

INFORME DE PASANTÍA
AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN ACONCI CONSTRUCTORES S.A.S

RAMIRO ALEXIS BONILLA SUA

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
DIVISIÓN DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA-BOYACÁ
2022

INFORME DE PASANTÍA
AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN ACONCI CONSTRUCTORES S.A.S

RAMIRO ALEXIS BONILLA SUA

ASESOR DISCIPLINAR Y METODOLÓGICO
Mg. NÉSTOR IVÁN ROJAS GAMBA

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
DIVISIÓN DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA-BOYACÁ
2022

Agradecimientos

El autor expresa sus agradecimientos:

Principalmente agradezco a mi madre por ser el motor de impulso de mis sueños y esperanzas, por sus consejos, valores y principios inculcados, por la incondicionalidad de su afecto y por ser mi guía de vida.

A mi padre Ramiro, por sus consejos, principio y valores inculcados para mi formación personal y profesional.

A la universidad santo Tomás y a su plantilla de docentes por brindar las herramientas y conocimientos requeridos para culminar esta etapa de mi formación profesional, de igual manera al ingeniero Néstor Iván Rojas Gamba tutor de pasantía, quien guio de manera paciente y profesional este proyecto.

A la empresa ACONCI CONSTRUCTORES SAS en cabeza del ingeniero Rogers Andrés Leguizamón, por brindarme la oportunidad de realizar mi practica preprofesional y brindarme la oportunidad de aplicar y ampliar mis conocimientos teórico-prácticos en la ejecución de proyectos de ingeniería civil.

A mis padrinos Martha y Pedro, quienes con el mayor afecto fueron un gran apoyo durante todo mi proceso formativo, agradezco a la vida por poner a personas tan maravillosas en mi camino.

A Catherine Bonilla, amiga y compañera de vida, gracias por acompañarme en cada momento tanto a nivel profesional como personal, anhelo poder compartir muchos años más esta gran amistad, creciendo y luchando juntos.

A mis compañeros de estudio y grandes amigos María José, Lina y Sebastián, quienes con su gran carisma fueron un gran apoyo durante mi carrera profesional, estoy feliz de haber podido compartir y trabajar hombro a hombro para lograr culminar esta etapa, de todo corazón les deseo lo mejor para sus vidas.

A Mariana Montealegre, agradezco el apoyo incondicional brindado en todos los aspectos de mi vida, tu dedicación, tiempo y amor han sido un gran pilar de apoyo.

Dedicatoria

Este trabajo de grado está dedicado a mi madre Eredia Sua, por su incondicionalidad para culminar esta etapa de mi formación profesional, su bendición día a día, protege y guía mi camino, por eso en agradecimiento ofrezco a ti trabajo, te amo.

Nota de aceptación:

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

JULIO 26 DE 2022

Tabla de contenido

AGRADECIMIENTOS	III
DEDICATORIA.....	IV
RESUMEN	1
ABSTRACT	3
INTRODUCCIÓN	4
1. OBJETIVOS.....	5
2. DESCRIPCION DE LA ZONA O EMPRESA.....	6
3. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS	7
3.1 COLABORACIÓN COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN EL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE LA PRIMERA ETAPA DEL PROYECTO DE VIVIENDA URBANA "EL MILAGRO" EN EL MUNICIPIO DE CHITA-BOYACÁ”	7
3.2 COLABORACIÓN COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN EL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIO DEPORTIVO SECTOR LA COMUNIDAD VEREDA EL RESGUARDO OCCIDENTE, MUNICIPIO DE RÁQUIRA-BOYACÁ”	16
3.3 COLABORACIÓN COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN EL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE RÁQUIRA-BOYACÁ” A CARGO DEL CONSORCIO INGACON RÁQUIRA 2022 “	36
3.4 COLABORACIÓN COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN EL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE CASA CAMPESTRE EN EL MUNICIPIO DE CHIVATA- BOYACÁ”	49

3.5 COLABORACIÓN COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN REPARACION DE TRAMO DE ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE RAQUIERA BOYACA UBICADO EN LA CARRERA 5 CON CALLE 2	52
4. APORTES	61
5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO.....	65
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	68
7. GLOSARIO	70
BIBLIOGRAFÍA	74
ANEXOS (MEDIO MAGNETICO)	75

TABLA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1: PLANOS VIGAS DE CIMENTACIÓN.....	9
<i>ILUSTRACIÓN 2</i> :RESUMEN DE CORTES VIVIENDAS CHITA, NUMERO 1	11
ILUSTRACIÓN 3:RESUMEN DE CORTES VIVIENDAS CHITA, NUMERO 2	12
ILUSTRACIÓN 4: RESUMEN DE CORTES VIVIENDAS CHITA, NUMERO 3	13
ILUSTRACIÓN 5: PLANO DE CUBIERTA.....	15
ILUSTRACIÓN 6: CAJAS DE INSPECCIÓN CÁRCAMO.	35
ILUSTRACIÓN 7:ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PAVCO.	45

TABLA DE IMÁGENES

IMAGEN 1: UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL MUNICIPIO DE CHITA, BOYACÁ	7
IMAGEN 2: UBICACIÓN DEL MUNICIPIO DE RÁQUIRA, BOYACÁ.	16
IMAGEN 3:UBICACIÓN Y NIVELACIÓN.....	19
IMAGEN 4:EXCAVACIÓN MECÁNICA ZONA DE MEJORAMIENTO CERRAMIENTO, GRADERÍAS, PLACA DE PISO.	20
IMAGEN 5:EXTENDIDA, COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL PARA AFIRMADO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DE CIMENTACIÓN DEL CERRAMIENTO.....	20
IMAGEN 6: FIGURADO ACERO DE REFUERZO.	21
IMAGEN 7:AMARRE DE ACERO	22
IMAGEN 8:VERIFICACIÓN EN CAMPO DE SUMINISTRO Y AMARRE DE ACERO DE REFUERZO.....	22
IMAGEN 9: VACIADO DE MEZCLA	23
IMAGEN 10:ELABORACIÓN DE ENSAYOS PARA CONCRETO DE ZAPATAS Y VIGAS DE CIMENTACIÓN.	24
IMAGEN 11:CONSTRUCCIÓN DE MURO PERIMETRAL EN MAMPOSTERÍA.....	25
IMAGEN 12:SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y AMARRE DE ACERO DE REFUERZO COLUMNAS.	25
IMAGEN 13:ENCOFRADO DE COLUMNAS.....	26
IMAGEN 14: VERIFICACIÓN DE NIVELES DE PERNOS PARA MÓDULOS DE CERRAMIENTO.....	27
IMAGEN 15:DESENCOFRADO Y CURADO DE CONCRETO COLUMNAS.....	27
IMAGEN 16: ACERO DE VIGA DE AMARRE SOBRE MURO	28
IMAGEN 17: ENCOFRADO DE VIGA DE AMARRE SOBRE MURO; ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
IMAGEN 18:FUNDIDA DE VIGA DE AMARRE SOBRE MURO. FUENTE	29
IMAGEN 19: ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES DE CONCRETO DE VIGA DE AMARRE SOBRE MURO, PARA ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO.....	29
IMAGEN 20: ELABORACIÓN DE ENSAYO DE ASENTAMIENTO PARA CONCRETO DE VIGA DE AMARRE SOBRE MURO	30

