

**AUXILIAR DE INGENIERÍA PARA EL CONSORCIO DESARROLLO TIMBÍO,
CONSTRUCCIÓN DE LA PLAZA DE MERCADO REGIONAL**



PRESENTADO POR:
KAREN DAYANA ROJAS ROJAS
CÓDIGO: 100414020553
karenrojas@unicauca.edu.co

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
POPAYÁN
2025

**AUXILIAR DE INGENIERÍA PARA EL CONSORCIO DESARROLLO TIMBÍO,
CONSTRUCCIÓN DE LA PLAZA DE MERCADO REGIONAL**



PRESENTADO POR:
KAREN DAYANA ROJAS ROJAS
CÓDIGO: 100414020553

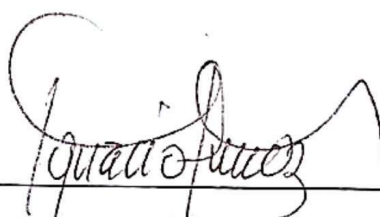
DIRECTOR DE PASANTÍA: ARQ. VICTOR IGNACIO MUÑOZ CORREA

ANTEPROYECTO DE TRABAJO DE GRADO, MODALIDAD PASANTÍA PARA OPTAR AL
TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

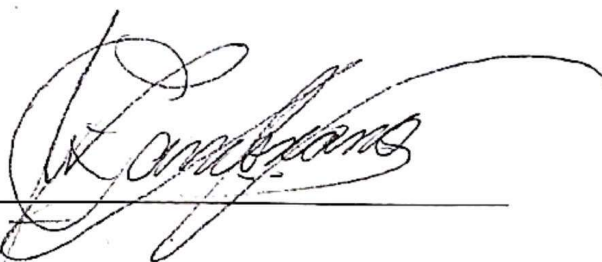
UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
POPAYÁN – 2025

NOTA DE ACEPTACIÓN

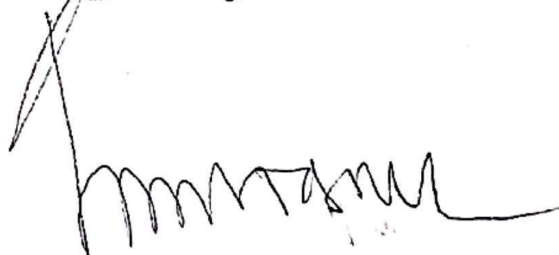
El director y jurados han revisado este documento, escuchando la sustentación de este por su autora y lo dan por aprobado, por lo cual autorizan a la estudiante, para que desarrolle las gestiones administrativas para optar el título de Ingeniero Civil



Director: ARQ. VICTOR IGNACIO MUÑOZ CORREA



Jurado 1:



Jurado 2:

Popayán,

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	6
2.	JUSTIFICACIÓN.....	7
3.	OBJETIVOS	8
3.1	OBJETIVO GENERAL	8
3.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS	8
4.	DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD RECEPTORA.....	9
5.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	10
5.1	Localización.....	10
5.2	Generalidades del proyecto.	10
6.	METODOLOGIA.....	14
7.	DESARROLLO DE ACTIVIDADES.....	16
7.1.1.	Actividad 1: Identificación y comprensión del contexto laboral.	17
7.1.2	Actividad 2: Revisión de planos de cimentación y memorias de cálculo.....	17
7.1.3:	Actividad 3: Supervisión del proceso constructivo de la excavación mecánica	21
7.1.4:	Actividad 4: Supervisión del proceso constructivo de la instalación de geotextil ...	25
7.1.5:	Actividad 5: Supervisión del proceso constructivo del mejoramiento de suelo	28
7.1.6:	Actividad 6: Supervisión del proceso constructivo construcción de zapatas.....	32
7.1.7:	Actividad 7: Supervisión del proceso constructivo de construcción de vigas de amarre	37
7.1.8:	Actividad 8: Reporte de avances de obra.	37
7.2.1:	Actividad 9: Supervisión del retiro de materiales	39
7.2.2:	Actividad 10: Reporte de viajes de subbase y mixto	40
7.3.1:	Actividad 11: Elaboración de informes semanales	42
7.3.2:	Actividad 12: Elaboración de informes mensuales.....	45
8.	OBSERVACIONES.....	50
9.	CONCLUSIONES	52
10.	RECOMENDACIONES	54
11.	BIBLIOGRAFIA	58

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Logo entidad receptora.....	9
Ilustración 2. Localización del proyecto	10
Ilustración 3. Diseño arquitectónico Plaza de mercado Regional en el municipio de Timbío..	11
Ilustración 4. Planta de locales 1er piso.....	11
Ilustración 5. Diseño estructural.....	12
Ilustración 6. Planta de cimentación	13
Ilustración 7. Detalle desplante de zapatas	18
Ilustración 8. Actualización desplante de zapatas.....	18
Ilustración 9. Memoria inicial Ítem 5.1.....	19
Ilustración 10. Memorias Ítem 5.1 Acta de mayores y menores cantidades	19
Ilustración 11. Informe técnico de acta de mayores y menores cantidades de obra N°1	20
Ilustración 12. Supervisión proceso excavación mecánica	22
Ilustración 13. Excel seguimiento excavación de zapatas	23
Ilustración 14. Recomendación geotécnica mejoramiento de suelo	26
Ilustración 15. Aclaraciones geotécnicas, instalación geotextil NT-1600	27
Ilustración 16. Certificación Geotextil.....	27
Ilustración 17. Supervisión instalación de geotextil.....	28
Ilustración 18. Supervisión mejoramiento de suelo.....	30
Ilustración 19. Ensayo Compactación.....	31
Ilustración 20. Caracterización material cantera Las Yescas	31
Ilustración 21. Supervisión armada de aceros para zapatas	33
Ilustración 22. Excel control de acero y programación de pedidos	34
Ilustración 23. Certificado de calidad de acero	35
Ilustración 24. Excel avance diario de obra	38
Ilustración 25. Tabla de Excel, control de escombros	39
Ilustración 26. Formato Registro de entrada y salida de material	40
Ilustración 27. Tabla de Excel Control de entrada de material	41
Ilustración 28. Viajes de subbase y mixto	42
Ilustración 29. Ejemplo informe semanal	43
Ilustración 30. Ejemplo Informe mensual diciembre 2024.....	46

1. INTRODUCCIÓN

La Universidad del Cauca, a través de la Facultad de Ingeniería Civil, ofrece a sus estudiantes una formación académica sólida que les permite desempeñarse con responsabilidad, ética y competencia en el ámbito profesional. Como parte del proceso final de formación, la Universidad contempla varias modalidades para la realización del trabajo de grado, entre ellas la práctica empresarial o pasantía, regulada por la Resolución FIC-820 de 2014.

Esta modalidad tiene como propósito que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera en un entorno real de trabajo, enfrentando nuevos retos y experiencias que contribuyen al fortalecimiento de sus capacidades técnicas, profesionales y personales. El presente informe da cuenta del desarrollo, las actividades realizadas y los aprendizajes obtenidos durante la pasantía, en cumplimiento de los requisitos establecidos por el programa académico de Ingeniería Civil.

De acuerdo con lo anterior, y como parte del proceso de culminación de la formación profesional, se desarrolló el trabajo de grado bajo la modalidad de práctica profesional. La entidad receptora fue la empresa Constructora CONSTRUTECNO, la cual cumplió con todos los requisitos establecidos en el artículo 16 de la Resolución FIC-820 de 2014. En esta empresa, la estudiante se destacó como auxiliar de ingeniería, participando en la supervisión de obra, revisión de diseños, apoyo técnico y seguimiento administrativo de la obra Plaza de mercado Regional en el municipio de Timbío.

Durante el desarrollo del proyecto, la estudiante participó activamente en las diversas actividades asignadas, cumpliendo con los objetivos establecidos para esta modalidad de grado. Así mismo, cada una de las partes involucradas en el proceso de pasantía dio cumplimiento a las funciones y responsabilidades definidas en la normativa correspondiente.

2. JUSTIFICACIÓN

La práctica empresarial; como modalidad de trabajo de grado, representa una oportunidad valiosa para el estudiante, ya que le permite adquirir experiencia real en el ámbito laboral y aplicar de manera práctica los conocimientos adquiridos durante su formación académica. Además, facilitar el desarrollo de nuevas habilidades, destrezas y aptitudes esenciales para un desempeño profesional competente y comprometido con el bienestar de la comunidad, a través de una aplicación integral de la ingeniería.

Por su parte, la empresa receptora también se beneficia al incorporar talento joven con ideas innovadoras y conocimientos actualizados, lo cual puede contribuir al fortalecimiento de su cultura organizacional y al logro de sus objetivos institucionales.

En este contexto, la oportunidad de realizar la práctica empresarial como auxiliar de ingeniería en la Constructora CONSTRUTECHNO se constituyó en una experiencia enriquecedora, que permitió a la estudiante involucrarse activamente en las actividades constructivas y administrativas propias de un contrato público y todos los retos que el mismo implica.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Brindar apoyo técnico como auxiliar de ingeniería para el consorcio Desarrollo Timbío en el contrato de referencia “revisión del estudio y diseño y construcción de la plaza de mercado regional en el municipio de Timbío, departamento del Cauca”

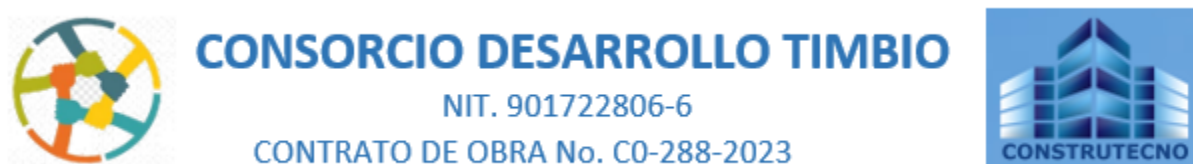
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Revisar los procesos de construcción en la etapa de cimentación del proyecto como son excavación mecánica, mejoramiento de suelo, instalación de geotextil y construcción de zapatas.
- Supervisar los procesos de retiro de escombros y transporte de materiales.
- Elaborar informes semanales y mensuales para un registro óptimo y eficiente de las actividades que se van ejecutando en el transcurso de la obra.

4. DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD RECEPTORA

El consorcio Desarrollo Timbío es el proponente que ganó el proyecto bajo proceso de selección licitación pública N° LP-003-2023 y cuenta con la conformación de uno de sus socios a la empresa CONSTRUTECNO S.A.S

Ilustración 1. Logo entidad receptora



Fuente. CONSORCIO DESARROLLO TIMBIO

- **RAZÓN SOCIAL: CONSTRUCCIONES, SUMINISTROS Y TECNOLOGIA (CONSTRUTECNO) SAS**
- **NIT: 900527181-2**
- **DIRECCIÓN: CL 7 # 3 -22 Miranda, Cauca**
- **E-MAIL: construtecnosas@hotmail.com**
- **REPRESENTANTE LEGAL: GRANJA BERMUDEZ LUIS MIGUEL**
- **TIPO DE SOCIEDAD: Persona jurídica**
- **ACTIVIDAD PRINCIPAL: Cód. 4220 (Construcción de Obras de Ingeniería Civil)**
- **PAGINA WEB: <https://www.construtecno.co/>**

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1 Localización

La ubicación del proyecto está comprendida entre la calle 17 – calle 18 y carrera 20 y 19 que corresponde a la ubicación de la anterior galería en el municipio de Timbío. Los espacios para ejecutarse del centro regional son los espacios internos, ya que los bloques del alrededor corresponden a locales independientes, a excepción de algunos locales de la calle 17 que pertenecen a la alcaldía.

Ilustración 2. Localización del proyecto



Fuente: Google Earth

5.2 Generalidades del proyecto.

Este proyecto de magnitud regional busca el beneficio de alrededor de 62.036 habitantes de los municipios de Timbío, Rosas y Sotarà los cuales en la actualidad no cuentan con una infraestructura óptima para el debido abastecimiento y comercialización de productos de la región, tiene una duración de 2 años y pretende generar un gran impacto en la región no solo con un diseño moderno sino con la implementación de diferentes técnicas constructivas.

Ilustración 3. Diseño arquitectónico Plaza de mercado Regional en el municipio de Timbío



Fuente: Informe arquitectónico, 2022

En el diseño arquitectónico se implementan espacios adaptados para la comercialización de la producción que compone el sector primario como la ganadería, pesca y la agricultura por medio de los 115 locales destinados a la comercialización de frutas y verduras de la región, de igual forma el proyecto en su diseño contempla espacios para comercio de abarrotes, comercio en general y restaurantes para el desarrollo de la economía gastronómica local.

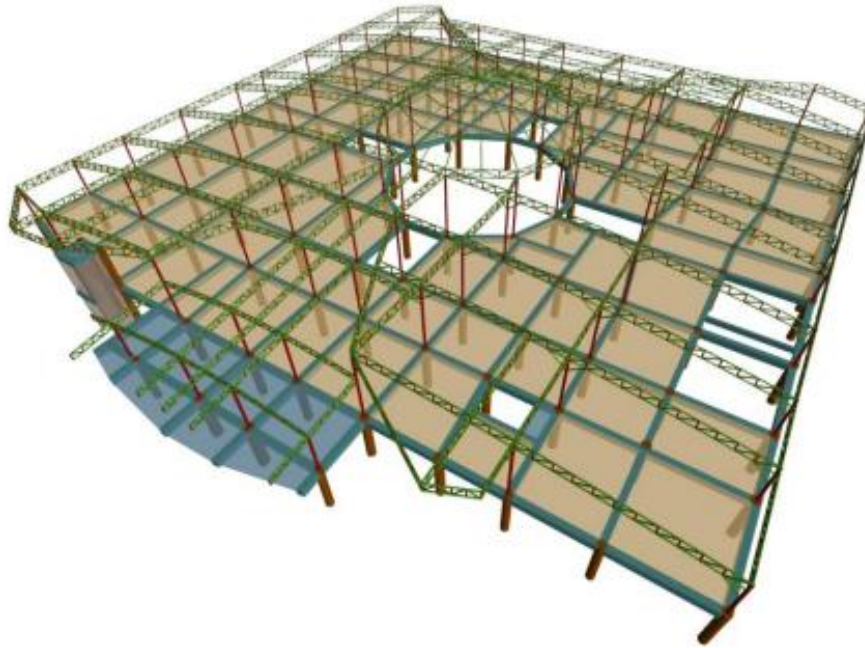
Ilustración 4. Planta de locales 1er piso



Fuente: Informe arquitectónico, 2022

Para el diseño estructural se utiliza el sistema combinado en altura de pórticos en concreto reforzado, resistentes a momentos como sistema estructural y pórticos metálicos con cerchas no dúctiles. El sistema se compone de pórticos en concreto reforzado en su primer piso, para el segundo piso se tendrán pórticos de acero con cerchas no dúctiles y losas de entrepiso nervadas.

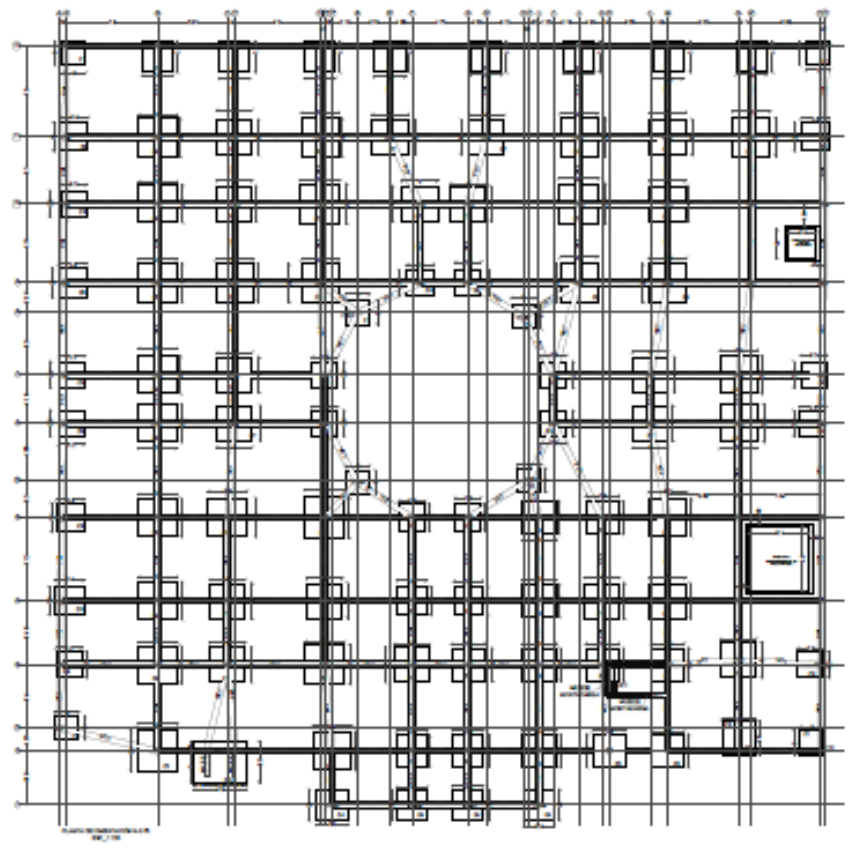
Ilustración 5. Diseño estructural



Fuente: Informe estructural, 2021

La cimentación del proyecto consiste en un conjunto de 108 zapatas distribuidas a lo largo y ancho del terreno, con un nivel de desplante de 1.45m del nivel 0.0 que corresponde al paramento de la calle 17; por consideraciones del informe geotécnico, se realizará un mejoramiento de suelo con subbase granular y se cubrirá con la instalación de geotextil no tejido para conservar sus características.