IMAGEN 21:DESENCOFRADO Y CURADO DE VIGA DE AMARRE SOBRE MURO	30
IMAGEN 22: REVISIÓN DE CALIBRES DE MATERIALES PARA LA ELABORACIÓN DE LOS MÓDULOS DE CERRAMIENTO.	31
IMAGEN 23: APLICACIÓN DE ANTICORROSIVO PARA MÓDULOS DE CERRAMIENTO..	31
IMAGEN 24:TRANSPORTE DE MÓDULOS DE CERRAMIENTO PARA ESCENARIO DEPORTIVO	32
IMAGEN 25:EQUIPO Y HERRAMIENTA DE ORNAMENTACIÓN	33
IMAGEN 26:PROCESO DE INSTALACIÓN DE MÓDULOS DE CERRAMIENTO	33
IMAGEN 27:FINALIZACIÓN DEL PROCESO DE INSTALACIÓN DE LOS MÓDULOS DE CERRAMIENTO.....	33
IMAGEN 28: CONSTRUCCIÓN DE REJILLAS PARA CÁRCAMO.	34
IMAGEN 29: UBICACIÓN DEL MUNICIPIO DE RÁQUIRA, BOYACÁ.....	36
IMAGEN 30: VISITA DE CAMPO FUENTE.	38
IMAGEN 31: UBICACIÓN DE ALCANTARILLAS PLUVIALES 1	38
IMAGEN 32: UBICACIÓN DE ALCANTARILLAS PLUVIALES 2	39
IMAGEN 33:LEVANTAMIENTO DEL PERFIL TOPOGRÁFICO Y UBICACIÓN DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS	40
IMAGEN 34:REGISTRO FOTOGRÁFICO PARA UBICACIÓN DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS.....	40
IMAGEN 35: SEÑALIZACIÓN DE OBRA.	43
IMAGEN 36: ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	43
IMAGEN 37: EXCAVACIÓN MECÁNICA PARA TRAMO 1	44
IMAGEN 38:CIMENTACIÓN Y RELLENO INICIAL PARA TUBERÍA TRAMO 1.....	45
IMAGEN 39: INSTALACIÓN TUBERÍA TRAMO 1	46
IMAGEN 40: INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS	46
IMAGEN 41:LIMPIEZA DE VÍA.	47
IMAGEN 42:LIMPIEZA DE VÍA.	47
IMAGEN 43: CONSTRUCCIÓN DE CAJAS DE INSPECCIÓN	48
IMAGEN 44: COMPRA Y TRANSPORTE DE MATERIALES DE OBRA CASA CAMPESTRE CHIVATA-BOYACÁ	50
IMAGEN 45: PRIMERA VISITA DE OBRA CASA CAMPESTRE CHIVATA	50
IMAGEN 46: SEGUNDA VISITA DE OBRA CHIVATA- BOYACÁ	51

IMAGEN 47: INSPECCIÓN DE VIVIENDAS AFECTADAS.52

IMAGEN 48: SEÑALIZACIÓN DE OBRA FUENTE: AUTOR.53

IMAGEN 49: DEMARCACIÓN Y CORTE DE CARPETA ASFÁLTICA.54

IMAGEN 50: DEMOLICIÓN Y RETIRO DE CARPETA ASFÁLTICA.54

IMAGEN 51: DETECCIÓN DE PROBLEMAS EN TUBERÍA EXISTENTE.55

IMAGEN 52: RETIRO DE TUBERÍA.56

IMAGEN 53: INSTALACIÓN DE TUBERÍA.56

IMAGEN 54: INSTALACIÓN DE TUBERÍA.57

IMAGEN 55: REPARACIÓN DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS.57

IMAGEN 56: EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE SUBBASE GRANULAR58

IMAGEN 57: RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE DE EXCAVACIÓN.59

IMAGEN 58:VERIFICACIÓN DE CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL TRAMO: 1) POZO
 INICIAL.59

IMAGEN 59:VERIFICACIÓN DE CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL TRAMO: 2) POZO
 FINAL60

Resumen

El presente libro explica de manera detallada las labores realizadas durante el desarrollo de la pasantía para obtener el título de ingeniero civil. Con el fin de implementar los conocimientos adquiridos a lo largo del desarrollo de la carrera de ingeniería civil y brindar al estudiante un acercamiento con el entorno laboral

El desarrollo de la pasantía fue llevado a cabo según las funciones y actividades asignadas directamente por la empresa ACONCI CONSTRUCTORES S.A.S, las cuales estaban relacionadas con el apoyo a obras de infraestructura a cargo de la empresa en diferentes municipios del departamento de Boyacá como: Chita, Chivata y Ráquira. Entre las funciones desarrolladas se encuentran: la elaboración de informes de avance de obra y planos de detalle, apoyo con la elaboración y presentación de licitaciones públicas, elaboración de presupuestos, compra y transporte de materiales para obra, visita y acompañamiento a residentes de obra.

Las actividades se realizaron teniendo en cuenta los diferentes lineamientos y funciones a desempeñar acorde a los objetivos propios de dichos proyectos, así pues, mediante la implementación de metodologías y recomendaciones dispuestas por normativas nacionales como: la NSR-10, el RAS 2000 y la Resolución 0330, y manuales de los proveedores como: ETERNIT y PAVCO WAVIN. Logrando así cumplir de manera eficaz las funciones asignadas, generando un impacto positivo tanto a los proyectos desarrollados como a la empresa en general, aportando a la optimización de procesos por medio de la sistematización de los mismos, tal como: elaboración de informes de avance, planes e informes de calidad, presentación de informes fotográficos, optimización de materiales de obra y digitalización de información.