Ilustración 6. Planta de cimentación



Fuente: Informe estructural, 2021

6. METODOLOGIA

El presente trabajo de grado se desarrolla bajo la modalidad de práctica profesional (pasantía), en el proyecto de construcción de la Plaza de Mercado Regional del municipio de Timbío, Cauca. Esta modalidad contempla una duración mínima de trescientas ochenta y cuatro (384) horas; conforme a los lineamientos establecidos por la Universidad del Cauca como requisito para la culminación del programa académico.

Durante la pasantía, la estudiante desempeñó el cargo de auxiliar de ingeniería en la empresa CONSTRUTECNO S.A.S., en el marco del Contrato de Obra No . C0 - 288 - 2023 , cuyo objeto es la "Revisión del estudio y diseño, y construcción de la Plaza de Mercado Regional en el municipio de Timbío, departamento del Cauca". Las actividades estuvieron bajo la supervisión y orientación de la ingeniera Dannyela Vega, residente de obra, y se alinearon con los objetivos técnicos y administrativos del proyecto.

La práctica profesional se llevó a cabo mediante trabajo de oficina y trabajo de campo. Entre las principales actividades realizadas se incluyen: elaboración de actas e informes, visitas a los frentes de obra con el correspondiente registro fotográfico, seguimiento al cronograma y presupuesto del proyecto, controles de obra, y asistencia a comités y reuniones de seguimiento, en los que se tuvo interacción con los diferentes actores involucrados en la ejecución del contrato.

Durante el desarrollo de estas actividades, se hizo uso constante de Microsoft Excel como herramienta fundamental para la elaboración de presupuestos, seguimiento de avances, análisis de cantidades de obra y control de información técnica y administrativa. El dominio de esta herramienta permitió optimizar los procesos de registro, organización y análisis de datos, contribuyendo de manera significativa a la eficiencia del trabajo realizado.

El desarrollo de las actividades fue supervisado por el director de pasantía asignado por la Universidad del Cauca, quien brindó acompañamiento y orientación constante, velando por el cumplimiento de los objetivos propuestos y por la adquisición de una experiencia profesional significativa.

La metodología se basó en la integración activa del estudiante en el entorno laboral, permitiendo la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos durante su formación académica, así como el fortalecimiento de competencias prácticas en áreas clave de la ingeniería civil y la gestión de proyectos de infraestructura urbana.

7. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

En el presente capítulo se consolidan las actividades realizadas por la pasante durante el tiempo de duración de la pasantía, como “AUXILIAR DE INGENIERÍA PARA EL CONSORCIO DESARROLLO TIMBÍO, CONSTRUCCIÓN DE LA PLAZA DE MERCADO REGIONAL”

Resumen Técnico de Actividades Clave

La siguiente tabla sintetiza las actividades desarrolladas en obra durante la pasantía, junto con el aprendizaje obtenido, su impacto técnico y las herramientas aplicadas:

Actividad	Aprendizaje técnico	Impacto en la obra	Herramientas aplicadas
Excavación	Control de estabilidad del terreno y cotas de desplante	Prevención de colapsos y errores en cimentación	Excel
Geotextil	Interpretación de fichas técnicas y método constructivo	Ejecución correcta, ahorro de material	Informe geotécnico, consulta técnica
Mejoramiento de suelo	Control de calidad de materiales y seguimiento a proveedores	Evita retrabajos y fallas estructurales	Informe geotécnico, ensayos de laboratorio, Excel
Zapatas	Verificación de acero, armado y recubrimientos	Aseguramiento de la resistencia estructural	Planos estructurales, certificados de calidad, Excel

Normativa Técnica Aplicada

Durante el desarrollo de las actividades de supervisión y análisis técnico, se aplicaron criterios basados en las siguientes normativas y estándares:

- NSR-10 (Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente) – Título C: Cimentaciones.
- INVIAS – Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras, para control de calidad de subbase granular.
- ASTM D-4491 – Método de prueba estándar para determinar la permeabilidad de geotextiles.

- NTC 5800 – Aceros para refuerzo de concreto: requisitos generales.

7.1.1. Actividad 1: Identificación y comprensión del contexto laboral.

Al inicio de la pasantía, se realizó una inducción con el objetivo de presentar la metodología de trabajo de la empresa. Para ello, se llevó a cabo una reunión encabezada por la ingeniera residente Dannyela Vega y la profesional en Seguridad y Salud en el Trabajo Laura Betancourt, quienes expusieron la dinámica de funcionamiento de la empresa, el equipo humano que la conforma, el estado actual del proyecto y los procesos administrativos en curso, entre otros aspectos relevantes para La integración de la pasante al entorno laboral.

Es importante destacar que, al momento de iniciar la práctica, el proyecto atravesaba una etapa de transición significativa debido a la aparición de mayores cantidades de obra y modificaciones en los diseños estructurales. Como consecuencia de estos cambios, se encontró en el proceso de elaboración del acta de mayores y menores cantidades, documento clave para formalizar los ajustes requeridos. En este proceso, la pasante brindó un apoyo significativo en la recopilación, organización y consolidación de la información necesaria, contribuyendo activamente al avance del trámite administrativo correspondiente.

7.1.2 Actividad 2: Revisión de planos de cimentación y memorias de cálculo

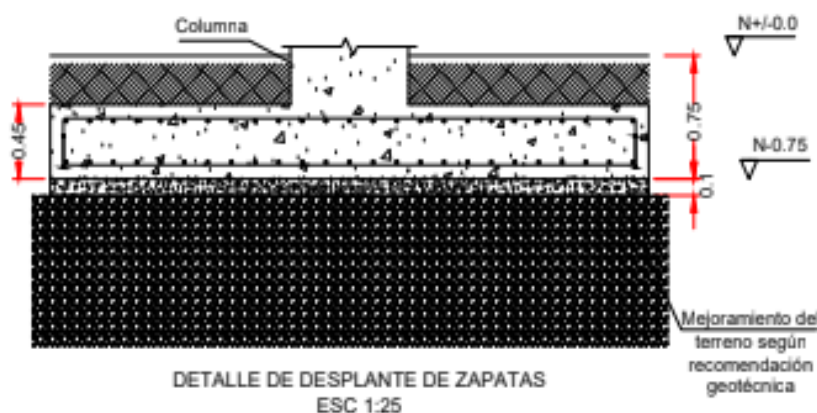
Una de las primeras labores desempeñadas como auxiliar de ingeniería fue la revisión documental relacionada con la cimentación de la estructura, ya que el proyecto se encontraba en dicha etapa. Esta actividad requirió un análisis detallado de la planificación, los diseños estructurales y su ejecución en obra, aspectos fundamentales para garantizar una correcta implementación.

Durante esta fase, la pasante se enfrentó a una de las principales lecciones prácticas sobre la realidad de la ejecución de obras: la falta de comunicación efectiva entre los especialistas que

integran el equipo de diseño. Esta situación, desafortunadamente común en muchos proyectos, puede derivar en errores técnicos que afectan directamente el desarrollo de la obra.

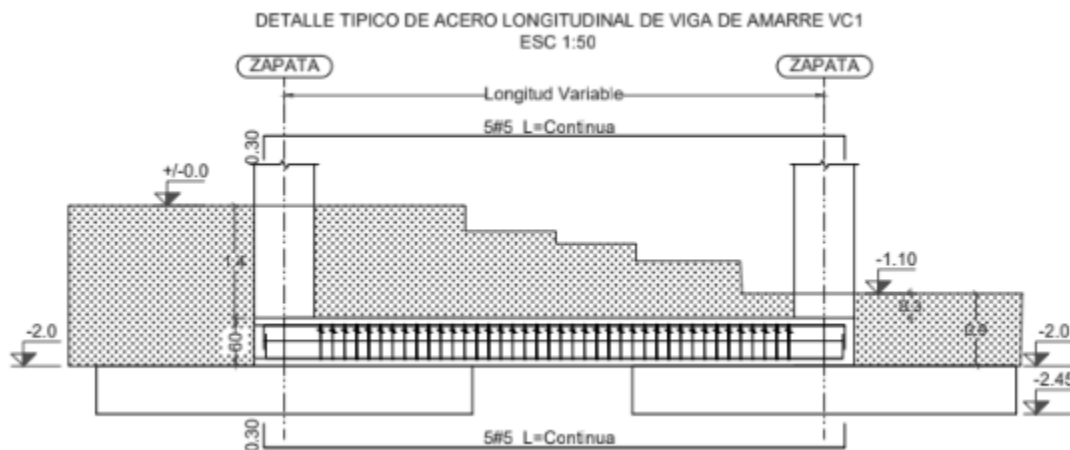
En el caso específico de la Plaza de Mercado Regional, se identificó un desnivel natural del terreno que no fue considerado por el especialista estructural durante la fase de diseño. Esta omisión obligó a realizar un rediseño completo del sistema de cimentación, lo cual implicó ajustes importantes en el cronograma y en la planificación de los recursos.

Ilustración 7. Detalle desplante de zapatas



Fuente: Plano estructural 2/32, enero 2022

Ilustración 8. Actualización desplante de zapatas

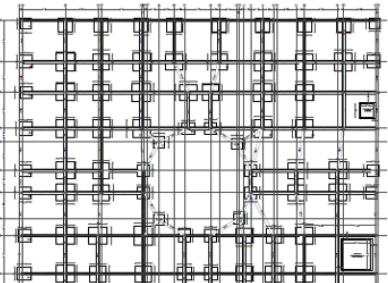


Fuente: Plano estructural 2/30, diciembre 2024

Esta situación llevó a que las 108 zapatas que conforman el sistema de cimentación, y que inicialmente tenían un nivel de desplante uniforme de 0.75 m, debían ajustarse en función del eje estructural en el que se ubicaban, adaptándose así a las condiciones reales del terreno.

Ilustración 9. Memoria inicial Ítem 5.1

Fuente: Memorias presupuesto, 2023

	MUNICIPIO DE TIMBÍO						MEMORIA DE CÁLCULO ACTA DE MAYORES Y MENORES CANTIDADES DE OBRA No.1									
	SECRETARÍA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA															
	CONTRATO DE OBRA PÚBLICA No.			C0-288-2023												
FECHA:	DD	3	MM	4	AA	2024										
OBJETO DEL CONTRATO: REVISIÓN DEL ESTUDIO Y DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLAZA DE MERCADO REGIONAL EN EL MUNICIPIO DE TIMBÍO, DEPARTAMENTO DEL CAUCA																
SUPERVISIÓN: SECRETARÍA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA MUNICIPIO DE TIMBÍO																
CONTRATISTA: CONSORCIO DESARROLLO TIMBÍO																
CAPÍTULO	Movimiento de tierras			ITEM	5.1	DESCRIPCIÓN EXCAVACIÓN MECÁNICA de material heterogéneo DE 0-2 m, bajo cualquier grado de humedad. Incluye: roca descompuesta, bolitas de roca de volumen inferior a		UNIDAD m3		UBICACIÓN	PLAZA DE MERCADO REGIONAL MUNICIPIO DE TIMBÍO DEPARTAMENTO DEL CAUCA					
						No 1	Localización zapatas 12	A' 21	2.00	Lado 1 2.60	Lado 2 2.60	Lado 1 con sobrasacho (m) 3.00	Lado 2 con sobrasacho 3.60	Área parcial (m2) 3.00	Profundidad promedio (m) 0.30	Volumen parcial (m3) 8.10
						2	12	B	24	2.60	2.60	3.60	3.60	12.36	0.30	11.66
						3	12	C'	24	2.60	2.60	3.60	3.60	12.36	0.30	11.66
						4	12	D	24	2.60	2.60	3.60	3.60	12.36	0.30	11.66
						5	12	E'	24	2.60	2.60	3.60	3.60	12.36	0.30	11.66
						6	12	G'	24	2.60	2.60	3.60	3.60	12.36	0.30	11.66
						7	12	J	24	2.60	2.60	3.60	3.60	12.36	0.30	11.66
						8	12	M	24	2.60	2.60	3.60	3.60	12.36	0.30	11.66
						9	12	N'	24	2.60	2.60	3.60	3.60	12.36	0.30	11.66
						10	12	O'	21	2.00	2.00	3.00	3.00	9.00	0.30	8.10
						11	11	A'	26	2.40	2.40	3.40	3.40	11.56	0.30	10.40
						12	11	B	26	3.20	3.20	4.20	4.20	17.64	0.30	15.88
						13	11	C'	27	3.00	3.00	4.00	4.00	16.00	0.30	14.40
						14	11	D	26	3.20	3.20	4.20	4.20	17.64	0.30	15.88
						15	11	E'	27	3.00	3.00	4.00	4.00	16.00	0.30	14.40
						16	11	G'	27	3.00	3.00	4.00	4.00	16.00	0.30	14.40
						17	11	J	26	3.20	3.20	4.20	4.20	17.64	0.30	15.88
						18	11	M	27	3.00	3.00	4.00	4.00	16.00	0.30	14.40
						19	11	N'	26	3.20	3.20	4.20	4.20	17.64	0.30	15.88
						20	11	O'	28	2.40	2.40	3.40	3.40	11.56	0.30	10.40

Nota: El desplante de las zapatas variará dependiendo del eje estructural.	<table><tr><th>NO</th><th>TI</th><th>U</th><th>NO</th><th>TI</th><th>U</th><th>NO</th><th>TI</th><th>U</th><th>NO</th><th>TI</th><th>U</th></tr><tr><td>21</td><td>10</td><td>A'</td><td>25</td><td></td><td>2.20</td><td>2.20</td><td>3.20</td><td>3.20</td><td>10.24</td><td>0.30</td><td>3.22</td></tr><tr><td>22</td><td>10</td><td>B</td><td>26</td><td></td><td>3.20</td><td>3.20</td><td>4.20</td><td>4.20</td><td>17.64</td><td>0.30</td><td>15.88</td></tr><tr><td>23</td><td>10</td><td>C'</td><td>27</td><td></td><td>3.00</td><td>3.00</td><td>4.00</td><td>4.00</td><td>16.00</td><td>0.30</td><td>14.40</td></tr><tr><td>24</td><td>10</td><td>D</td><td>22</td><td></td><td>3.40</td><td>3.40</td><td>4.40</td><td>4.40</td><td>19.36</td><td>0.30</td><td>17.42</td></tr><tr><td>25</td><td>10</td><td>F</td><td>27</td><td></td><td>3.00</td><td>3.00</td><td>4.00</td><td>4.00</td><td>16.00</td><td>0.30</td><td>14.40</td></tr><tr><td>26</td><td>10</td><td>G</td><td>27</td><td></td><td>3.00</td><td>3.00</td><td>4.00</td><td>4.00</td><td>16.00</td><td>0.30</td><td>14.40</td></tr><tr><td>27</td><td>10</td><td>J</td><td>22</td><td></td><td>3.40</td><td>3.40</td><td>4.40</td><td>4.40</td><td>19.36</td><td>0.30</td><td>17.42</td></tr><tr><td>28</td><td>10</td><td>M</td><td>27</td><td></td><td>3.00</td><td>3.00</td><td>4.00</td><td>4.00</td><td>16.00</td><td>0.30</td><td>14.40</td></tr><tr><td>29</td><td>10</td><td>N'</td><td>26</td><td></td><td>3.20</td><td>3.20</td><td>4.20</td><td>4.20</td><td>17.64</td><td>0.30</td><td>15.88</td></tr><tr><td>30</td><td>10</td><td>O'</td><td>25</td><td></td><td>2.20</td><td>2.20</td><td>3.20</td><td>3.20</td><td>10.24</td><td>0.30</td><td>3.22</td></tr><tr><td>31</td><td>3</td><td>A-A'</td><td>29</td><td></td><td>2.40</td><td>2.40</td><td>3.40</td><td>3.40</td><td>11.56</td><td>0.30</td><td>10.40</td></tr><tr><td>32</td><td>3</td><td>B</td><td>25</td><td></td><td>3.30</td><td>3.30</td><td>4.30</td><td>4.30</td><td>18.49</td><td>0.30</td><td>16.64</td></tr><tr><td>33</td><td>3</td><td>C'</td><td>26</td><td></td><td>3.20</td><td>3.20</td><td>4.20</td><td>4.20</td><td>17.64</td><td>0.30</td><td>15.88</td></tr><tr><td>34</td><td>3</td><td>D</td><td>26</td><td></td><td>3.20</td><td>3.20</td><td>4.20</td><td>4.20</td><td>17.64</td><td>0.30</td><td>15.88</td></tr><tr><td>35</td><td>3</td><td>F</td><td>29</td><td></td><td>2.20</td><td>2.20</td><td>3.20</td><td>3.20</td><td>10.24</td><td>0.30</td><td>3.22</td></tr><tr><td>36</td><td>3</td><td>G</td><td>23</td><td></td><td>2.20</td><td>2.20</td><td>3.20</td><td>3.20</td><td>10.24</td><td>0.30</td><td>3.22</td></tr><tr><td colspan="10">Sub-total</td><td></td><td>2282.56</td></tr><tr><td colspan="10">CONDICIONES CONTRACTUALES</td><td></td><td>1279.33</td></tr><tr><td colspan="10">CONDICIONES SEGÚN ACTA BALANCE MAYORES Y MENORES</td><td></td><td>2282.56</td></tr></table>	NO	TI	U	NO	TI	U	NO	TI	U	NO	TI	U	21	10	A'	25		2.20	2.20	3.20	3.20	10.24	0.30	3.22	22	10	B	26		3.20	3.20	4.20	4.20	17.64	0.30	15.88	23	10	C'	27		3.00	3.00	4.00	4.00	16.00	0.30	14.40	24	10	D	22		3.40	3.40	4.40	4.40	19.36	0.30	17.42	25	10	F	27		3.00	3.00	4.00	4.00	16.00	0.30	14.40	26	10	G	27		3.00	3.00	4.00	4.00	16.00	0.30	14.40	27	10	J	22		3.40	3.40	4.40	4.40	19.36	0.30	17.42	28	10	M	27		3.00	3.00	4.00	4.00	16.00	0.30	14.40	29	10	N'	26		3.20	3.20	4.20	4.20	17.64	0.30	15.88	30	10	O'	25		2.20	2.20	3.20	3.20	10.24	0.30	3.22	31	3	A-A'	29		2.40	2.40	3.40	3.40	11.56	0.30	10.40	32	3	B	25		3.30	3.30	4.30	4.30	18.49	0.30	16.64	33	3	C'	26		3.20	3.20	4.20	4.20	17.64	0.30	15.88	34	3	D	26		3.20	3.20	4.20	4.20	17.64	0.30	15.88	35	3	F	29		2.20	2.20	3.20	3.20	10.24	0.30	3.22	36	3	G	23		2.20	2.20	3.20	3.20	10.24	0.30	3.22	Sub-total											2282.56	CONDICIONES CONTRACTUALES											1279.33	CONDICIONES SEGÚN ACTA BALANCE MAYORES Y MENORES											2282.56
NO	TI	U	NO	TI	U	NO	TI	U	NO	TI	U																																																																																																																																																																																																																																						
21	10	A'	25		2.20	2.20	3.20	3.20	10.24	0.30	3.22																																																																																																																																																																																																																																						
22	10	B	26		3.20	3.20	4.20	4.20	17.64	0.30	15.88																																																																																																																																																																																																																																						
23	10	C'	27		3.00	3.00	4.00	4.00	16.00	0.30	14.40																																																																																																																																																																																																																																						
24	10	D	22		3.40	3.40	4.40	4.40	19.36	0.30	17.42																																																																																																																																																																																																																																						
25	10	F	27		3.00	3.00	4.00	4.00	16.00	0.30	14.40																																																																																																																																																																																																																																						
26	10	G	27		3.00	3.00	4.00	4.00	16.00	0.30	14.40																																																																																																																																																																																																																																						
27	10	J	22		3.40	3.40	4.40	4.40	19.36	0.30	17.42																																																																																																																																																																																																																																						
28	10	M	27		3.00	3.00	4.00	4.00	16.00	0.30	14.40																																																																																																																																																																																																																																						
29	10	N'	26		3.20	3.20	4.20	4.20	17.64	0.30	15.88																																																																																																																																																																																																																																						
30	10	O'	25		2.20	2.20	3.20	3.20	10.24	0.30	3.22																																																																																																																																																																																																																																						
31	3	A-A'	29		2.40	2.40	3.40	3.40	11.56	0.30	10.40																																																																																																																																																																																																																																						
32	3	B	25		3.30	3.30	4.30	4.30	18.49	0.30	16.64																																																																																																																																																																																																																																						
33	3	C'	26		3.20	3.20	4.20	4.20	17.64	0.30	15.88																																																																																																																																																																																																																																						
34	3	D	26		3.20	3.20	4.20	4.20	17.64	0.30	15.88																																																																																																																																																																																																																																						
35	3	F	29		2.20	2.20	3.20	3.20	10.24	0.30	3.22																																																																																																																																																																																																																																						
36	3	G	23		2.20	2.20	3.20	3.20	10.24	0.30	3.22																																																																																																																																																																																																																																						
Sub-total											2282.56																																																																																																																																																																																																																																						
CONDICIONES CONTRACTUALES											1279.33																																																																																																																																																																																																																																						
CONDICIONES SEGÚN ACTA BALANCE MAYORES Y MENORES											2282.56																																																																																																																																																																																																																																						
Observación: Debido a la instalación de material de mejoramiento bajo zapatas el cual tiene un sobre ancho de 1m, las excavaciones se realizan con este ancho adicional, dicho espacio también se utiliza para instalación de formaleta para zapatas. El presente ítem corresponde a excavación de zapatas desde el nivel del terreno a nivel superior de la zapata, adicionalmente se tiene en cuenta el desnivel terreno considerando de forma práctica dos profundidades; teniendo en cuenta la situación del eje de mayor altura y el eje de menor altura, sectorizando las excavaciones de eje 12 a eje 7 con profundidad de 0,3m y de eje 6 a 1 con profundidad de 2,0m																																																																																																																																																																																																																																																	
Contratista de obra:						Interventor/a:																																																																																																																																																																																																																																											
CONSORCIO DESARROLLO TIMBIO						CONSORCIO REGIONAL CITCO HG																																																																																																																																																																																																																																											
Residente de obra:						Residente de interventoría:																																																																																																																																																																																																																																											
ANDRÉS FELIPE SANTOS BOTERO						FERNANDO ISAIAS MORALES ESPINOSA																																																																																																																																																																																																																																											

Fuente: Elaboración Propia

Así mismo, la pasante elaboró el informe técnico de soporte correspondiente al acta de mayores y menores cantidades, atendiendo a los requerimientos establecidos por el ente supervisor. Dicho informe se construyó con base en las nuevas condiciones identificadas durante la ejecución de la obra, documentando detalladamente los ajustes necesarios y justificando técnicamente las modificaciones en las cantidades inicialmente previstas.

Ilustración 11. Informe técnico de acta de mayores y menores cantidades de obra N°1

	PLAZA DE MERCADO REGIONAL EN MUNICIPIO DE TIMBIO INFORME TÉCNICO DE MAYORES Y MENORES CANTIDADES DE OBRA No.1	VERSIÓN: V1
		FECHA: 9 DE ABRIL 2024

INFORME TÉCNICO DE ACTA DE MAYORES Y MENORES CANTIDADES DE OBRA No.1

CONTRATO DE OBRA No CO-288-023 CELEBRADO ENTRE EL MUNICIPIO DE TIMBIO Y CONSORCIO DESARROLLO TIMBIO

OBJETO: REVISIÓN DEL ESTUDIO Y DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLAZA DE MERCADO REGIONAL EN EL MUNICIPIO DE TIMBIO, DEPARTAMENTO DEL CAUCA

Fuente: Elaboración Propia

7.1.3: Actividad 3: Supervisión del proceso constructivo de la excavación mecánica

Durante la pasantía se brindó apoyo en la supervisión de la excavación mecánica para la cimentación del proyecto, una de las fases más críticas en términos de estabilidad del terreno y cumplimiento dimensional. Esta actividad permitió observar en campo la importancia del control técnico desde el inicio de la obra y los riesgos asociados a una ejecución deficiente.

Se realizó la verificación permanente de la estabilidad de las paredes de excavación, especialmente considerando que algunas zonas presentaban mayor humedad o cambios en la consistencia del terreno. El uso de maquinaria pesada exigía una vigilancia constante para evitar socavaciones o colapsos que pusieran en riesgo la seguridad de los trabajadores o afectaran el perfil de diseño.

Uno de los hallazgos técnicos más relevantes fue la identificación de una secuencia inadecuada de excavación. Al iniciar desde el eje 12 hacia atrás, se generaba una pérdida progresiva del confinamiento lateral del terreno ya excavado, aumentando el riesgo de deslizamientos o inestabilidad de los taludes. Como solución, se propuso posponer la excavación de ciertas zapatas hasta que se completaran fundidas otras estructuras que ayudaran a estabilizar el conjunto, lo que fue acogido por el equipo técnico como una medida preventiva adecuada.

Se utilizó equipo de topografía para corroborar las cotas de desplante, garantizando el cumplimiento de las profundidades establecidas en los planos estructurales. Además, se implementó un sistema de registro digital en Excel, donde se consignaban los datos diarios de avance, ubicación, profundidad alcanzada y observaciones de campo. Esta base de datos permitió realizar un seguimiento detallado del proceso y sustentar técnicamente las decisiones adoptadas en cada etapa.

Esta actividad permitió desarrollar un criterio técnico frente a la interacción suelo-estructura y los efectos constructivos derivados de un mal manejo del terreno. También evidenció la importancia de realizar inspecciones conjuntas entre residente, auxiliar y topógrafo, para validar cada fase del proceso antes de permitir el siguiente paso constructivo.

Desde la experiencia profesional, esta etapa demostró que la excavación, aunque pueda parecer una tarea operativa, requiere de una vigilancia técnica estricta, acompañada de decisiones ágiles y fundamentadas para garantizar tanto la estabilidad del proyecto como la seguridad del personal en obra.

Ilustración 12. Supervisión proceso excavación mecánica





Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 13. Excel seguimiento excavación de zapatas

CANTIDADES CIMENTACIÓN										
EXCAVACIÓN ZAPATAS										
ITEM. 5.1.										
Resumen información de zapatas						Calculo excavacion de zapatas, sin considerar el 1.1m de desnivel del terreno				
Tipo	Forma	Lado 1 (m)	Lado 2 (m)	Área parcial (m2)	Cantidad	Área total (m2)	Lado 1 con sobreancho (m)	Lado 2 con sobreancho (m)	Área parcial (m2)	Profundidad promedio (m)
Z1	Cuadrada	2	2	4	8	32	3	3	9	1.5
Z2	Cuadrada	3.4	3.4	11.56	4	46.24	4.4	4.4	19.36	1.5
Z3	Cuadrada	2.8	2.8	7.84	11	86.24	3.8	3.8	14.44	1.5
Z4	Cuadrada	2.6	2.6	6.76	16	108.16	3.6	3.6	12.96	1.5
Z5	Cuadrada	3.3	3.3	10.89	6	65.34	4.3	4.3	18.49	1.5
Z6	Cuadrada	3.2	3.2	10.24	17	174.08	4.2	4.2	17.64	1.5
Z7	Cuadrada	3	3	9	19	171	4	4	16	1.5
Z8	Cuadrada	2.4	2.4	5.76	10	57.6	3.4	3.4	11.56	1.5
Z9	Cuadrada	2.2	2.2	4.84	16	77.44	3.2	3.2	10.24	1.5
Z10	Rectangulo	4.5	3.5	15.75	1	15.75	5.5	4.5	24.75	1.5
TOTAL ZAPATAS				108						
							TOTAL (m3)		MEMORIA CANTIDADES	
									2301.975	

Cálculo excavación de zapatas para cada una, considerando a partir del eje 7 una profundidad con 1.1m de más debido al desnivel, no se incluye excavación de zapatas de tanques, ni ascenso, ni las zapatas a rediseñar											REPORTADO MENSUAL	
No		Localización zapatas	Tipo	Lado 1	Lado 2	Lado 1 con sobreancho (m)	Lado 2 con sobreancho (m)	Área parcial (m2)	Profundidad promedio (m)	Volumen parcial (m3)		Volumen parcial (m3)
1	EJE 12	12 A'	Z1	2	2	3	3	9	0.9	8.1	1	8.10
2		12 B'	Z4	2.6	2.6	3.6	3.6	12.96	0.9	11.664	2	11.66
3		12 C'	Z4	2.6	2.6	3.6	3.6	12.96	0.9	11.664	3	11.66
4		12 D'	Z4	2.6	2.6	3.6	3.6	12.96	0.9	11.664	4	11.66
5		12 E'	Z4	2.6	2.6	3.6	3.6	12.96	0.9	11.664	5	11.66
6		12 G'	Z4	2.6	2.6	3.6	3.6	12.96	0.9	11.664	6	11.66
7		12 J'	Z4	2.6	2.6	3.6	3.6	12.96	0.9	11.664	7	11.66
8		12 M'	Z4	2.6	2.6	3.6	3.6	12.96	0.9	11.664	8	11.66
9		12 N'	Z4	2.6	2.6	3.6	3.6	12.96	0.9	11.664	9	11.66
10		12 O'	Z1	2	2	3	3	9	0.9	8.1	10	8.10
11	EJE 11	11 A'	Z8	2.4	2.4	3.4	3.4	11.56	0.9	10.404	11	10.40
12		11 B'	Z6	3.2	3.2	4.2	4.2	17.64	0.9	15.876	12	15.88
13		11 C'	Z7	3	3	4	4	16	0.9	14.4	13	14.40
14		11 D'	Z6	3.2	3.2	4.2	4.2	17.64	0.9	15.876		
15		11 E'	Z7	3	3	4	4	16	0.9	14.4		
16		11 G'	Z7	3	3	4	4	16	0.9	14.4	14	14.40
17		11 J'	Z6	3.2	3.2	4.2	4.2	17.64	0.9	15.876		
18		11 M'	Z7	3	3	4	4	16	0.9	14.4	15	14.40
19		11 N'	Z6	3.2	3.2	4.2	4.2	17.64	0.9	15.876		
20		11 O'	Z8	2.4	2.4	3.4	3.4	11.56	0.9	10.404	16	10.40
21	EJE 10	10 A'	Z9	2.2	2.2	3.2	3.2	10.24	0.9	9.216	17	9.22
22		10 B'	Z6	3.2	3.2	4.2	4.2	17.64	0.9	15.876		
23		10 C'	Z7	3	3	4	4	16	0.9	14.4		
24		10 D'	Z2	3.4	3.4	4.4	4.4	19.36	0.9	17.424		
25		10 F'	Z7	3	3	4	4	16	0.9	14.4		
26		10 G'	Z7	3	3	4	4	16	0.9	14.4		
27		10 J'	Z2	3.4	3.4	4.4	4.4	19.36	0.9	17.424		
28		10 M'	Z7	3	3	4	4	16	0.9	14.4		
29		10 N'	Z6	3.2	3.2	4.2	4.2	17.64	0.9	15.876		
30		10 O'	Z9	2.2	2.2	3.2	3.2	10.24	0.9	9.216		

Fuente: Elaboración Propia

7.1.4: Actividad 4: Supervisión del proceso constructivo de la instalación de geotextil

Durante la pasantía se prestó apoyo técnico en la supervisión del proceso de instalación del geotextil no tejido NT-1600, como parte del sistema de mejoramiento de suelo recomendado en el informe geotécnico. Este material cumple funciones fundamentales dentro del sistema de cimentación, actuando como capa separadora, elemento de refuerzo y barrera contra la migración de finos, lo cual mejora la estabilidad y la durabilidad del sistema estructural.

Desde una perspectiva técnica, la instalación adecuada del geotextil exige un conocimiento riguroso de las especificaciones del producto y su correcta aplicación en campo. Se verificaron parámetros clave como la resistencia a la tracción, permeabilidad, espesor y gramaje, de acuerdo con las especificaciones del fabricante y las normas ASTM aplicables, especialmente la ASTM D-4491 (permeabilidad) y ASTM D-4632 (resistencia a la tracción).

Una de las lecciones más importantes durante esta actividad surgió a partir de una diferencia de criterio en la interpretación del método de instalación. Inicialmente, se asumió que el geotextil debía cubrir completamente el volumen de mejoramiento (base, laterales y parte superior). Sin embargo, tras una consulta técnica con el especialista geotecnista y revisión de los documentos técnicos, se aclaró que la colocación debía limitarse a una franja de 30 cm sobre la parte superior del material granular. Esta corrección permitió optimizar el uso del geotextil sin comprometer la funcionalidad estructural del sistema.

Este evento evidenció la necesidad de contar con una coordinación clara entre los criterios de diseño, la ejecución y la supervisión en campo. A raíz de este hecho, se implementó un procedimiento de verificación previa al inicio de cada actividad, con revisión de planos, fichas técnicas y criterios emitidos por los especialistas del proyecto.