El presente documento contiene la información correspondiente al desarrollo de actividades y funciones asignadas para cada uno de los proyectos en los cuales el pasante

tuvo participación como auxiliar de ingeniería civil, durante el periodo comprendido entre 18 de abril al 23 de julio del presente año.

Palabras clave: Obras de infraestructura, planos, diseño, proyectos, auxiliar.

Abstract

This book explains in detail the work done during the internship to obtain the title of civil engineer. In order to implement the knowledge acquired throughout the development of the civil engineering career and provide the student with an approach to the work environment.

The development of the internship was carried out according to the functions and activities assigned directly by the company ACONCI CONSTRUCTORES S.A.S, which were related to the support of infrastructure works by the company in different municipalities of the department of Boyacá such as: Chita, Chivata and Ráquira. Among the functions developed are: the preparation of progress reports and detailed plans, support with the preparation and presentation of public tenders, budgeting, purchase and transport of materials for work, visit and accompaniment to construction site residents.

The activities were carried out taking into account the different guidelines and functions to be performed according to the specific objectives of these projects, thus, through the implementation of methodologies and recommendations provided by national regulations such as: NSR-10, RAS 2000 and Resolution 0330, and supplier manuals such as ETERNIT and PAVCO WAVIN. Thus, managing to effectively fulfill the assigned functions, generating a positive impact both to the projects developed and to the company in general, contributing to the optimization of processes through the systematization thereof, such as: preparation of progress reports, quality plans and reports, photographic reporting, optimisation of building materials and digitisation of information.

The present document contains information pertaining to the development of activities and functions assigned for each of the projects in which the intern participated as a civil engineering assistant, during the period from 18 April to 23 July of this year.

Key words: Infrastructure works, plans, designs, projects, engineering assistant.

Introducción

Durante el acompañamiento a los procesos de contratación de obra para los proyectos de obras civiles a cargo de ACONCI CONSTRUCTORES SAS, se ejecutaron las actividades relacionadas con las diferentes fases que conlleva ejecutar cada una de estas obras civiles. Así pues, la pasantía sirve como herramienta para adquirir y reforzar conocimientos tanto prácticos como teóricos, de modo que se prepare al estudiante para el campo laboral de manera más eficiente.

Uno de los propósitos principales en la contratación de obras para proyectos de ingeniería civil, es la ejecución de obra garantizando el cumplimiento de inversión de los proyectos, por ello es importante conocer y entender las diferentes actividades que conlleva ejecutar una obra civil, desde la creación de documentos para presentación de propuestas y ofertas económicas, elaboración de cantidades y presupuestos, elaboración y/o revisión de diseños, gestión y dirección de proyectos hasta la supervisión de obra, de manera que el profesional tenga una perspectiva más amplia de la labor que ejecuta.

Entre los proyectos que el pasante fue participe durante el periodo de realización de la pasantía, se encuentran los siguientes contratos: “CONSTRUCCIÓN DE LA PRIMERA ETAPA DEL PROYECTO DE VIVIENDA URBANA "EL MILAGRO" EN EL MUNICIPIO DE CHITA-BOYACÁ”, “CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIO DEPORTIVO SECTOR LA COMUNIDAD VEREDA EL RESGUARDO OCCIDENTE, MUNICIPIO DE RÁQUIRA-BOYACÁ”, “CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE RÁQUIRA-BOYACÁ”.

1. OBJETIVOS

1.1 Objetivo General

- Realizar prácticas complementarias a la formación académica recibida, con el fin de desarrollar aptitudes para la gestión profesional que mejoren el desempeño y habilidad del estudiante como futuro ingeniero civil.

1.2 Objetivos Específicos

- Colaborar con la supervisión de obras en ejecución.
- Realizar visitas de obra para elaboración de informes de avance.
- Revisar y elaborar planos de detalle.
- Apoyar la labor del ingeniero residente de obra en los diferentes proyectos.

2. Descripción De La Zona o Empresa

ACONCI CONSTRUCTORES SAS

NIT: 9004021277

Es una empresa contratista general de servicios de construcción en el ámbito público y privado, cuya misión es satisfacer las necesidades de sus clientes antes, durante y después de finalizado el proyecto. Lo anterior dando cumplimiento a los estándares de calidad y plazos fijados por éste, generando con ello relaciones duraderas, basadas en sus años de experiencia y profesionalismo. Respetamos la legislación medioambiental, laboral y toda aquella que tenga relación con el quehacer de la organización, buscando siempre oportunidades para el desarrollo de sus trabajadores, generando vínculos estratégicos con sus proveedores y creando valor a sus dueños y accionistas

Con más de seis años de experiencia tienen la capacidad de desarrollar obras y proyectos de alto impacto para la sociedad. Desde 2010 ha desarrollado más de 100 proyectos que van desde bodegas, escenarios deportivos, instituciones educativas, edificaciones públicas, viviendas, edificaciones de salud y edificios, hasta vías, acueductos y alcantarillados. ACONCI constructores S.A.S cuenta con la experiencia y participación del personal competente, trabajo en equipo, liderazgo, y la asignación de los recursos técnicos apropiados para la ejecución de los proyectos que garanticen el cumplimiento de requerimientos de las partes interesadas

Busca ser reconocida como una de las empresas constructoras líderes del país; a través de la generación de proyectos, negocios y soluciones integrales, de la misma forma tiene como objetivo ser uno de los protagonistas de la actividad empresarial, manteniendo siempre nuestro serio compromiso en el desarrollo del país, la comunidad y respeto al medio ambiente.

3. Descripción De Actividades Desarrolladas

3.1 Colaboración como auxiliar de ingeniería civil en el proyecto “CONSTRUCCIÓN DE LA PRIMERA ETAPA DEL PROYECTO DE VIVIENDA URBANA "EL MILAGRO" EN EL MUNICIPIO DE CHITA-BOYACÁ”

El proyecto "CONSTRUCCIÓN DE LA PRIMERA ETAPA DEL PROYECTO DE VIVIENDA URBANA "EL MILAGRO" EN EL MUNICIPIO DE CHITA-BOYACÁ", a cargo del **CONSORCIO CONACON CH-2021** bajo el **CONTRATO DE OBRA PUBLICA No MCH-OP-010-2021** busca realizar la construcción de diez (10) viviendas en el área urbana del municipio de Chita-Boyacá, proceso inscrito en el banco de proyectos bajo el número BPIN: 202015183030042 denominado mejoramiento de vivienda del municipio de Chita

Ubicación: El municipio de Chita está ubicado en la provincia de Valderrama en el departamento de Boyacá. Está situado a unos 189 kilómetros de la ciudad de Tunja.



Imagen 1: Ubicación geográfica del Municipio de Chita, Boyacá.

Inicialmente se realizó la socialización del proyecto y se determinaron funciones al personal de trabajo, para el caso en cuestión se solicitó colaborar con:

- Revisión de planos estructurales.
- Cálculo de las cantidades y elaboración de cartillas de acero.
- Elaboración de planos de detalle y cálculo de materiales para cubiertas.
- Colaboración con la gestión de materiales requeridos para la ejecución del proyecto.

Desarrollados de la siguiente manera:

- **Revisión De Planos Estructurales.**

Se entregaron los planos de detalle realizados por el diseñador estructural del proyecto, los cuales constan de 2 planos que detallan la ubicación de los elementos estructurales y la distribución de los aceros de refuerzo para concreto con un corte de sección.

Una vez identificados los requerimientos estructurales de los cuales constaba el diseño, se procedió a realizar los planos de despiece para: vigas de cimentación, vigas de sobrecimiento, Columnas, vigas de amarre y viga corona.

Durante el proceso de elaboración de los planos de despiece de aceros de refuerzo, se realizó la revisión de los requerimientos mínimos para el diseño y construcción de elementos de concreto estructural dispuestos en el Título C "**CONCRETO ESTRUCTURAL**" del reglamento NSR-10, Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (2010). *Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 Tomo 2*. Bogotá, Colombia: Asociación Colombiana de Ingeniería sísmica. con lo relacionado a: longitudes de desarrollo, longitud de ganchos y longitudes de traslapes. Identificadas dichas disposiciones se elaboraron los planos de despiece de acero para su posterior presentación y aprobación por parte del ingeniero supervisor de obra ver (*ilustración 1*).

NOTA: Contando con la autorización de la empresa se adjunta como anexo a este documento (Anexo 1: Planos vigas de cimentación Chita).

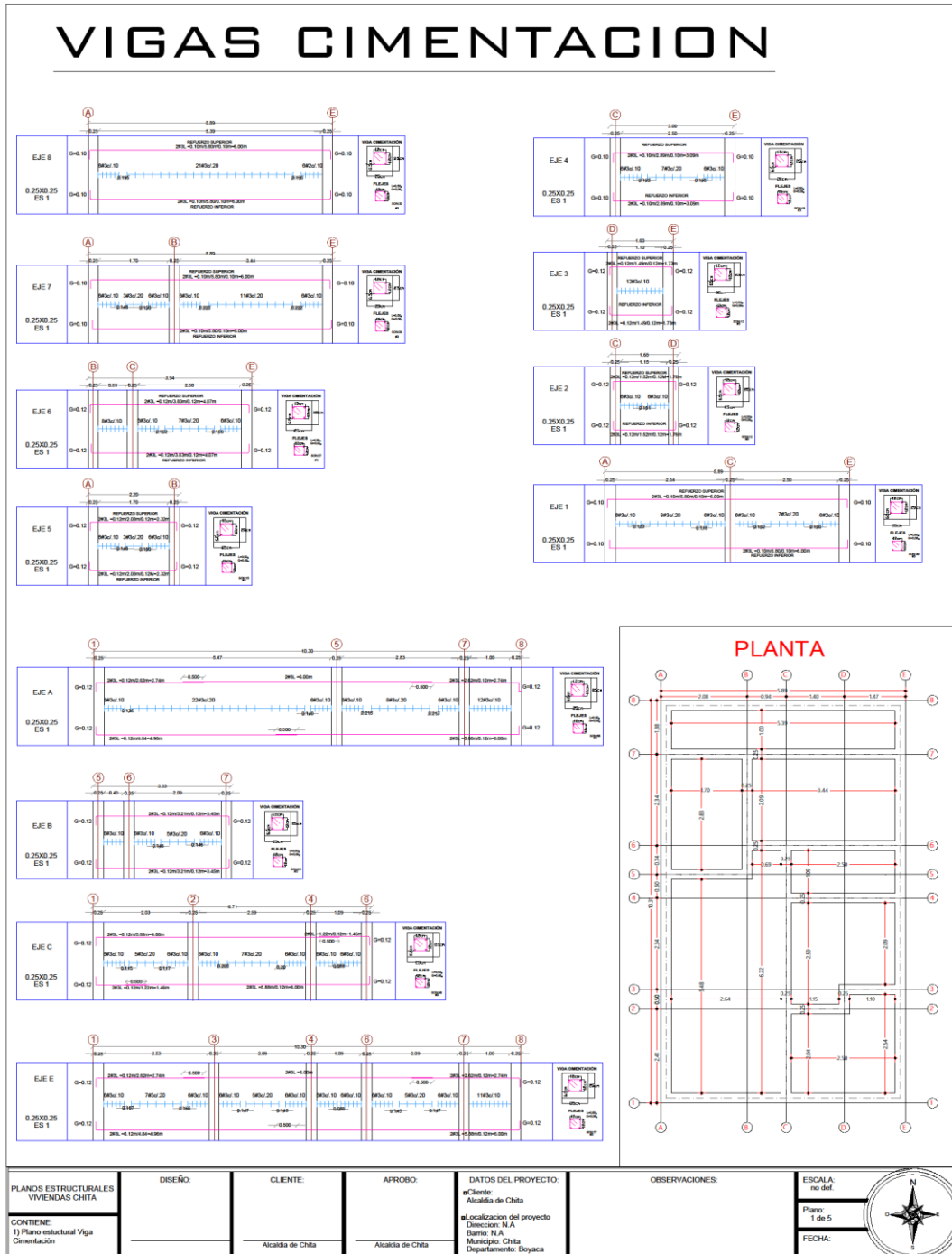


Ilustración 1: Planos vigas de cimentación

Fuente: Autor.

- **Cálculo De Cantidades Y Elaboración De Cartillas De Acero De Refuerzo.**

Una vez aprobados los planos de despiece de aceros de refuerzo se procedió a realizar el cálculo de cantidades y la elaboración de cartillas de acero por medio del programa DL-NET, el cual es un software para la elaboración de cartillas de acero licenciado por la empresa G&J EMPRESAS DE ACERO.