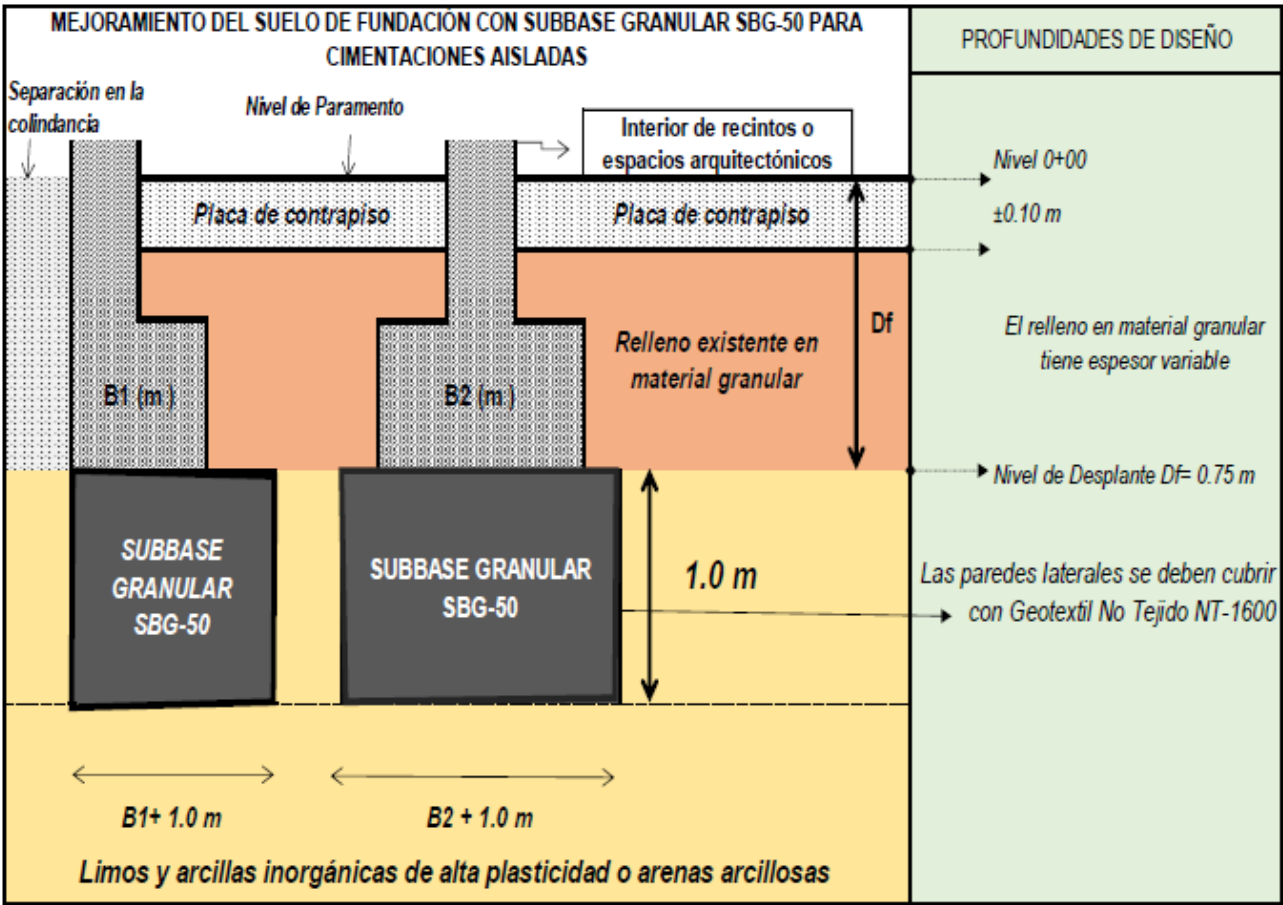
Durante la instalación se controló también que el geotextil se colocara sin pliegues, sin roturas y con traslapes adecuados, evitando su exposición prolongada a la intemperie antes del

recubrimiento con subbase. La fijación se realizó de forma manual mediante anclajes temporales, asegurando que el material se mantuviera tenso y estable durante el proceso de extendido del material granular.

Todas las actividades fueron registradas mediante evidencia fotográfica, bitácoras de obra y planillas de verificación diaria, cumpliendo con los procedimientos de control de calidad exigidos por la interventoría del proyecto.

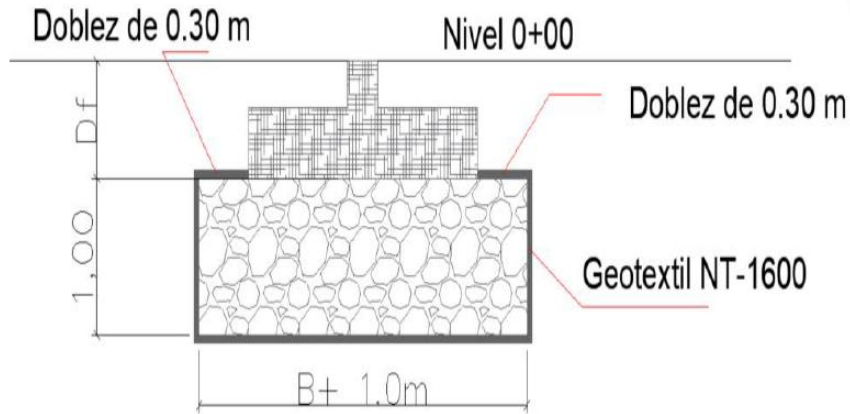
Esta experiencia permitió fortalecer competencias en interpretación de especificaciones técnicas, aplicación práctica de criterios geotécnicos, y coordinación entre disciplinas. Además, reforzó la importancia del rol del ingeniero civil como puente entre el diseño técnico y la realidad constructiva, asumiendo decisiones fundamentadas para garantizar la calidad de la obra.

Ilustración 14. Recomendación geotécnica mejoramiento de suelo



Fuente: Estudio geotécnico 2023

Ilustración 15. Aclaraciones geotécnicas, instalación geotextil NT-1600



Fuente: Estudio geotécnico 2023

Ilustración 16. Certificación Geotextil



GEOTEXTILES NO TEJIDOS

2904232 - 2904236 - 2904237 - 2904238

NT 1600

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD

LOTE 240503

MEXICHEM COLOMBIA S.A.S (PAVCO WAVIN GEOSINTETICOS), certifica que el geotextil cumple con los valores de las propiedades abajo mencionada; Nuestro laboratorio cuenta acreditación GAI LAP (The Geosynthetic Institute), nuestras soluciones han sido manufacturado bajo los controles establecidos por un sistema de gestión de calidad que cumple con los requisitos de la norma ISO 9001:2015 certificado por ICONTEC Internacional.

PROPIEDADES MECANICAS	METODO DE ENSAYO	UNIDAD	VMPR ¹
Método Grab	ASTM D 4632	N (lb)	400 (90)
Resistencia a la tensión		%	>50
Elongación	ASTM D 6241	kN (lb)	1.1 (247)
Resistencia al punzonamiento Método CBR		N (lb)	164 (37)
Resistencia al Rasgado Trapezoidal	ASTM D 4533	N (lb)	164 (37)
PROPIEDADES HIDRAULICAS	METODO DE ENSAYO	UNIDAD	VMPR ¹
Tamaño de abertura aparente ²	ASTM D 4751	mm (No tamiz)	0.212 (70)
Permitividad	ASTM D 4491	s ⁻¹	2.1
Permeabilidad		cm/s	27 x 10 ⁻²
Tasa de flujo		l/min/m ²	5800
PROPIEDADES FISICAS	METODO DE ENSAYO	UNIDAD	VMPR ¹
Resistencia UV @ 500 horas	ASTM D 4355	% resistencia retenida	>70

Fecha emisión:

may-24

Ilustración 17. Supervisión instalación de geotextil



Fuente: Elaboración propia

7.1.5: Actividad 5: Supervisión del proceso constructivo del mejoramiento de suelo

Como parte de las actividades realizadas durante la pasantía, se brindó apoyo en la supervisión y control del proceso constructivo del mejoramiento de suelo con subbase granular, tal como fue propuesto en el informe geotécnico del proyecto. Esta etapa resultó fundamental para garantizar la estabilidad y el adecuado comportamiento del sistema de cimentación, especialmente en aquellas zonas donde las condiciones del terreno natural no ofrecían la capacidad portante requerida.

Durante la ejecución de esta actividad, se presentó una situación crítica que representó un aprendizaje significativo: el proveedor, sin previa autorización ni notificación, comenzó a suministrar material granular desde una cantera diferente a la que había sido inicialmente caracterizada y aprobada. Esta situación no fue detectada de inmediato por el equipo de obra, por lo que se procedió a instalar y compactar este nuevo material en varias zapatas, llegando incluso a realizar los solados de limpieza y estar próximos a fundir los elementos de cimentación correspondientes.

La interventoría del proyecto, al evidenciar diferencias en el aspecto del material, solicitó la suspensión inmediata de la actividad, además de la recolección de muestras, realización de ensayos de compactación (Proctor estándar) y caracterización granulométrica. Los resultados de laboratorio confirmaron que el nuevo material no cumplía con las especificaciones técnicas establecidas ni con la descripción del ítem en el presupuesto de obra, lo que generó una alerta técnica y administrativa de gran importancia.

A raíz de esta situación, se ordenó el retiro completo del material no conforme en las zapatas donde ya había sido instalado, lo cual representó un retroceso en el cronograma de obra, la pérdida de materiales y una reorganización de recursos. Esta decisión fue estrictamente supervisada por la interventoría, la cual solicitó también que el nuevo material fuese traído únicamente desde la cantera previamente aprobada, bajo seguimiento riguroso.

Desde el rol como auxiliar de ingeniería, se participó activamente en el control de este proceso, tanto en el acompañamiento de la extracción del material defectuoso como en la verificación del nuevo material aprobado. Se actualizaron los registros en Excel, se documentaron las no conformidades y se reforzaron los mecanismos de control para asegurar la trazabilidad de cada lote de subbase ingresado a obra.

Este evento permitió comprender con profundidad la importancia de un control riguroso sobre las fuentes de suministro, la necesidad de realizar verificaciones constantes en campo, y la implicación directa que tienen este tipo de errores en la calidad, seguridad estructural, costos y plazos del proyecto. Además, permitió evidenciar cómo una omisión en la supervisión de materiales puede generar consecuencias técnicas graves, incluso en etapas críticas como la cimentación.

Finalmente, esta experiencia reafirmó la necesidad de establecer protocolos claros de recepción de materiales, mantener una comunicación efectiva entre residentes, proveedores y supervisores, y nunca subestimar la importancia de verificar cada componente antes de su incorporación en obra.

Ilustración 18. Supervisión mejoramiento de suelo



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 19. Ensayo Compactación

	GEOESTUDIOS-LAB LABORATORIO DE GEOTECNIA, GEOMECÁNICA Y CONSULTORÍA	DENSIDAD EN TERRENO-METODO DEL CONO DE ARENA	HOJ: 001 FECHA: 16/03/2023 REVISIÓN: 0-001
INVE-161.228-13			PÁGINA 1 DE 1
OBRA:	Contrato de obra No. CO-268-2023 "REVISIÓN DEL ESTUDIO Y DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLAZA DE MERCADO REGIONAL EN EL MUNICIPIO DE TIMBO, DEPARTAMENTO DEL CAUCA"		FECHA: 16/11/2023
LOCALIZACIÓN:	MUNICIPIO DE TIMBO, DEPARTAMENTO DEL CAUCA		
CLIENTE:	CONSORCIO DESARROLLO TIMBO		
DESCRIPCIÓN:	MATERIAL GRANULAR COLOR GRISADO PARA SUB BASE		
FUENTE:	CANTERA LAS YESCAS		

ENSAYO No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ELEMENTO	ZAPATA	ZAPATA	ZAPATA	ZAPATA	ZAPATA	ZAPATA	ZAPATA	ZAPATA	ZAPATA	ZAPATA
LOCALIZACION	2°A	4A	11C	11J	12D	2N	11A	12C	12D	9C
ESPESOR CAPA	cm			-						
PESO FRASCO + CONO + ARENA INICIAL	gr	7256	7220	7224	7194	7158	7054	7000	6988	6786
PESO FRASCO + CONO + ARENA FINAL	gr	3858	3596	3496	3082	2888	3350	2836	2628	2872
PESO ARENA USADA	gr	3398	3624	3728	4112	4266	3704	4064	4360	3914
CONSTANTE CONO	gr	1753	1753	1753	1753	1753	1753	1753	1753	1753
PESO ARENA EN EL HUECO	gr	1648	1871	1975	2359	2537	1951	2311	2610	2061
DENSIDAD DE LA ARENA	gr/cm3	1,526	1,526	1,526	1,526	1,526	1,526	1,526	1,526	1,526
VOLUMEN DEL HUECO	cm3	1078	1226	1294	1546	1663	1279	1514	1710	1351
PESO HUMEDO SOBRETAMAÑOS	gr	216	205	526	940	587	686	800	815	696
PESO SECO SOBRETAMAÑOS	gr	212	201	516	922	575	673	784	799	682
PESO MATERIAL FINO HUMEDO	gr	2296	2656	2334	2560	2990	2289	2534	2685	2948
HUMEDA PARTICULAS FINAS	%	8,0	5,9	7,6	15,5	5,8	5,7	8,5	9,4	7,6
PESO SECO PARTICULAS FINAS	gr	2126,0	2597,7	2159,2	2215,7	2525,4	2164,7	2334,2	2636,7	2736,9
PESO TOTAL DE LA MUESTRA SECA	gr	2337,8	2708,7	2684,9	3137,3	3400,8	2837,3	3116,9	3436,7	3419,2
PORCENTAJE SOBRETAMAÑOS - D	%	9,1	7,4	19,2	29,4	16,9	23,7	25,1	23,3	20,0
PORCENTAJE PARTICULAS FINAS - E	%	96,9	92,6	90,8	79,6	83,1	79,3	74,9	76,7	93,9
DENSIDAD TERRENO - F	gr/cm3	2,169	2,259	2,075	2,029	2,045	2,216	2,080	2,069	2,062
DENSIDAD MAXIMA LABORATORIO - G	gr/cm3	2,278	2,278	2,278	2,278	2,278	2,278	2,278	2,278	2,278
GRAVEDAD ESPECIFICA BULK SOBRE TAMAÑOS - H		2,775	2,775	2,775	2,775	2,775	2,775	2,775	2,775	2,775
DENSIDAD CORREGIDA INVT E-228 (100°G°16)(D°HFE)		2,316	2,389	2,389	2,405	2,349	2,379	2,389	2,377	2,393
COMPACTACION	%	94	96	88	84	87	93	88	88	87
COMPACTACION ESPECIFICADA	%	90	90	90	90	90	90	90	90	90
CUMPLE	SI	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI

REQUISITO: Densidad media del terreno: 200% de la densidad máxima de laboratorio

OBSERVACIONES:

UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE DENSIDADES SUMINISTRADA POR EL INTERESADO

DATOS SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE. MUESTRAS TOMADAS POR PERSONAL DEL LABORATORIO GEOESTUDIOS LAB

 LEYDI ANDREA GUERRERO J. GEOTECNOLOGO M.P. 19030013737 CAU REALIZO	 ADRIAN FERNANDO ZUIGA B. GEOTECNOLOGO M.P. 080016303468 CAU APROBO	CLIENTE
---	---	---------

Tel: 8396203 - Cel: 312 765 7942, E-mail: geoestudioslab@gmail.com, Pagina Web: geoestudioslab.com.co
 Dirección: Calle 15A #17-293 Barrio La Ladera - Popayán Cauca

Fuente: Geoestudios-Lab

Ilustración 20. Caracterización material cantera Las Yescas

 GEOTECNIOS-LAB	RELACIONES DE HUMANIDAD – PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS ENGENYADO MODIFICADO POR COMPACTACIÓN - INO E-142 -10	RELACIÓN DE REPORTE DEL SUELO EN LA SIEMBRA C.B.R. DE LABORATORIO
FECHA: 20/11/2023 LOCALIZACIÓN: MUNICIPIO DE TIMBO, DEPARTAMENTO DEL CAUCA CLIENTE: CONSORCIO DESARROLLO TIMBO PROYECTO: BIELLO GRUPO LAS COLAS ORIENTADO PARA SU BASE UBICACIÓN: LAS YEGAS	PROYECTO: INO E-142 FECHA: 20/11/2023 CLIENTE: 1	CÓDIGO: OT-05 Versión: 0

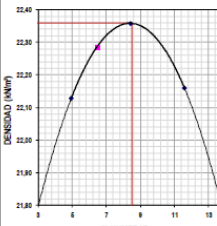
FECHA INFORME: 20/11/2023 OBJETIVO: PRODUCCIÓN DE AGREGADOS PLANTA LAS YEGAS SECTOR: PLANTA YEGAS DEPARTAMENTO DEL CAUCA INTERVENIENTE: INGENIERA YURI MUÑOZ CONTRATISTA: INGENIERO EDUARDO SOLÍS PROYECTO: BIELLO GRUPO LAS COLAS ORIENTADO PARA SU BASE FECHA RECEPCIÓN: 20/11/2023 FECHA EJECUCIÓN: 20/11/2023 MATERIAL: AFRIADO CANTERA: LAS YEGAS DESCRIPCIÓN: ROCA GRIT TRIVACUADA EN LABORATORIO	OBJETIVO: 1815 HUASTA: 2 DE 2
--	--

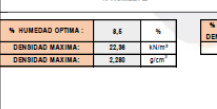
DIMENSIONES DEL MODELO ESTIÉRIL				
PROFUNDIDAD (cm)	1	2	3	4
NÚMERO DE GOLPES POR CAPA	50	50	50	50
NÚMERO DE MOLDE	4	4	4	4
ÁREA DEL MOLDE, g	5246	5246	5246	5246
VOLUMEN DEL MOLDE, cm³	3064	3064	3064	3064

COMPACTACIÓN				
	1	2	3	4
ÁREA MUESTRA HUMEDAD, g	10701	10701	10701	10701
ÁREA MUESTRA HUMEDAD, g	4078	4043	5204	4078
PESO UNITARIO HUMEDAD, g/cm³	3.213	3.268	2.459	2.413

HUMANIDAD DE COMPACTACIÓN				
	1	2	3	4
ÁREA MUESTRA HUMEDAD, g	355.4	351.4	374.9	470.5
ÁREA MUESTRA SECA, g	375.0	378.1	352.4	434.5
ÁREA DE LA TARA, g	44.1	45.9	36.4	36.1
% HUMEDAD	4.3	4.3	7.2	9.0

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD SECA DE CADA SUB-MUESTRA				
	1	2	3	4
DENSIDAD SECA, g/cm³	2.222	2.287	2.274	2.211
DENSIDAD SECA, g/cm³	2.222	2.287	2.274	2.211
PESO UNITARIO SECO, kg/m³	136.7	141.5	142.1	138.5
GRANDEZA ESPECÍFICA DEL SUELO			2.775	





HUMANIDAD ÓPTIMA		
% HUMEDAD ÓPTIMA:	8.5	%
DENSIDAD MÁXIMA:	2.36	g/cm³
DENSIDAD MÁXIMA:	2.36	g/cm³

C.B.R. DE LABORATORIO		
% C.B.R. DESEADO DE LA DENSIDAD SECA MÁXIMA	20.0%	
DENSIDAD SECA MÁXIMA SEGÚN EL % C.B.R. DESEADO	21.5	
C.B.R. OBTENIDO	38	

REVISIÓN: 1 FECHA: 20/11/2023 REVISOR: INGENIERA YURI MUÑOZ REVISOR: INGENIERO EDUARDO SOLÍS	
REALIZÓ: INGENIERA YURI MUÑOZ APROBÓ: INGENIERO EDUARDO SOLÍS	CLIENTE: CONSORCIO DESARROLLO TIMBO

Fuente: Geoestudios-Lab y Citec S.A.S.