Las cartillas se elaboraron acorde a los diseños estructurales y fueron revisadas y aprobadas por el ingeniero encargado del proyecto. Posteriormente se realizó el cálculo del material requerido por vivienda, teniendo en cuenta los desperdicios generados por procesos de corte y figuración de acero de refuerzo el cual se comparó con el presupuesto disponible.

Se evidenció que el proceso de corte para la figuración del acero generaba tanto desperdicio que el presupuesto disponible no era suficiente para cubrir dichos gastos, por ende, se requería realizar un plan de trabajo que permitiera optimizar los cortes reduciendo así el desperdicio. De esta manera se elaboró una hoja de cálculo que permitiera combinar varias longitudes de corte, organizando el trabajo para que los desperdicios fueran usados de manera objetiva, también se crearon grupos de corte los cuales debían ser separados y etiquetados según especificaciones del documento elaborado (**RESUMEN DE CORTES VIVIENDAS CHITA**), logrando así un desperdicio mínimo ver (*Ilustración 2, Ilustración 3 e Ilustración 4*).

ACERO CHITA REFUERZO LONGITUDINAL

LISTADO DE CORTES DE ACERO

VARILLAS #3

GRUPO	LONGITUD	PEDAZOS X VARILLA	CANTIDAD DE VARILLAS A CORTAR	DESPERDICIO XVARILLA	DESPERDICIO TOTAL
1	6	1	24	0	0
2	4.96	1	4	1.04	4.16
3	4.07	1	4	1.93	7.72
4	3.45	1	4	2.55	10.2
5	4.03	1	8	1.97	15.76
6	3.50	1	4	1.04	4.16
	1.46	1			
7	1.73	2	2	0.22	0.44
	2.32	1			
8	1.76	2	2	0.16	0.32
	2.32	1			
9	3.09	1	4	-0.03	-0.12
	2.94	1			
10	2.94	2	8	0.12	24.48
11	2.74	1	8	0	0
	3.26	1			
12	3.26	1	32	2.74	87.68
12	3.50	1	4	2.5	10
13	3.65	1	8	2.35	18.8
14	3.43	1	12	2.57	30.84
	3.26	1			
17	1.37	2	2	0	0

RECOMENDACIONES: UNA VEZ CORTADOS LOS DIFERENTES GRUPOS, REALIZAR LOS PAQUETES RESPECTIVOS A LOS PEDAZOS DE VARILLA SOBANTES, CADA UNO ETIQUETADO CON LA MEDIDA QUE CORRESPONDE, PUESTO QUE SE VAN A UTILIZAR EN LA ETAPA 2 DE CORTE Y FIGURADO DE ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL.

PRIMERA ETAPA DE CORTES (VIGAS DE CIMENTACIÓN Y COLUMNAS)

TOTAL, DE VARILLAS #3 (1ª ETAPA)	144
----------------------------------	-----

RESUMEN DE PEDAZOS CASA 1

ELEMENTO	LONGITUD	# DE PEDAZOS	# VIGAS/ COLUMNAS	TOTAL
VIGAS DE CIMENTACIÓN				
EJE 8	6	4	1	4
EJE 7	6	4	1	4
EJE1	6	4	1	4
EJE 6	4.07	4	1	4
EJE 5	2.32	4	1	4
EJE 4	3.09	4	1	4
EJE 3	1.73	4	1	4
EJE 2	1.75	4	1	4
EJE A Y E	6	4	2	8
	2.74	4	2	8
	4.96	2	2	4
EJE B	3.45	4	1	4
EJEC	6	4	1	4
	1.46	4	1	4
COLUMNAS				
EJE 1	3.26	4	6	24
EJE 7	3.26	4	6	24
EJE 6	3.50	4	2	8
EJE 5	3.65	4	2	8
EJE 4	4.03	4	2	8
EJE 3	3.43	4	3	12
EJE 2	3.36	4	2	8
EJE 8	2.94	4	3	12
COLUMNAS DE VENTANA				
	1.35	4	2	8
	1.35	4	1	4

PRIMERA ETAPA DE CORTES (VIGAS DE CIMENTACIÓN Y COLUMNAS)

Ilustración 2: Resumen de cortes viviendas Chita, Numero 1



Ilustración 3: Resumen de cortes viviendas Chita, Numero 2

Fuente: Autor

G	2.35	1	8	0	-18.8	
A	1.04	1	4	0	-4.16	
I	2.64	1	8	0	-21.12	
H	1.77	1	4	0	-7.08	EL PEDAZO SALE DE CORTAR UN PEDAZO SOBRENTE DE 2.57m sobran 0.8m
E	2.74	1	22	0	-60.28	
H	2.16	1	2	0	-4.32	EL PEDAZO SALE DE CORTAR UN PEDAZO SOBRENTE DE 2.57m sobran 0.4m
D	1.97	1	4	0	-7.88	
B	1.93	1	4	0	-7.72	
C	2.55	1	2	0	-5.1	

TOTAL DE VARILLAS #3 (2ª ETAPA)	49
---------------------------------	----

	V. UNIT.	UND	VALOR
DESPERDICIO	85.12	14.18666667	\$ 212,800.00

VIGA CORONA				
EJE A	2.74	2	1	2
	1.97	2	1	2
	2.35	2	1	2
	2.57	2	1	2
	1.63	2	1	2
EJE B	2.35	2	1	2
	1.41	2	1	2
EJE C	1.93	2	1	2
	1.75	2	1	2
	2.64	2	1	2
EJE D	2.07	2	1	2
	0.63	2	1	2
EJE E	2.55	2	1	2
	2.16	2	1	2
	1.93	2	1	2
	1.97	2	1	2
	2.64	2	1	2
ALFAJIAS				
EJE 1 C-E	2.04	2	1	2
EJE 7 C-E	2.84	2	1	2
EJE C 2-4	2.2	2	1	2

TABLAS AUXILIARES

GRUPOS DE PEDAZOS SOBORNTE		
GRUPO	LONGITUD	CANTIDAD
A	1.04	8
B	1.93	4
C	2.55	4
D	1.97	8
E	2.74	32
F	2.5	4
G	2.35	8
H	2.57	12
I	2.64	8

PEDAZOS QUE SE DEVUELVEN A TUNJA PARA FLEJAR	
LONGITUD	CANTIDAD
0.22	2
0.16	2
0.12	8
0.75	4
0.15	2
0.4	6
0.35	4
1.04	4
0.99	2
TOTALES X CASA	34
TOTAL 8 CASAS	272

Ilustración 4: Resumen de cortes viviendas Chita, Numero 3

Fuente: Autor.