7.1.6: Actividad 6: Supervisión del proceso constructivo construcción de zapatas

Una de las actividades fundamentales durante el desarrollo de la pasantía fue el apoyo en la supervisión y control del proceso constructivo de las zapatas, elementos esenciales del sistema de cimentación superficial. Este trabajo incluyó desde la inspección del armado de acero hasta la preparación para el vaciado de concreto, siguiendo estrictamente los planos estructurales y las normas técnicas vigentes.

Se verificó el cumplimiento de las especificaciones del acero de refuerzo, incluyendo diámetros, longitudes, recubrimientos, ubicación de estribos y cantidad de barras según el despiece estructural. Además, se controló la correcta instalación de separadores para garantizar el recubrimiento mínimo exigido por la NSR-10 y evitar contacto directo del acero con el suelo o encofrado, lo cual puede generar corrosión prematura.

Una de las tareas más técnicas fue el seguimiento detallado al primer pedido de acero, para lo cual se diseñó una herramienta en Excel que permitió registrar qué zapatas estaban cubiertas con cada lote de material. Esta base de datos sirvió no solo como herramienta de control, sino también como insumo para programar eficientemente el segundo pedido de acero, optimizando el uso de recursos y evitando sobrecostos por reprocesos o desperdicio.

Durante el desarrollo de esta actividad, también se llevó a cabo la revisión de los certificados de calidad del acero suministrado por el proveedor, validando la trazabilidad y conformidad del material frente a la norma técnica aplicable (ICONTEC/ASTM). Esto permitió afianzar el conocimiento en procesos de aseguramiento de calidad y en los procedimientos de recepción técnica de materiales.

En cuanto al armado, se hizo especial énfasis en la correcta disposición del refuerzo negativo y positivo, la orientación de las barras principales y la ejecución del amarre con alambre recocado, cumpliendo con las disposiciones del diseño estructural. Esta etapa fue clave para

interiorizar la importancia del control de detalles aparentemente pequeños, pero que inciden de forma directa en la capacidad estructural de la cimentación.

Desde una visión profesional, esta actividad permitió entender que el éxito estructural de una edificación depende en gran medida de la calidad del proceso constructivo de los elementos de cimentación. La supervisión activa, la verificación rigurosa de cada componente y la coordinación efectiva entre los equipos de obra, resultan imprescindibles para asegurar la integridad del sistema estructural a largo plazo.

Ilustración 21. Supervisión armada de aceros para zapatas





Fuente: Elaboración propia

Ilustración 22. Excel control de acero y programación de pedidos

ACERO DE ZAPATAS										PEDIDO #1					PEDIDO #2					PROYECTADO PEDIDO #3				
8	ZAPATAS Z1 (8)					PARRILLAS REALIZADAS			PARRILLAS FALTANTES			PARRILLAS REALIZADAS			PARRILLAS FALTANTES			PARRILLAS A PEDIR			PARRILLAS FALTANTES			
	DIAMETRO	MT. VARILLA	LONG. CV/VARILLA	INGITUD TOTAL	PESO UNITARIO	CANTIDAD	VARILLAS	KILOS	CANTIDAD	VARILLAS	KILOS	CANTIDAD	VARILLAS	KILOS	CANTIDAD	VARILLAS	KILOS	CANTIDAD	VARILLAS	KILOS				
SUPERIOR	#4	13	2.37	30.81	0.994	5.00	65.00	163.1257	3.00	39.00	91.88	0.00	0.00	0.00	3.00	39.00	91.88	3.00	39.00	91.8742	0.00			
	#4	13	2.34	30.42	0.994	2.00	65.00	151.874	6.00	78.00	191.42	3.00	39.00	90.71	3.00	39.00	90.71	3.00	39.00	90.71244	0.00			
INFERIOR	#4	13	2.34	30.42	0.994	2.00	65.00	151.874	6.00	78.00	191.42	3.00	39.00	90.71	3.00	39.00	90.71	3.00	39.00	90.71244	0.00			
	#5	13	2.37	30.81	1.552	0.00	26.00	95.63424	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
TOTAL Kg (1ZAPATA)					129.3	460.4			650.9			234.2			416.9			416.9						
TOTAL Kg TODAS					1111.3																			
4	ZAPATAS Z2 (4)					PARRILLAS REALIZADAS			PARRILLAS FALTANTES			PARRILLAS REALIZADAS			PARRILLAS FALTANTES			PARRILLAS A PEDIR			PARRILLAS FALTANTES			
	DIAMETRO	MT. VARILLA	LONG. CV/VARILLA	INGITUD TOTAL	PESO UNITARIO	CANTIDAD	VARILLAS	KILOS	CANTIDAD	VARILLAS	KILOS	CANTIDAD	VARILLAS	KILOS	CANTIDAD	VARILLAS	KILOS	CANTIDAD	VARILLAS	KILOS				
SUPERIOR	#4	22	3.77	82.94	0.994	1.00	22.00	82.44236	3.00	66.00	247.33	0.00	0.00	0.00	3.00	66.00	247.33	3.00	66.00	247.32708	0.00			
	#4	22	3.74	82.28	0.994	0.00	22.00	81.78632	6.00	132.00	494.36	0.00	0.00	0.00	0.00	66.00	245.36	66.00	245.35896	0.00	0.00			
INFERIOR	#4	22	3.74	82.28	0.994	0.00	0.00	0.00	4.00	88.00	327.15	1.00	22.00	81.78632	3.00	66.00	245.36	66.00	245.35896	0.00	0.00			
	#5	22	3.77	82.94	1.552	0.00	0.00	0.00	0.00	88.00	514.69	0.00	22.00	128.72288	3.00	66.00	386.17	66.00	386.18664	0.00	0.00			
TOTAL Kg (1ZAPATA)					374.7	164.2			1334.7			210.5			1124.2			1124.2						
TOTAL Kg TODAS					1493.0																			
11	ZAPATAS Z3 (11)					PARRILLAS REALIZADAS			PARRILLAS FALTANTES			PARRILLAS REALIZADAS			PARRILLAS FALTANTES			PARRILLAS A PEDIR			PARRILLAS FALTANTES			
	DIAMETRO	MT. VARILLA	LONG. CV/VARILLA	INGITUD TOTAL	PESO UNITARIO	CANTIDAD	VARILLAS	KILOS	CANTIDAD	VARILLAS	KILOS	CANTIDAD	VARILLAS	KILOS	CANTIDAD	VARILLAS	KILOS	CANTIDAD	VARILLAS	KILOS				
SUPERIOR	#4	18	3.16	56.88	0.994	0.00	0.00	0.00	11.00	198.00	621.93	0.00	0.00	0.00	11.00	198.00	621.93	11.00	198.00	621.92582	0.00			
	#4	18	3.14	56.52	0.994	0.00	0.00	0.00	11.00	198.00	617.39	0.00	0.00	0.00	11.00	198.00	617.39	11.00	198.00	617.38963	0.00			
INFERIOR	#5	18	3.17	57.06	1.552	0.00	0.00	0.00	11.00	198.00	621.93	0.00	0.00	0.00	11.00	198.00	621.93	11.00	198.00	621.92582	0.00			
	#5	18	3.14	56.52	1.552	0.00	0.00	0.00	11.00	198.00	617.39	0.00	0.00	0.00	11.00	198.00	617.39	11.00	198.00	617.38963	0.00			
TOTAL Kg (1ZAPATA)					289.0	0.0			3179.0			0.0			3179.0			3179.0						
TOTAL Kg TODAS					3179.0																			
16	ZAPATAS Z4 (16)					PARRILLAS REALIZADAS			PARRILLAS FALTANTES			PARRILLAS REALIZADAS			PARRILLAS FALTANTES			PARRILLAS A PEDIR			PARRILLAS FALTANTES			
	DIAMETRO	MT. VARILLA	LONG. CV/VARILLA	INGITUD TOTAL	PESO UNITARIO	CANTIDAD	VARILLAS	KILOS	CANTIDAD	VARILLAS	KILOS	CANTIDAD	VARILLAS	KILOS	CANTIDAD	VARILLAS	KILOS	CANTIDAD	VARILLAS	KILOS				
ACERO DE ZAPATAS					INV ACERO PEDIDO #1			PEDIDO #1			ZAPATAS COMPL PEDIDO 2			COLU ...										

PARRILLAS SUPERIORES ARMADAS NO INSTALADAS									
Nº	Lado A (m)	Lado B (m)	Lado A mas rec (m)	Lado B mas rec (m)	Barra No.	Tipo	Varillas faltantes en la parrilla	Se utilizan para las siguientes zapatas.	
								Ejes	
1	3.06	3.03	3.22	3.19	4	Z6		11	B
2	3.04	3.04	3.2	3.2	4	Z6		11	D
3	2.03	2.03	2.19	2.19	4	Z9		10	A
4	2.02	2.02	2.18	2.18	4	Z9		10	O
5	2.03	2.03	2.19	2.19	4	Z9		7	A
6	2.05	2.05	2.21	2.21	4	Z9		7	D'
7	2.05	2.03	2.21	2.19	4	Z9		7	I'
8	2.04	2.04	2.2	2.2	4	Z9		7	O'
9	2.03	2.03	2.19	2.19	4	Z9		6	A
10	2.04	2.03	2.2	2.19	4	Z9		6	I
11	2.04	2.03	2.2	2.19	4	Z9		6	O
12	2.03	2.03	2.19	2.19	4	Z9		3	A
13	1.84	1.87	2	2.03	4	Z1		2	A'
14	2.83	2.83	2.99	2.99	4	Z7	3	7	C
15	2.22	2.25	2.38	2.41	4	Z8		9	O

PARRILLAS INFERIORES PARACOMPLETAR LAS ARMADAS										PARRILLAS INFERIORES		PARRILLAS SUPERIORES		KILOS	
No.	Lado A (m)	Lado B (m)	Lado A mas rec (m)	Lado B mas rec (m)	Barra No.	Tipo	Varillas faltantes en la parrilla	Se utilizan para las siguientes zapatas. Ejes		Z1	3			234.16	
1	3.06	3.03	3.22	3.19	4	Z6		11	B	Z2	1			210.51	
2	3.04	3.04	3.2	3.2	4	Z6		11	D	Z5	3			714.74	
3	2.03	2.03	2.19	2.19	4	Z9		10	A	Z6	12	Z6	2	3289.73	295.58
4	2.02	2.02	2.18	2.18	4	Z9		10	O	Z7	4			791.46	
5	2.03	2.03	2.19	2.19	4	Z9		7	A	Z8	6			769.64	
6	2.05	2.05	2.21	2.21	4	Z9		7	D'	Z9	15			1665.45	
7	2.05	2.03	2.21	2.19	4	Z9		7	I'					7675.69	295.58
8	2.04	2.04	2.2	2.2	4	Z9		7	O'						
9	2.03	2.03	2.19	2.19	4	Z9		6	A						
10	2.04	2.03	2.2	2.19	4	Z9		6	I						
11	2.04	2.03	2.2	2.19	4	Z9		6	O						
12	2.03	2.03	2.19	2.19	4	Z9		3	A						
13	1.84	1.87	2	2.03	4	Z1		2	A'						
14	2.83	2.83	2.99	2.99	4	Z7	3	7	C						
15	2.22	2.25	2.38	2.41	4	Z8		9	O						
16	2.83	2.84	2.99	3	4	Z7	3	7	L						
17	2.84	2.85	3	3.01	4	Z7	3	4	C						
18	2.23	2.22	2.39	2.38	4	Z8	2	4	A						
19	2.05	2.04	2.21	2.2	4	Z9	2	3	O						
20	2.05	2.04	2.21	2.2	4	Z9	1	9	F						
												TOTAL KILOS PEDIDO #2		7971.27	

COLUMNAS TIPO 1 CIRCULARES D=0.77M (100)					
DIAMETRO	AMT. VARILLA	LONGITUD TOTAL	PESO UNITARIO (Kg/m)	PESO TOTAL	
#6	14	7.4	2.235	231.546	
#3	85	2.11	0.56	100.436	
#3	170	0.82	0.56	78.064	
TOTAL 1 COLUMNA				410.046	
TOTAL				41004.6	

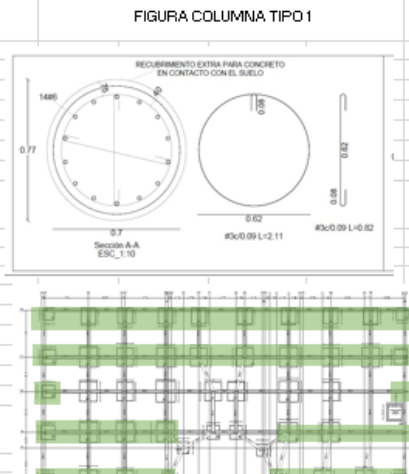
TOTAL NECESAR	Kg	Varillas 6m
#7	1722.99	94.4
#6	24279.25	1810.5
#5	275.64	29.6
#3	19338.83	5755.6

Para ejes (Acero de columnas y estribos de 53 COLUMNAS TIPO 1)					
Diametro	Kg	Varillas 6m	Varillas 7.4m	Varillas 2.11m	Varillas 0.82m
#6	12271.94	915.13	742		
#3	5323.108	1584.26		4505	
#3	4137.392	1231.37			9010
		Kilos	12271.938	5323.108	4137.392
					Total 21732.438

COLUMNAS TIPO 2 CIRCULARES D=0.67M (5)					
DIAMETRO	AMT. VARILLA	LONGITUD TOTAL	PESO UNITARIO (Kg/m)	PESO TOTAL	
#6	12	7.4	2.235	198.468	
#3	79	1.8	0.56	79.632	
#3	158	0.72	0.56	63.7056	
TOTAL 1 COLUMNA				341.8056	
TOTAL				1709.028	

COLUMNAS TIPO 3 RECTANGULAR (2)					
DIAMETRO	AMT. VARILLA	LONGITUD TOTAL	PESO UNITARIO (Kg/m)	PESO TOTAL	
#6	4	7.4	2.235	66.156	
#5	12	7.4	1.552	137.8176	
#3	79	2.21	0.56	97.7704	
#3	158	0.81	0.56	71.6688	
#3	85	0.61	0.56	29.036	
TOTAL 1 COLUMNA				402.4488	
TOTAL				804.8976	

COLUMNAS TIPO 4 CUADRADA (2)					
DIAMETRO	AMT. VARILLA	LONGITUD TOTAL	PESO UNITARIO (Kg/m)	PESO TOTAL	
#7	24	3.3	3.042	240.9264	



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 23. Certificado de calidad de acero



REPORTE DE CALIDAD BARRAS Y ROLLOS

Cliente: MUÑOZ ESCOBAR ELIZABETH CRISTINA CDP#: 166628
Sucursal: Placa: ZNN248
Ciudad: Popayán Tiquete: 144.445
Dirección: Despacho: 129.121
Fecha Impresión: lunes, 08 de julio de 2024 Tren: POMINI



NTC 2289-2020
Barras corrugadas y
lisas de acero de
baja aleación, para
refuerzo de concreto,
para refuerzo de concreto
importen o comercialicen
en Colombia.

Resolución 1856/2017
Barras corrugadas de baja
aleación, para refuerzo de
concreto, que se fabriquen,
importen o comercialicen
en Colombia.