NOTA: Contando con la autorización de la empresa se adjunta como anexo a este documento (Anexo 2: Cartillas de acero viviendas Chita).

- **Elaboración De Planos De Detalle Y Cálculo De Materiales Para Cubiertas.**

Se revisaron los planos arquitectónicos del proyecto y el presupuesto de este con relación al diseño de la cubierta para las viviendas, de manera que se identificaron las especificaciones arquitectónicas del diseño (cubierta a 2 aguas de 60m²) y materiales a emplear para su construcción (perfil rectangular 40x80mm cal.16, teja fibrocemento P7 No. 8, caballete fijo fibrocemento). Así pues, fue necesario realizar los planos de cubierta teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del proyecto.

Durante la elaboración de los planos se identificó que, los materiales contemplados en el objeto contractual no permitían la ejecución de la actividad de manera adecuada, debido a que no estaban planeados para las condiciones de pendiente baja y pendientes desiguales, que el diseño arquitectónico contemplaba, por ende fue necesario consultar el “MANUAL TÉCNICO PARA INSTALACIÓN DE TEJA EN FIBROCEMENTO P7”, Eternit (2018), y realizar un rediseño de la cubierta contemplando las recomendaciones dispuestas por el proveedor, adicionalmente se elaboró un oficio solicitando al ente contratante (**ALCALDÍA MUNICIPAL DE CHITA-BOYACÁ**) modificar los APU del contrato, por lo cual la alcaldía municipal de Chita-Boyacá solicito un comité técnico con el contratista de obra y la interventoría del proyecto, de manera que se expusieran los diseños propuestos y la justificación de los mismos ver (Ilustración 5).

Una vez, se aprobó por parte de los entes responsables el diseño de la cubierta se procedió a realizar la gestión para la compra, transporte y disposición del material al lugar de ejecución de la obra.

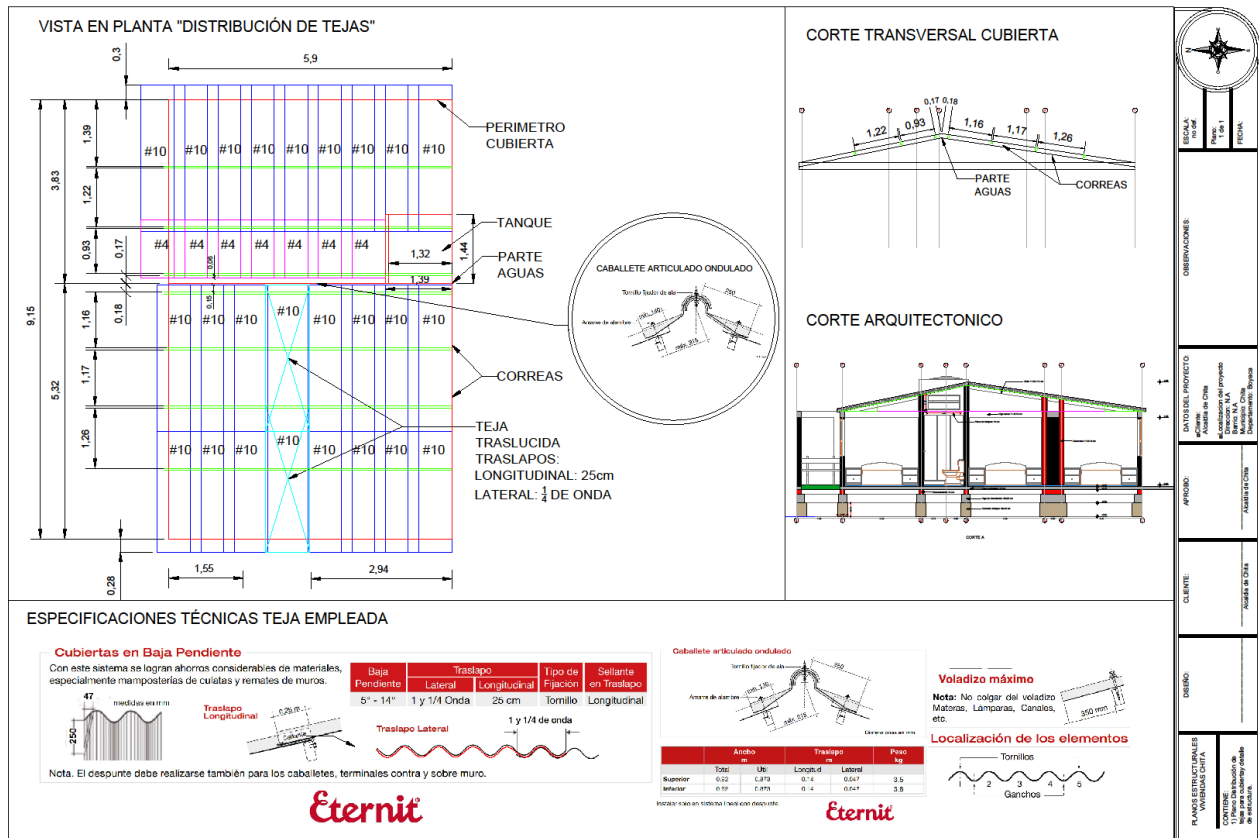


Ilustración 5: Plano de cubierta

Fuente: Autor

NOTA: Contando con la autorización de la empresa se adjunta como anexo a este documento (Anexo 3: Plano Cubierta Viviendas Chita)

3.2 Colaboración como auxiliar de ingeniería civil en el proyecto “CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIO DEPORTIVO SECTOR LA COMUNIDAD VEREDA EL RESGUARDO OCCIDENTE, MUNICIPIO DE RÁQUIRA-BOYACÁ”

EI CONTRATO DE OBRA PUBLICA No 021 15 DE DICIEMBRE DE 2021 cuyo objeto es la “CONSTRUCCIÓN ESCENARIO DEPORTIVO SECTOR LA COMUNIDAD VEREDA EL RESGUARDO OCCIDENTE, MUNICIPIO DE RÁQUIRA-BOYACÁ” a cargo del CONSORCIO PROYECTAR RÁQUIRA 2021.

Ubicación: Ráquira es un municipio colombiano de la provincia de Ricaurte en el departamento de Boyacá. Está situado a unos 60 kilómetros de Tunja. Ráquira es considerada como la capital artesanal de Colombia y fue galardonada por las Corporaciones Nacionales de Turismo en 1994 como uno de los pueblos más hermosos de Boyacá, gracias a la gran pintoresca decoración de sus casas.