Certificado
No. SC-445-1

Producto: Redondo Corrugado de [1/2] 12.7 mm															Area Nom. (mm²): 129.00 Marcado: COL SO 4 W 60		Norma NTC-2289 Grado: 60 (420)																	
PROPIEDADES MECÁNICAS															CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES										CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS									
Fecha Recopón y Ensayo	N° Reg Físico	Colada	Esfuerzo Fluencia [Mpa]	Esfuerzo Máximo [Mpa]	Relación [Rm/Rt]	% de Elong	Dobles	Peso Lineal [Kg/m]	Altura del Resalte [mm]	Espa entre Resaltes [mm]	Ángulo del Resalte [°]	Separación Resaltes [mm]	N° Reg Químico	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Ni	%Cr	%Mo	%V	%Ct									
3/07/2024	118162	38677	444	867	1.37	19.00	SI	0.970	0.65	8.36	59	2.86	292.169	0.267	1.260	0.010	0.030	0.190	0.002	0.200	0.080	0.100	0.012	0.024	0.483									
Especificaciones del Producto			Mínimos	420	550	1.25	14	SI	0.934	0.51	45			0.300	1.500	0.035	0.045	0.500							0.550									
Validaciones			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK									

Producto: Redondo Corrugado de [3/8] 9.52 mm															Area Nom. (mm²): 71.00 Marcado: COL SO 3 W 60		Norma NTC-2289 Grado: 60 (420)																	
PROPIEDADES MECÁNICAS															CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES										CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS									
Fecha Recopón y Ensayo	N° Reg Físico	Colada	Esfuerzo Fluencia [Mpa]	Esfuerzo Máximo [Mpa]	Relación [Rm/Rt]	% de Elong	Dobles	Peso Lineal [Kg/m]	Altura del Resalte [mm]	Espa entre Resaltes [mm]	Ángulo del Resalte [°]	Separación Resaltes [mm]	N° Reg Químico	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Ni	%Cr	%Mo	%V	%Ct									
7/07/2024	118342	38393	437	995	1.36	16.50	SI	0.570	0.49	6.30	57	1.62	290.034	0.263	0.980	0.010	0.033	0.160	0.002	0.220	0.060	0.070	0.011	0.026	0.423									
8/07/2024	118351	38395	448	608	1.36	16.00	SI	0.544	0.62	6.30	57	1.10	290.042	0.274	0.905	0.009	0.037	0.180	0.002	0.240	0.090	0.080	0.014	0.026	0.440									
Especificaciones del Producto			Mínimos	420	550	1.25	14	SI	0.526	0.38	45			0.300	1.500	0.035	0.045	0.500							0.550									
Validaciones			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK									

Producto: Redondo Corrugado de 9.0 mm															Area Nom. (mm²): 63.62 Marcado: COL SO 9M W 420		Norma NTC-2289 Grado: 60 (420)																	
PROPIEDADES MECÁNICAS															CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES										CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS									
Fecha Recopón y Ensayo	N° Reg Físico	Colada	Esfuerzo Fluencia [Mpa]	Esfuerzo Máximo [Mpa]	Relación [Rm/Rt]	% de Elong	Dobles	Peso Lineal [Kg/m]	Altura del Resalte [mm]	Espa entre Resaltes [mm]	Ángulo del Resalte [°]	Separación Resaltes [mm]	N° Reg Químico	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Nb	%Cu	%Ni	%Cr	%Mo	%V	%Ct									
30/06/2024	119067	39900	458	699	1.48	17.50	SI	0.495	0.64	5.80	57	1.50	291.014	0.278	0.900	0.014	0.029	0.180	0.002	0.230	0.080	0.110	0.013	0.025	0.446									
Especificaciones del Producto			Mínimos	420	550	1.25	14	SI	0.470	0.36	45			0.300	1.500	0.035	0.045	0.500							0.550									
Validaciones			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK									

Página 1 de 2

Cra 37 N° 12 A - 63 Urb. Acopi Yumbo - Valle - www.sidocsa.com

FOR-130 ED 17



REPORTE DE CALIDAD BARRAS Y ROLLOS

Cliente: MUÑOZ ESCOBAR ELIZABETH CRISTINA CDP#: 166628
Sucursal: Placa: ZNN248
Ciudad: Popayán Tiquete: 144.445
Dirección: Despacho: 129.121
Fecha Impresión: lunes, 08 de julio de 2024 Tren: POMINI



NTC 2289-2020
Barras corrugadas y
lisas de acero de
baja aleación, para
refuerzo de concreto,
para refuerzo de concreto
importen o comercialicen
en Colombia.

Resolución 1856/2017
Barras corrugadas de baja
aleación, para refuerzo de
concreto, que se fabriquen,
importen o comercialicen
en Colombia.

Certificado
No. SC-445-1

Observaciones:

Los métodos usados para la realización de los ensayos informados en este reporte de calidad fueron: NTC-3353 "Definiciones y métodos para los ensayos mecánicos...", NTC-2 "Ensayo de tracción...", NTC-1 "Ensayo de Doblado", NTC 5192 "Ensayo de composición química", NTC -2289 - NTC-161 "Requisitos Dimensionales". El plan y los procedimientos de muestreo para determinar el cumplimiento de los productos aquí reportados se encuentra en la MAT-030 "Plan de Inspección y Ensayo". SIDOC S.A.S. certifica el cumplimiento de los requisitos expuestos en la resolución 1856 de 2017 "barras corrugadas de baja aleación para refuerzo de concreto en construcciones sismo resistentes...". Este informe se refiere exclusivamente a las probetas o muestras ensayadas en el laboratorio físico y químico de SIDOC S.A.S. Por lo tanto, los resultados de ensayo no podrán reproducirse ni parcial ni totalmente, excepto con autorización previa por parte de la jefatura del laboratorio de SIDOC S.A.S.

FIN DEL REPORTE

JASON EDUARDO GONZALEZ
Analista Físico

VICTOR ORDÓÑEZ LEON
Analista Químico

Ing. EFREN RABON
Jefe Técnico Control Calidad
Acreditado Por:

Página 2 de 2

Cra 37 N° 12 A - 63 Urb. Acopi Yumbo - Valle - www.sidocsa.com

FOR-130 ED 17

7.1.7: Actividad 7: Supervisión del proceso constructivo de construcción de vigas de amarre

Durante el periodo de ejecución de la pasantía, no fue posible participar en el proceso constructivo de las vigas de amarre debido a retrasos presentados en el cronograma de obra, ocasionados por inconvenientes relacionados con el material de mejoramiento de subbase granular. En su momento, se recibió en la obra un material que no cumplía con las especificaciones establecidas en el informe geotécnico, lo que generó la necesidad de retirar parte del material no conforme, reemplazarlo y realizar nuevamente procesos de compactación y ensayos de laboratorio.

Estas actividades tomaron un tiempo considerable y, como consecuencia, se generó un desfase en el cronograma, lo que impidió alcanzar la fase de construcción de vigas de amarre dentro del tiempo estipulado para el desarrollo de la pasantía. Aunque no se logró participar en la ejecución específica de esta actividad, el seguimiento al avance del proyecto permitió comprender su relevancia dentro del proceso estructural general, así como los impactos que generan los retrasos en fases previas sobre las actividades sucesivas de obra.

7.1.8: Actividad 8: Reporte de avances de obra.

Desde el inicio del desarrollo de la pasantía, una de las actividades asignadas fue la elaboración del reporte de avances diarios de obra, lo cual incluyó el registro en la bitácora de obra conforme a los lineamientos establecidos por la entidad contratante. El objetivo principal fue llevar a cabo un control detallado y organizado de las actividades ejecutadas diariamente en el frente de obra, para lo cual fue necesario realizar una inspección de campo constante, observando directamente los procesos constructivos, los recursos empleados y el personal presente. Esta inspección era complementaria con un registro fotográfico diario, como respaldo visual de cada avance o novedad presentada en obra.

Como parte del procedimiento, se diligenciaba inicialmente un archivo en Excel provisional, donde se consignaban las actividades ejecutadas cada día, especificando fecha, ubicación, descripción de actividades, condiciones climáticas, cantidad de personal, maquinaria empleada y observaciones relevantes. Este archivo funcionó como una herramienta previa de organización y control, que facilitó posteriormente la transcripción y redacción formal en la bitácora de obra, documento oficial que refleja el historial técnico del proyecto.

Esta actividad permitió fortalecer la capacidad de observación técnica, redacción profesional y sistematización de información, así como adquirir una visión más completa sobre la importancia del seguimiento diario en obra para efectos de control, supervisión y trazabilidad del proyecto.

Además, el manejo del Excel como herramienta base de registro provisorio permitió mejorar la organización y agilidad del proceso, facilitando la verificación de datos y el análisis de los avances antes de su consolidación definitiva.

Ilustración 24. Excel avance diario de obra

		No.	FECHA	DÍA	CLIMA	ACTIVIDADES CONTRACTUALES REALIZADAS EN LA JORNADA	ACTIVIDADES CONSIGNADAS EN BITÁCORAS	ACTIVIDADES O TRABAJOS	PERSONAL	MAQUINARIO O HERRAMIENTAS
SEMANAL No. 11			25-mar-24	Martes	soleado	1. Inicia la instalación de plástico como cubierta provisional con el fin de proteger excavaciones ubicadas sobre el eje O, el cual quedó expuesto a la intemperie debido al desmonte de la cubierta. 2. Localización y demarcación de zapatas a escavar, verificación de niveles. 3. Continúa excavaciones zapatas, con maquinaria retroexcavadora y a su vez se realiza el retiro y disposición del material escavado: z6 eje 9-C' , z6 eje 9-M (2 zapatas se escavaron en el día).	1. Inicia la instalación de plástico como cubierta provisional con el fin de proteger excavaciones ubicadas sobre el eje O, el cual quedó expuesto a la intemperie debido al desmonte de la cubierta. 2. Localización y demarcación de zapatas a escavar, verificación de niveles. 3. Continúa excavaciones zapatas, con maquinaria retroexcavadora y a su vez se realiza el retiro y disposición del material escavado: z6 eje 9-C' , z6 eje 9-M (2 zapatas se escavaron en el día). 4. Se realiza el mejoramiento bajo zapatas con la subbase y a su vez se realiza su instalación de polietileno negro sobre área desmontada de cubierta, con la finalidad de evitar lluvia sobre excavaciones sobre esa zona, se instalan dos tramos de plástico con la siguiente medida 9m x 4m: 36m ² y 11.6m x 4m: 46.4m ² . 5. Perfilamiento manual de zapatas y retiro de material.	1. maestro 1 oficial 5 ayudantes	uso herramienta menor, 1 retroexcavadora	
			26-mar-24	Miércoles	Soleado	1. Instalación de polietileno negro sobre área desmontada de cubierta, con la finalidad de evitar lluvia sobre excavaciones sobre esa zona, se instalan dos tramos de plástico con la siguiente medida 14.3m x 4m: 57.2m ² y 11.6m x 4m: 46.4m ² . 2. Perfilamiento manual de zapatas y retiro de material.	1. Instalación de polietileno negro sobre área desmontada de cubierta, con la finalidad de evitar lluvia sobre excavaciones sobre esa zona, se instalan dos tramos de plástico con la siguiente medida 14.3m x 4m: 57.2m ² y 11.6m x 4m: 46.4m ² . 2. Perfilamiento manual de zapatas y retiro de material. 3. Se realiza el mejoramiento bajo zapatas con la subbase y a su vez se realiza su compactación con rana Z4 12-C' , Z1 12-A' .	1 maestro 1 oficial 5 ayudantes	uso herramienta menor, 1 retroexcavadora	
			27-mar-24	Jueves	Soleado	1. Instalación de polietileno negro sobre área desmontada de cubierta, con la finalidad de evitar lluvia sobre excavaciones sobre esa zona, se instalan dos tramos de plástico con la siguiente medida 12.8m x 4m: 51.2m ² , en total se instalan 5 tramos de plástico para un total de 237.2m ² . 2. Perfilamiento manual de zapatas y retiro de material.	1. Instalación de polietileno negro sobre área desmontada de cubierta, con la finalidad de evitar lluvia sobre excavaciones sobre esa zona, se instalan dos tramos de plástico con la siguiente medida 12.8m x 4m: 51.2m ² , en total se instalan 5 tramos de plástico para un total de 237.2m ² . 2. Perfilamiento manual de zapatas y retiro de material. 3. Se recibe un viaje de la obra de villa rica con madera para formaleta y elementos para plan de manejo de tránsito. 4. Se realiza el mejoramiento bajo zapatas con la subbase y a su vez se realiza su compactación con rana Z8 11-A' , Z4 12-M .	1 maestro 1 oficial 5 ayudantes	uso herramienta menor, 1 retroexcavadora	
			28-mar-24	Viernes	Soleado	1. Se reciben 4 viajes de material de subbase granular: 8m ³ cada uno para un total de 32m ³ . El pedido es de cantera camaquías gescas. 2. Continúa excavaciones zapatas, con maquinaria retroexcavadora y a su vez se realiza el retiro y disposición del material escavado: z6 eje 9-D' , z6 eje 9-J (2 zapatas se escavaron en el día).	1. Se reciben 4 viajes de material de subbase granular: 8m ³ cada uno para un total de 32m ³ . El pedido es de cantera camaquías gescas. 2. Continúa excavaciones zapatas, con maquinaria retroexcavadora y a su vez se realiza el retiro y disposición del material escavado: z6 eje 9-D' , z6 eje 9-J (2 zapatas se escavaron en el día). 3. Continúa excavaciones zapatas, con maquinaria retroexcavadora y a su vez se realiza el retiro y disposición del material escavado: z6 eje 9-D' , z6 eje 9-J (2 zapatas se escavaron en el día).	1 maestro 1 oficial 5 ayudantes	uso herramienta menor, 1 retroexcavadora	
▶ ...		APUNTES DE OBRA		TIEMPOS DEL CONTRATO		ACTIVIDADES PARA BITÁCORAS		ITEMS NO PRE		▶

Fuente: Archivos Consorcio Desarrollo Timbio

7.2.1: Actividad 9: Supervisión del retiro de materiales

Otra actividad realizada fue la supervisión y control del retiro de materiales pétreos y escombros generados por las actividades constructivas del proyecto. La cual, tuvo como objetivo principal llevar un registro detallado y ordenado de las volquetas que salían de la obra, asegurando la trazabilidad de los residuos y su correcta disposición.

Para ello, se implementó un sistema de control en Microsoft Excel, el cual se actualizaba semanalmente y contenía la información correspondiente al número de volqueta, fecha de salida, tipo de material retirado, volumen aproximado y lugar de disposición. Este archivo fue fundamental para el seguimiento y la rendición de cuentas sobre los movimientos de materiales fuera de la obra.

Como parte del proceso, se elaboró y propuso un formato de control físico, que era diligenciado por el almacenista de obra, quien registraba diariamente las salidas de volquetas. Este documento físico luego fue consolidado en el Excel de control semanal, lo que permitió una verificación cruzada y mayor confiabilidad en el manejo de la información.

Ilustración 25. Tabla de Excel, control de escombros

Material:		Tierra de excavación			
Proveedor:		Plaza de mercado			
FECHA	No. VIAJES EN EL DÍA	PLACA	VOLUMEN	VOLUMEN TOT	MATERIAL
Sabado 8 n	6	CBB589	7	42	Tierra excavación
Martes 17	9	CBB589	7	63	Tierra excavación
Jueves 10 a	6	CBB589	7	42	Tierra excavación
Viernes 11	9	CBB589	7	63	Tierra excavación
Martes 15	7	CBB589	7	49	Tierra excavación
Miercoles	8	CBB589	7	56	Tierra excavación
Jueves 11 j	6	CBB589	7	42	Tierra excavación
Viernes 12	6	CBB589	7	42	Tierra excavación
Sabado 13	5	TDY579	8	40	Tierra excavación
Martes 16	6	CBB589	7	42	Tierra excavación
Miercoles	11	CBB589	7	77	Tierra excavación
Jueves 18 j	10	TDY579	8	80	Tierra excavación
Viernes 19	8	TDY579	7	56	Tierra excavación
Lunes 22 ju	5	TDY579	8	40	Tierra excavación
			TOTAL m3	734	

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 26. Formato Registro de entrada y salida de material

		PLAZA DE MERCADO REGIONAL EN MUNICIPIO DE TIMBIO						
		NIT: 901722806- CONTRATO DE OBRA No C0-288-2023						
REGISTRO DE ENTRADA Y SALIDA DE MATERIAL V2								
No.	Fecha	Tipo y placa de vehículo	Hora		Tipo de material	Capacidad o volumen	Origen	Destino
			Entrada	Salida				
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
Observaciones:								

Fuente: Elaboración propia

7.2.2: Actividad 10: Reporte de viajes de subbase y mixto

Como parte del proceso de seguimiento y control de materiales en obra, se desarrolló la actividad de registro y reporte de viajes de subbase granular y material mixto, utilizados en el mejoramiento del suelo y otras actividades relacionadas con la conformación de estructuras como el mixto para la elaboración de solados de limpieza.

El objetivo principal de esta actividad fue llevar a cabo un control riguroso del ingreso de estos materiales a obra, verificando tanto la cantidad como el origen de estos. Para ello, se implementó un sistema de doble registro: por un lado, se utilizó un formato físico diligenciado a mano, que era actualizado en tiempo real conforme llegaban las volquetas; y por otro lado, se consolidaba toda la información en una base de datos en Excel, organizada por fecha, tipo

de material, cantidad de viajes, volumen por viaje, placa de la volqueta y observaciones pertinentes.

Un aspecto clave en este control fue la recolección y validación de los recibos desprendibles entregados por los volqueteros, los cuales eran emitidos por la cantera de origen y servían como soporte oficial para el ingreso del material. Este documento debía ser presentado con cada viaje, permitiendo así verificar la procedencia del material y garantizar la trazabilidad del proceso.