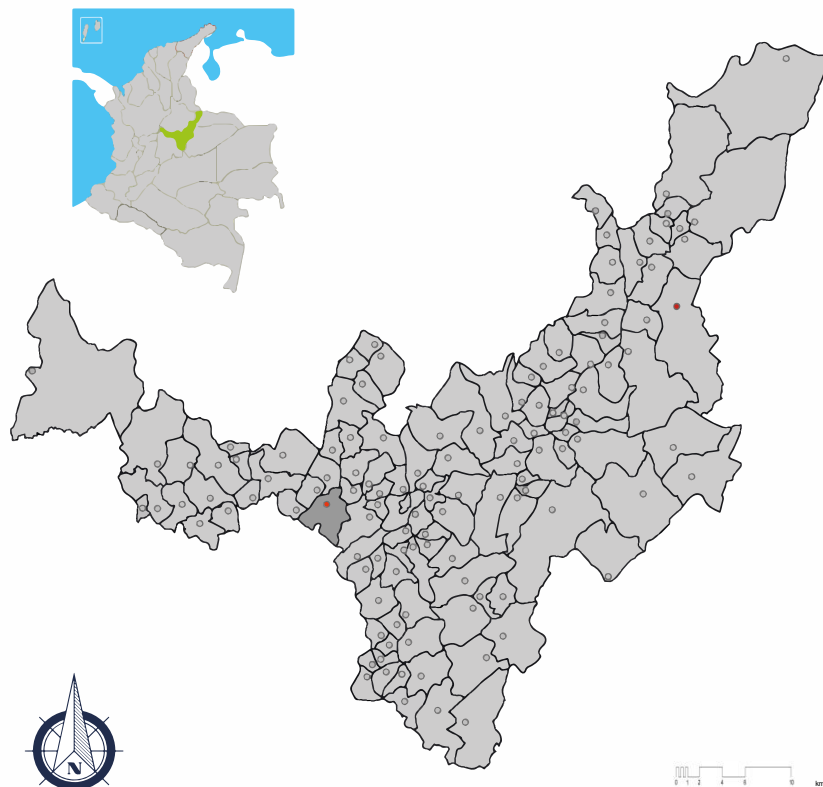


Imagen 2: ubicación del municipio de Ráquira, Boyacá.

Inicialmente se realizó la socialización y alcance del proyecto, para lo cual fueron entregados los documentos de este, en lo que respecta al contrato de obra, presupuesto y diseños. Posteriormente se determinaron funciones al personal de trabajo, y, para el caso en cuestión se solicitó colaborar con:

- Revisión de planos estructurales y elaboración de cartillas de acero de refuerzo.
- Cálculo de las cantidades, cotización y compra de materiales.
- Colaboración con la supervisión para la construcción de la estructura de cerramiento del escenario deportivo.
- Elaboración de planos de detalle y cálculo de materiales para cárcamos de desagüe de aguas lluvias del escenario deportivo.
- Elaboración de plan de calidad, informe de calidad e informes de avance.
- Visitas de obra y apoyo al ingeniero residente.

Desarrollados de la siguiente manera:

- **Revisión De Planos Estructurales Y Elaboración De Cartillas De Acero De Refuerzo.**

Se entregaron los diseños estructurales del proyecto, en los cuales se detallan, la ubicación de los elementos estructurales, la distribución y despiece de los aceros de refuerzo para elementos de concreto armado para: vigas de cimentación, columnas de cerramiento, columnetas de gradería y placa de piso.

Una vez revisados los planos estructurales se realizó la cartilla de acero con el programa DL-NET licenciado por la empresa G&J EMPRESAS DE ACERO, adicionalmente se realizó nuevamente un resumen de cortes de modo que se optimizaran los materiales a emplear y se redujera al máximo el desperdicio.

Nota: Contando con la autorización de la empresa se adjunta como anexo a este documento la cartilla de acero correspondiente (Anexo 4: Planos estructurales de cerramiento escenario deportivo)

- **Colaboración con La Supervisión De La Construcción Del Cerramiento Del Escenario Deportivo.**

El escenario deportivo del proyecto “**CONSTRUCCIÓN ESCENARIO DEPORTIVO SECTOR LA COMUNIDAD VEREDA EL RESGUARDO OCCIDENTE, MUNICIPIO DE RÁQUIRA-BOYACÁ**” cuenta con un cerramiento perimetral en el costado longitudinal y los dos laterales en la zona de tiro. El cerramiento cuenta con una cimentación compuesta por 23 zapatas de concreto reforzado de 3000psi con medidas de 0,80m x 0,80, x 0,30, amarradas con viga de cimentación de sección de 25cm *30cm. Sobre la viga de cimentación se levanta un muro en mampostería confinada con columnas en concreto reforzado de 3000psi con sección de 0,25x0,25m y en su parte superior cuenta con una estructura metálica de altura variable con la función de detener el balón (cerramiento tipo 1 y tipo 2), ver (Anexo 4: Planos estructurales de cerramiento escenario deportivo, plano No. 2).

Para la construcción de la estructura de cimentación, de acuerdo con el estudio de suelos contenido en los diseños se hace necesario realizar el mejoramiento del terreno mediante el suministro e instalación de material de afirmado compactado en capas con una altura de 60cm y 30cm en subbase. El mejoramiento debe ejecutarse en todo el perímetro del cerramiento en una sección de 2.8m de ancho, ver (Anexo 4: Planos estructurales de cerramiento escenario deportivo, plano No. 2).

- **Localización, Descapote Y Replanteo.**

Con base en las especificaciones técnicas del proyecto se procede a realizar la ubicación de este, para lo cual se empleó un nivel topográfico de ref. Nivel automático

TOPCON modelo AT-B4A certificado y calibrado, adicionalmente se realizó un registro técnico sobre el estado de las construcciones aledañas: vías, alcantarillas y edificaciones, ver (Imagen3).



Imagen 3:Ubicación y Nivelación:

Fuente: Autor

Posterior a la ubicación del proyecto se realiza el descapote y retiro de la capa vegetal de la zona, se realiza nuevamente el replanteo y ubicación del proyecto considerando el área disponible del mismo. Se fijan de niveles para la excavación de la zona de mejoramiento de la estructura de cimentación, de la placa del proyecto y del cerramiento.

- **Excavaciones Mecánicas En Material Común.**

Una vez fijados los niveles de la cimentación y realizado el replanteo se procedió a preparar la superficie existente para la adecuación del suelo de cimentación de la estructura, ver (imagen 4).