Gracias a esta actividad, se pudo reforzar habilidades en registro de información técnica, control de suministros, análisis de datos logísticos y trazabilidad de materiales en obra, al tiempo que contribuyó activamente a la transparencia del proceso de adquisición de materiales, asegurando que se cumplieron las cantidades y especificaciones requeridas en el proyecto.

Ilustración 27. Tabla de Excel Control de entrada de material

Material: Subbase		Fecha actualización 17-10-2024			
Proveedor: Cantera CAMAQ, Yesca					
No.	FECHA	PLACA	M3	HORA ENTREGA	TOTAL m3 DÍA
1	Sábado 21	PSB-193	8	9:00	
2	Sábado 21	PSB-193	8	10:10	
3	Sábado 21	PSB-193	8	11:20	
4	Sábado 21	PSB-193	8	12:30	32
5	Martes 21	SYB 616	8	8:30	48
32	Miércoles 21	TDY 575	8	2:55	
33	Miércoles 21	TDY 575	8	3:15	40
34	Lunes 22	OIB-269	7	9:04	
35	Lunes 22	OIB-269	7	19:30	
36	Lunes 22	OIB-269	7	11:55	
37	Lunes 22	OIB-269	7	3:35	
38	Lunes 22	OIB-269	7	5:10	35
TOTAL m3 REC					297

Según reporte de la cantera, primer pedido 298m3

PRIMER PEDIDO: Se realizó sábado 29 junio de 100m3

SEGUNDO PEDIDO: Se realizó sábado Lunes 8 julio de 200m3

MEDIDAS VOLQUETA TDY 579

Alto 1.25

Largo 3.02

No.	FECHA	PLACA	M3	HORA ENTREGA	TOTAL m3 DÍA
1	Lunes 9 sep		16		243
2	Martes 10 sep		16		
3	Miércoles 11 sep		16		
4	Miércoles 11 sep		16		
5	Jueves 12 sep		16		



SUBBASE

TIERRA DE EXCAVACIÓN

MIXTO

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 28. Viajes de subbase y mixto



Fuente: Elaboración propia

7.3.1: Actividad 11: Elaboración de informes semanales

Una de las responsabilidades asignadas durante el desarrollo de la pasantía fue la elaboración de informes semanales, los cuales cumplieron la función de documentar y presentar de manera clara y estructurada el progreso del proyecto con base en las actividades ejecutadas en campo.

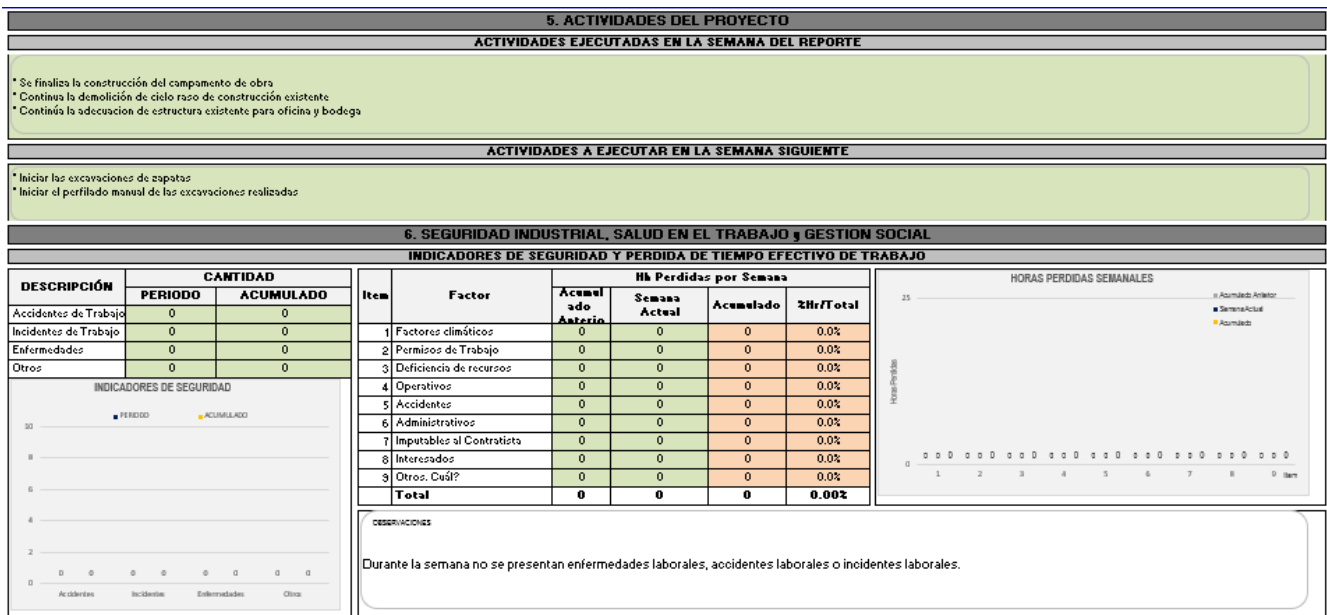
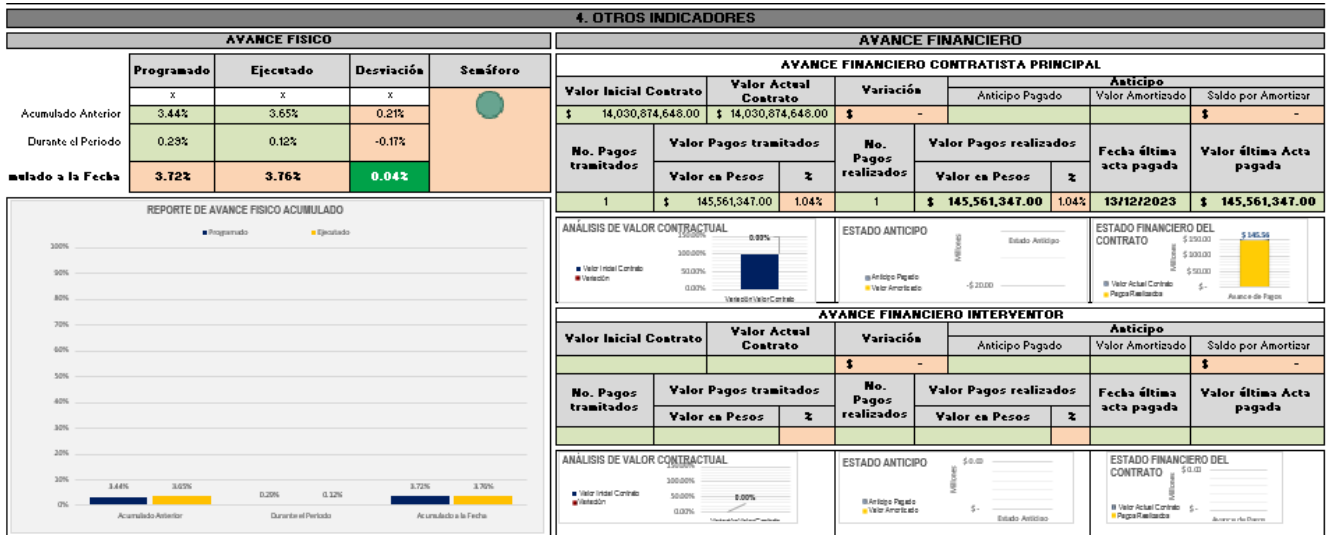
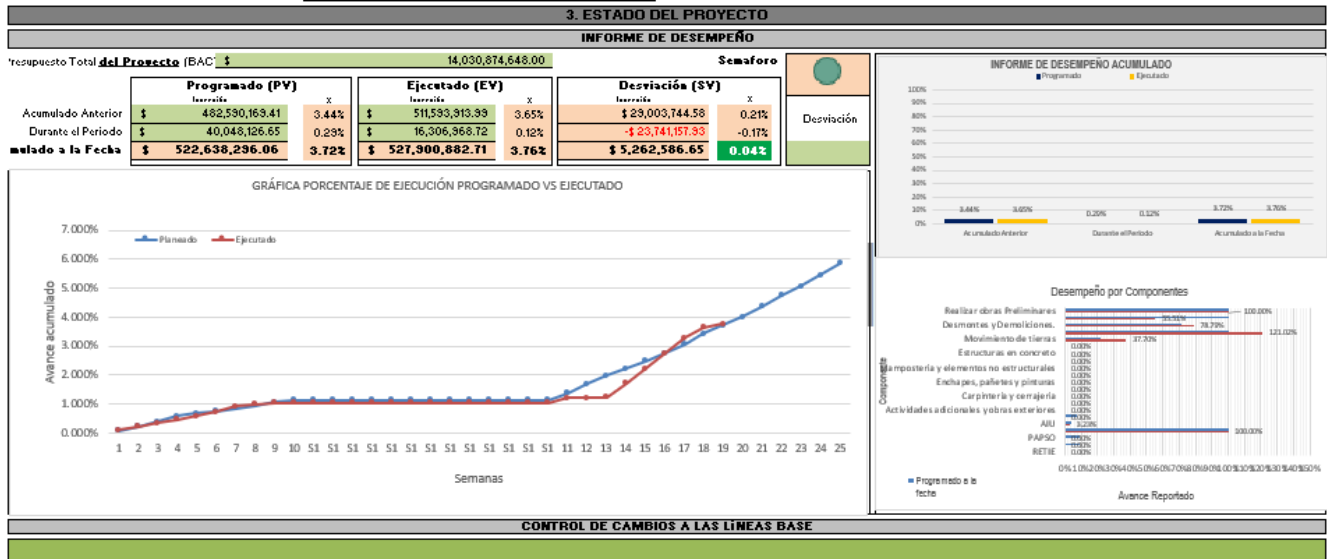
El objetivo principal fue registrar detalladamente los avances semanales de obra, consolidando la información relacionada con las actividades realizadas, cantidades estimadas, personal y maquinaria involucrada, así como las condiciones generales de ejecución. Además, se incluyó el cálculo del porcentaje de avance físico acumulado, comparando lo ejecutado frente a lo programado según el cronograma del contrato.

Para la construcción de estos informes se hacía uso de formatos establecidos por la empresa, lo cual permitiría organizar la información de forma clara, incorporar gráficos de avance y adjuntar el soporte fotográfico correspondiente.

Esta actividad no solo fortaleció las competencias de la pasante en cuanto a síntesis de información técnica, análisis de progreso y redacción de documentos formales, sino que también fue clave para garantizar una comunicación efectiva entre los actores del proyecto, aportando a la toma de decisiones y al control del cumplimiento de metas dentro del cronograma establecido.

Ilustración 29. Ejemplo informe semanal

INFORME SEMANAL No. 19		CÓDIGO:	INF-SEM-19
GERENCIA Y GESTIÓN DE PROYECTOS		VERSIÓN:	V1
		VIGENCIA:	
INFORME SEMANAL No. 19			
Entidad Contratante:	MUNICIPIO DE TIMBIO	Semana del	03/06/2025 al 09/06/2025 Fecha 10/06/2025
1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO			
CODIGO PROYECTO	BPIN. 2021003190065		
OBJETO DEL PROYECTO	REVISIÓN DEL ESTUDIO Y DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA PLAZA DE MERCADO REGIONAL EN EL MUNICIPIO DE TIMBIO, DEPARTAMENTO DEL CAUCA.		
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DEPARTAMENTO	CAUCA	MUNICIPIO
CONTRATISTA	CONSORCIO DESARROLLO TIMBIO		
SUPERVISOR	SECRETARIO DE PLANEACIÓN MUNICIPIO DE TIMBIO		
ESTADO DEL PROYECTO	EN EJECUCIÓN		
2. INFORMACIÓN GENERAL DE LOS CONTRATOS			
2.1 CONTRATO DE OBRA		2.2 CONTRATO DE INTERVENTORIA	
Contrato No.	C0-288-2023	Contrato No.	CINT-283-2023
Contratista	CONSORCIO DESARROLLO TIMBIO	Interventor	CONSORCIO REGIONAL CITCO HG
Valor inicial	\$ 14,030,874,648.00	Valor inicial	\$ 1,656,882,660.00
Valor actual	\$ 14,030,874,648.00	Valor actual	\$ 1,656,882,660.00
Variación del valor	\$ -	Variación del valor	\$ -
Fecha de inicio	02/11/2023	Fecha de inicio	23/08/2023
Plazo inicial (Meses)	24 Meses	Plazo inicial (Meses)	25 Meses
Plazo actual (Meses)	24 Meses	Plazo actual (Meses)	25 Meses
Plazo actual (Días)	720 Días	Plazo actual (Días)	
Variación en plazo		Variación en plazo	
Fecha inicial de terminación	02/11/2025	Fecha inicial de terminación	
Suspensión No.1	3 Meses	Suspensión No.1	
Reinicio No.1	03/04/2024	Reinicio No.1	
Fecha de terminación	02/02/2026	Fecha de terminación	
Tiempo Transcurrido (días)	487 Días 67.64%	Tiempo Transcurrido (días)	
Días remanentes del Contrato	146 Días 20.28%	Días remanentes del Contrato	
Acumulado a última acta pagado	\$ 145,561,347.00	Acumulado a última acta pag	
Estimado ejecutado por llevar a acta		Estimado ejecutado por llevar	
3. ESTADO DEL PROYECTO			



8. REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL AVANCE DURANTE LA SEMANA



9. COMENTARIOS DEL INTERVENTOR

Contratista:	Interventoría:	
CONSORCIO DESARROLLO TIMBIO	CONSORCIO REGIONAL CITCO HG	
Representante legal:	Representante legal:	
LUIS MIGUEL GRANJA	JUANITA VALENTINA CASTILLO	

Fuente: Archivos Consorcio Desarrollo Timbio

7.3.2: Actividad 12: Elaboración de informes mensuales

Una de las tareas asignadas fue la elaboración de informes mensuales de avance de obra, cuyo objetivo principal consistía en consolidar y presentar las actividades ejecutadas durante el mes, los avances físicos del proyecto, los comités de obra realizados y otros acontecimientos relevantes, con el fin de mantener una trazabilidad clara del desarrollo del contrato.

Estos informes no solo servían como documento de seguimiento interno, sino que también eran requeridos por el ente supervisor como evidencia formal del progreso del proyecto. Para su elaboración, se utilizó información técnica suministrada por el residente de obra, las actas de comité, bitácoras, reportes diarios, registros fotográficos y graficas con la localización correspondiente a la ubicación de ejecución de actividades.

Además, se realizaban tablas y graficas comparativas respecto al porcentaje programado y acumulado. Se hacía especial énfasis en estructurar el contenido de forma clara y cronológica, incluyendo gráficos de avance, hitos importantes, problemáticas y acciones correctivas implementadas.

Cabe resaltar que, al inicio de la pasantía, se presentó una solicitud por parte del ente supervisor para ajustar y complementar algunos informes correspondientes a meses de ejecución anteriores, debido a que requerían una mayor claridad y precisión en ciertos apartados. Atendiendo esta solicitud, se realizaron las adecuaciones necesarias, integrando la información pendiente y ajustando el formato según los lineamientos del supervisor.

Ilustración 30. Ejemplo Informe mensual diciembre 2024



PLAZA DE MERCADO REGIONAL EN MUNICIPIO DE TIMBIO

INFORME MENSUAL DE OBRA

VERSIÓN: V1

FECHA: DICIEMBRE 2024

Estas medidas buscan garantizar una base sólida y estable que cumpla con los requerimientos técnicos y estructurales establecidos para el proyecto.

Es importante destacar que, en el diseño de la obra, las zapatas están dispuestas a un mismo nivel en toda el área destinada a la construcción. La única excepción a esta uniformidad son las zapatas correspondientes a los tanques, las cuales requieren ajustes específicos en su ubicación y profundidad debido a las características particulares de dichas estructuras.

En virtud de esta uniformidad en la disposición de las zapatas, la altura de excavación a considerar en este ítem se mantiene constante en toda el área general de construcción, salvo en las áreas mencionadas. Este enfoque permite optimizar los procesos de ejecución, facilitar la planificación de recursos y garantizar la coherencia técnica en todas las etapas de cimentación.

Además, el proceso de excavación incluye una supervisión técnica continua para asegurar que las dimensiones y niveles cumplan con los parámetros establecidos en los planos y especificaciones técnicas. Esto también implica la implementación de controles de calidad sobre el suelo excavado y el material de mejoramiento utilizado, con el fin de garantizar la estabilidad y durabilidad de las bases estructurales.

Con este procedimiento, se establece una cimentación precisa y uniforme que servirá como base para soportar las cargas estructurales y garantizar la seguridad y funcionalidad de la estructura.

Ilustración 1. Ítem 2.1 – 2.4 Excavación mecánica para zapatas





PLAZA DE MERCADO REGIONAL EN MUNICIPIO DE TIMBIO

INFORME MENSUAL DE OBRA

VERSIÓN: V1

FECHA: DICIEMBRE 2024

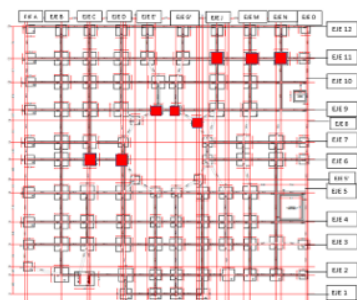


A continuación, se presenta el listado de las zapatas excavadas en el presente periodo de ejecución, con su respectiva ubicación:

Tabla 1. Listado excavación de zapatas

LISTADO EXCAVACIÓN DE ZAPATAS			
N°	Localización (ejes)		Tipo
1	10	J	Z2
2	10	M	Z7
3	10	N	Z6
4	9	F	Z9
5	9	G	Z9
6	8	H	Z1
7	6	C	Z7

Ilustración 2. Ubicación de excavaciones realizadas en el periodo



Es fundamental destacar ciertos aspectos que impactan directamente en el desarrollo de la obra, los cuales deben ser considerados para una adecuada planificación y mitigación de riesgos. Uno de estos aspectos es la temporada decembrina, un periodo en el que muchas empresas proveedoras de materiales suspenden actividades debido a vacaciones colectivas. Esta situación genera retrasos en la recepción de pedidos y limita la disponibilidad inmediata de insumos necesarios para la ejecución de las actividades programadas.

Otro factor relevante es el clima, particularmente las condiciones adversas asociadas al fenómeno de La Niña, caracterizado por lluvias intensas y persistentes. Estas condiciones afectan de manera significativa el desarrollo de la obra, dificultando tareas esenciales como

5. AVANCE EN PORCENTAJE

Con el seguimiento detallado de las actividades ejecutadas cada mes, se puede llevar un control preciso del progreso de la obra. A continuación, se presenta los porcentajes de avance físico de las actividades ejecutadas.

Tabla 6. Avance en porcentaje del proyecto

MES	AVANCE EN PORCENTAJE			
	PROGRAMADO EN EL MES	PROGRAMADO ACUMULADO	EJECUTADO EN EL MES	EJECUTADO ACUMULADO
nov-23	2.8800%	2.8800%	0.0000%	0.00%
dic-23	3.9300%	6.8100%	1.0374%	1.0374%
ene-24	8.1400%	12.0700%	0.0000%	1.0374%
feb-24	9.8500%	21.9200%	0.0000%	1.0374%
mar-24	15.0400%	36.9600%	0.0000%	1.0374%
abr-24	1.0800%	2.2400%	0.2226%	1.2600%
may-24	1.2000%	3.4400%	2.3900%	3.6500%
jun-24	1.3200%	4.7600%	0.7978%	4.4478%
jul-24	1.7000%	6.4600%	2.4529%	6.9007%
ago-24	2.7900%	9.2400%	1.0107%	7.9114%
sep-24	2.1600%	11.4000%	0.1779%	8.0893%
oct-24	0.9972%	12.3972%	0.0000%	8.0893%
nov-24	1.3013%	13.6985%	0.0000%	8.0893%
dic-24	0.0000%	6.1700%	0.0437%	8.1330%

En la siguiente gráfica comparativa se ilustra el porcentaje de ejecución de la obra frente al

Fuente: Elaboración propia

LECCIONES APRENDIDAS

Lección 1: La trazabilidad de los materiales es tan importante como su calidad

Una de las situaciones más críticas durante la pasantía ocurrió cuando el proveedor cambió la cantera de origen del material de mejoramiento sin previa autorización. A simple vista, el material parecía adecuado, pero no se había caracterizado ni verificado su cumplimiento técnico. Cuando la interventoría lo detectó, ya se habían ejecutado varias actividades: colocación, compactación e incluso solados. Todo tuvo que ser retirado.

En ese momento entendí con claridad que no basta con confiar en lo que “parece correcto”. En ingeniería, la trazabilidad lo es todo: saber de dónde viene el material, qué ensayos lo respaldan y quién lo aprobó. Este episodio no solo generó un retroceso técnico y administrativo, sino también una reflexión profunda sobre el rigor que debemos tener como profesionales. Aprendí que el control de calidad no es un trámite, sino una responsabilidad ética frente a la seguridad de una obra que servirá a miles de personas.

Lección 2: Las decisiones técnicas oportunas pueden salvar una obra (o hacerla colapsar)

Supervisando las excavaciones, detectamos que se estaban ejecutando de forma secuencial desde un punto que debilitaba el terreno ya intervenido. El confinamiento lateral se perdía y el riesgo de colapso era inminente. Fue una observación aparentemente simple, pero que, de no haberse hecho a tiempo, podría haber tenido consecuencias estructurales graves.

Propuse, desde mi rol como auxiliar, una modificación en la secuencia constructiva. Esa decisión fue escuchada y aplicada. Ver que un criterio técnico fundamentado podía cambiar el rumbo de una actividad, me hizo sentir por primera vez realmente ingeniera.

Comprendí que en obra no siempre hay tiempo para largas discusiones teóricas. Se necesita conocimiento, análisis rápido, confianza en lo aprendido y valentía para asumir responsabilidades. Ese día reafirmé que una buena ingeniera no es solo la que sabe, sino la que actúa con criterio y conciencia del impacto que tiene cada decisión.

Lección 3: Documentar es construir (y prevenir)

Durante la pasantía, uno de mis principales roles fue registrar, organizar y controlar la información técnica: avances, materiales, cantidades, personal, fotos, reportes, Excel, bitácoras. Al principio lo sentía como una labor secundaria, casi repetitiva. Pero con el paso de los días entendí que cada dato que consignaba, cada fotografía que tomaba o cada gráfica que completaba, era una herramienta de trazabilidad y transparencia.

Cuando hubo reclamos por cantidades o problemas con materiales, fueron esos registros los que permitieron tomar decisiones con fundamento. Me di cuenta de que el ingeniero que no registra no puede defender su obra.

Hoy sé que documentar no es solo dejar evidencia. Es tener la capacidad de narrar técnicamente lo que ocurre en campo, prevenir errores, sustentar decisiones y garantizar que la historia técnica de un proyecto esté completa y clara. Aprendí a ver el orden como una forma de cuidar lo que construimos.

8. OBSERVACIONES

- Durante el desarrollo de la pasantía, se reafirmó la necesidad de una planificación técnica rigurosa y una comunicación efectiva entre todos los actores del proyecto. Se evidenció que las deficiencias en la articulación entre disciplinas de diseño, como las fallas en la coordinación entre los especialistas estructural, geotécnico y arquitectónico, pueden desencadenar errores graves que afectan tanto la programación de obra como los costos. Estos hallazgos resaltan la importancia de implementar revisiones integradas de diseño antes del inicio de la ejecución, con participación de todos los profesionales involucrados.
- La experiencia práctica permitió identificar en campo diversas problemáticas recurrentes que exigen un enfoque técnico y crítico desde la supervisión. Entre ellas, se destacan: el ingreso de materiales sin caracterización previa ni cumplimiento técnico; rediseños de elementos estructurales derivados de condiciones no contempladas en el levantamiento inicial; y la constante necesidad de tomar decisiones ágiles, fundamentadas en criterios técnicos y normativos, para mitigar los efectos negativos de dichas contingencias. Estas situaciones fortalecieron la capacidad de análisis y respuesta de la pasante ante escenarios reales de obra.
- Las herramientas digitales, en especial Microsoft Excel, demostraron ser aliadas estratégicas en la gestión técnica de la información del proyecto. Su aplicación no se limitó a registros básicos, sino que se convirtió en una herramienta para el control de cantidades, trazabilidad de materiales, programación de suministros y análisis de avances físicos. Esta experiencia permitió comprender que el dominio de herramientas tecnológicas no solo mejora la eficiencia del trabajo, sino que además aporta a la transparencia y sostenibilidad de la obra.
- La participación en procesos como la elaboración de informes semanales y mensuales, la supervisión técnica de actividades constructivas, la gestión documental y la asistencia

a comités de obra, consolidó competencias clave del ejercicio profesional. No solo se reforzaron habilidades técnicas, sino también capacidades blandas como la redacción técnica, la comunicación efectiva, la observación en campo, la toma de decisiones y la resolución de problemas. Este proceso de inmersión permitió a la pasante asumir con mayor responsabilidad el rol del ingeniero civil en contextos reales, comprendiendo su impacto en la calidad, seguridad y cumplimiento del proyecto.

9. CONCLUSIONES

La pasantía desarrollada en el proyecto de construcción de la Plaza de Mercado Regional del municipio de Timbío representó una experiencia formativa de alto valor académico y profesional, en la que fue posible aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera, enfrentar desafíos reales y fortalecer habilidades esenciales para el ejercicio de la ingeniería civil.

Durante el proceso de supervisión de actividades constructivas como la excavación, la instalación del geotextil, el mejoramiento de suelo y la construcción de zapatas, se evidenció la importancia de una correcta planificación, coordinación y control de calidad en obra. La participación en estas etapas permitió entender que más allá de la ejecución técnica, el rol del ingeniero implica una constante toma de decisiones en campo, el análisis crítico de condiciones reales y la capacidad de respuesta ante situaciones imprevistas.

Una de las lecciones más significativas fue la detección de inconsistencias entre el diseño estructural y las condiciones topográficas del terreno, lo cual exigió ajustes técnicos en la cimentación y la elaboración de nuevas memorias de cálculo. Este tipo de situaciones resaltan la importancia de una adecuada articulación entre los profesionales de diseño y ejecución, así como el valor del criterio técnico del ingeniero residente y su equipo de apoyo.

La supervisión del proceso de instalación del geotextil también permitió comprender en profundidad el rol de este tipo de materiales en la estabilidad del sistema de cimentación. A través de la interpretación de especificaciones, el análisis del informe geotécnico y la validación técnica con el especialista, se fortaleció la capacidad para asumir decisiones responsables que garanticen el cumplimiento de criterios de calidad y seguridad estructural.

En cuanto a los aspectos administrativos, la elaboración de informes semanales, mensuales y reportes diarios, así como el seguimiento de avances mediante formatos y herramientas como

Microsoft Excel, representó una oportunidad invaluable para mejorar las competencias en gestión de la información, redacción técnica y control de obra.

Desde el punto de vista personal y profesional, esta pasantía permitió desarrollar habilidades blandas fundamentales como la comunicación efectiva, la organización, la proactividad y el trabajo en equipo. La experiencia también reafirmó el compromiso ético que debe asumir todo profesional de la ingeniería civil frente a las responsabilidades técnicas y sociales que implica la ejecución de infraestructura pública.

En conclusión, esta experiencia permitió integrar conocimientos teóricos con la práctica profesional, aportando a la formación de una ingeniera civil más crítica, comprometida, capacitada y consciente de su rol en el desarrollo territorial y el bienestar colectivo.

10. RECOMENDACIONES

Durante el desarrollo de la pasantía como auxiliar de ingeniería en la construcción de la Plaza de Mercado Regional de Timbío, se vivieron experiencias técnicas, administrativas y humanas que dejaron aprendizajes profundos y que permiten proponer recomendaciones relevantes tanto para futuros proyectos como para el ejercicio profesional propio.

Fortalecer la articulación entre diseño, supervisión y ejecución

Se evidenció que varios errores, ajustes y reprocesos estuvieron directamente relacionados con la falta de comunicación efectiva entre los diseñadores del proyecto (estructural, geotécnico, arquitectónico) y el equipo en campo. Las condiciones reales del terreno, los desfases entre planos y la falta de directrices claras generaron retrabajos que impactaron el cronograma.

Objetivo: Promover espacios de coordinación previos a la ejecución, como mesas técnicas interdisciplinarias, revisión conjunta de planos y visitas de reconocimiento de terreno por parte de los diseñadores. El ingeniero residente debe contar con canales de consulta directa con los diseñadores para resolver situaciones de campo en tiempo real, evitando decisiones aisladas.

Asumir la supervisión técnica con criterio propio y conciencia del impacto

Durante la supervisión de procesos como excavaciones, instalación de geotextil y construcción de zapatas, fue evidente que pequeños errores o descuidos pueden escalar en problemas mayores si no se detectan a tiempo. La experiencia permitió entender que un ingeniero no solo “acompaña” procesos, sino que toma decisiones fundamentadas, anticipa riesgos y protege la integridad de la obra.

Objetivo: En el ejercicio profesional, se debe cultivar una mirada técnica crítica, que no dependa únicamente del criterio del superior. La revisión de planos, especificaciones técnicas

y normativas debe ser constante. Cada fase constructiva debe ser aprobada con evidencia técnica clara (planillas, registros, fotografías) antes de avanzar a la siguiente.

Implementar mecanismos de control y trazabilidad de materiales desde el origen

Una de las situaciones más críticas del proyecto estuvo relacionada con la recepción y utilización de un material de mejoramiento de suelo proveniente de una cantera no autorizada, el cual no cumplía con las especificaciones técnicas requeridas. Esta experiencia evidencia que los controles de calidad no deben limitarse a las pruebas de laboratorio, sino comenzar desde el seguimiento a los proveedores, la verificación de fuentes y la revisión de documentación de respaldo antes del ingreso a obra.

Objetivo: En futuros proyectos, se debe establecer un protocolo riguroso de trazabilidad de materiales, que incluya una lista de chequeo en la recepción, verificación de origen autorizado, análisis granulométricos previos, y un responsable técnico encargado de aprobar cada cargamento. Este control debe ser sistemático y documentado.

Integrar herramientas digitales como base para el control técnico y administrativo

El uso de Excel como herramienta de control de materiales, pedidos de acero, cronogramas y trazabilidad fue fundamental durante la pasantía. Lejos de ser un recurso básico, su aplicación permitió desarrollar informes dinámicos, hacer seguimiento cuantitativo y tomar decisiones informadas.

Obejtivo: Fortalecer el uso de herramientas digitales como Excel, AutoCAD, software de programación (como Project o Gantt), bases de datos y plataformas colaborativas. En el ejercicio profesional se debe incorporar la tecnología como medio de organización, optimización y respaldo técnico.

Priorizar la documentación como un instrumento de defensa técnica

Cada actividad supervisada durante la pasantía quedó documentada en registros fotográficos, planillas diarias, informes y actas. Estos insumos no solo sirvieron para llevar el control interno del proyecto, sino que también fueron claves para justificar decisiones ante la interventoría o resolver inconsistencias.

Objetivo: Establecer un sistema de documentación riguroso desde el inicio del proyecto. Cada avance, novedad, ajuste o contingencia debe quedar soportado por escrito. Esta práctica no solo facilita el seguimiento, sino que brinda respaldo técnico y legal ante posibles conflictos contractuales o administrativos.

Fomentar la formación continua y la consulta técnica especializada

Situaciones como la instalación incorrecta del geotextil o la interpretación errónea de detalles constructivos dejaron claro que, en campo, siempre habrá aspectos por mejorar. Consultar con especialistas, revisar literatura técnica o incluso solicitar asesoría externa deben ser prácticas comunes, no excepcionales.

Objetivo: Como profesional, mantener una actitud de aprendizaje constante, buscar cursos de actualización en normativas, técnicas constructivas y software, así como mantener contacto con redes de apoyo profesional. Reconocer los propios límites técnicos es un signo de ética, no de debilidad.

Desarrollar habilidades blandas con la misma importancia que las técnicas

A través de la elaboración de informes, la participación en comités y la interacción diaria con obreros, residentes, interventores y administrativos, se fortalecieron habilidades comunicativas, de liderazgo, empatía y gestión de conflictos. Estas competencias fueron clave para lograr una participación y respetada en el proyecto.

Objetivo: En el ejercicio profesional, se debe asumir que el rol del ingeniero va más allá de los cálculos. Saber comunicarse, resolver conflictos, liderar equipos y generar confianza son cualidades tan importantes como dominar planos o normas. Por eso, es fundamental cultivarlas y valorarlas como parte integral de la formación profesional.

Reflexionar sobre el rol del ingeniero como garante de calidad, seguridad y ética

Cada actividad realizada, cada decisión tomada y cada documento firmado durante la pasantía tuvo impacto directo en la calidad de la obra. Ser ingeniera civil no es solo construir, sino garantizar que lo construido sea seguro, duradero, funcional y ético.

Objetivo: Llevar este principio a cada proyecto que se emprenda. No permitir atajos técnicos, no aceptar materiales sin soporte, no avanzar sin controles. La ética profesional se demuestra en las decisiones pequeñas, y son esas las que marcan la diferencia entre una obra bien hecha y una que pone en riesgo a sus usuarios.

11.BIBLIOGRAFIA

- Memoria arquitectónica – Galería de Timbío. Arquitecto Carlos Alberto Duque Diaz, Popayán-Cauca, enero del 2022.
- Memoria estructural – Galería de Timbío. Ingeniero Yordi Gómez Moncayo, Popayán-Cauca, enero del 2022.
- Estudio geotécnico – Galería de Timbío. Geoestudios-Lab, Ing., José Andrés Martínez, Popayán-Cauca, noviembre 2023.
- Universidad del Cauca. (14 de octubre de 2014). Resolución FIC-820 de 2014 (reglamento de trabajo de grado en la Facultad de Ingeniería Civil). Obtenido de Resolución FIC-820 de 2014 (reglamento de trabajo de grado en la Facultad de Ingeniería Civil):
<http://portal.unicauca.edu.co/versionP/documentos/resoluciones/resoluci%C3%B3n-fic-820-de-2014-reglamento-de-trabajo-de-grado-en-la-facultad-de-ingenier%C3%AD-civil>
- Universidad del Cauca. (25 de Julio de 2012). acuerdo-no-027-de-2012. Obtenido de acuerdo-no-027-de-2012:
<http://portal.unicauca.edu.co/versionP/documentos/acuerdos/acuerdo-no-027de2012>