Imagen 4:Excavación mecánica zona de mejoramiento cerramiento, graderías, placa de piso.

Fuente: Autor

- **Mejoramiento De Superficie De Cimentación.**

Una vez que la superficie excavada cumple con los requerimientos necesarios con relación a parámetros de Longitud, profundidad y ancho, se procede a colocar, extender y compactar el material de mejoramiento sobre la misma, como se muestra en la (imagen 5).



Imagen 5:Extendida, colocación y compactación de material para afirmado para el mejoramiento de la estructura de cimentación del cerramiento.

Fuente: Autor.

- **Suministro, Figurado Y Amarre De Acero De Refuerzo Para Zapatas, Vigas De Cimentación Y Columnas**

Cotización, compra y disposición de materiales para figuración de acero de refuerzo: Con el resumen de cortes finalizado se procedió a gestionar y ejecutar el proceso de figurado de acero de refuerzo, para lo cual se cuantificó el material y equipo requerido, se dispuso en el lugar destinado para el trabajo, posteriormente se expuso la manera de operación de la herramienta, el proceso a seguir para el corte del acero según el resumen de cortes, la cantidad y dimensiones del acero a figurar. Una vez socializada la actividad se procede a elaborar las primeras muestras y se corrobora que el proceso es completamente entendido, luego se programa la recolección y entrega de los mismo al lugar de ejecución de la obra, así como la supervisión en obra del proceso de suministro, figurado y amarre de zapatas, vigas de cimentación y columnas de cerramiento, ver (imagen 6) e (Imagen7).



Imagen 6: Figurado acero de refuerzo

Fuente: Autor.



Imagen 7: Amarre de acero

Fuente: Autor.

Se verificaron en campo los diámetros de las barras, las longitudes y ubicación de los traslapos, longitudes de ganchos, dimensiones y espaciado de flejes, así como flejes en los nudos de los cruces generados en las Zapatas, entre vigas y columnas tal como se muestra en la (Imagen 8)



Imagen 8: verificación en campo de suministro y amarre de acero de refuerzo

Fuente: Autor

- **Acompañamiento Para La Supervisión De Fundida De Elementos Estructurales En Concreto Reforzado**

Se verificaron las dimensiones de los elementos, correcto encofrado, la dosificación en campo durante el proceso de fundición del concreto según el diseño de mezcla suministrado y la cantidad de agua mediante la prueba del cono Slump, adicionalmente se extrajeron muestras de concreto para la elaboración de cilindros de prueba para el ensayo de resistencia a la compresión del concreto.

A continuación, se anexa registro fotográfico del proceso de fundida y elaboración de ensayos para el concreto, ver (Imagen 9).



Imagen 9: Vaciado de mezcla

Fuente: Autor

Durante el proceso de fundición se tomaron cilindros de prueba para verificar la resistencia del concreto, para su respectiva rotura en laboratorio a los 7, 14 y 28 días, ver (Imagen 10).



Imagen 10:Elaboración de ensayos para concreto de zapatas y vigas de cimentación.

Fuente: Autor

- **Muro De Cerramiento.**

Esta actividad comprende la construcción de varios elementos que en conjunto forman el muro de cerramiento del escenario deportivo, a continuación, se procede a describir las actividades y procesos ejecutados.

- **Muro En Mampostería (Ladrillo Tolete Común).**

Posterior a la fundida de la viga perimetral de cimentación se procede a construir el muro en mampostería, para ello se realizó el respectivo replanteo, trazado de ejes y ubicación de niveles siguiendo las especificaciones técnicas del proyecto.

A continuación, se anexa registro fotográfico de la ejecución de las actividades, ver (Imagen 11).



Imagen 11: Construcción de muro perimetral en mampostería.

Fuente: Autor.

- **Columnas En Concreto Reforzado.**

Para la construcción de las columnas fue necesario suministrar e instalar acero de refuerzo longitudinal y transversal, cumpliendo con las medidas de los flejes, dimensionamiento, diámetros de varillas, distancia entre flejes, medida de ganchos, longitudes de desarrollo y traslapes según las especificaciones técnicas del diseño estructural, (ver imagen 12).



Imagen 12: Suministro, colocación y amarre de acero de refuerzo columnas.

Fuente: Autor.

Una vez se verificó y aprobó la colocación del acero de refuerzo, cumpliendo con las medidas de flejes, dimensionamiento, diámetros de varillas, distancia entre flejes, medida de ganchos, longitudes de desarrollo y traslajos según las especificaciones técnicas del diseño estructural, se procedió a realizar el encofrado garantizando las dimensiones contempladas en el diseño para el posterior vaciado de la mezcla. A continuación, se anexa registro fotográfico de las actividades ejecutadas, ver (imagen 13).



Imagen 13:Encofrado de columnas

Fuente: Autor.

Posterior al vaciado de la mezcla, los elementos de concreto se dejan fraguar durante 24 horas para desencofrarlos y aplicar el debido proceso de curado según el plan de calidad. El curado fue realizado aplicando aditivo entisol SIKA e hidratando la superficie con abundante agua. Posterior al desencofrado y el curado se verificaron los niveles de los pernos embebidos en la columneta para posteriormente instalar la estructura de cerramiento, ver (Imagen 14) e (Imagen 15).



Imagen 14: verificación de niveles de pernos para módulos de cerramiento

Fuente: Autor.



Imagen 15:Desenfofrado y curado de concreto columnas.

Fuente: Autor

- **Viga De Amarre Sobre Muro.**

Para confinar la mampostería se realizó la construcción de una viga de amarre sobre muro según especificaciones técnicas del diseño estructural, para lo cual se colocó y amarró el acero garantizando dimensiones, diámetros y distribución de este, para posteriormente realizar el encofrado de la viga como se muestra en al (Imagen 15).



Imagen 16: Acero de viga de amarre sobre muro

Fuente: Autor

Una vez suministrado y amarrado el acero de refuerzo para la viga de amarre sobre muro, se verificó que el encofrado estuviera correctamente asegurado y que cumplía con las dimensiones requeridas. Posteriormente se realizó el proceso de fundida de la viga vaciando el concreto y vibrándolo para que se distribuya de manera uniforme en todo el encofrado, como se muestra en la (Imagen 17) e (Imagen 19).



Imagen 17: Encofrado de viga de amarre sobre muro.

Fuente: Autor.



Imagen 18: Fundida de viga de amarre sobre muro.

Fuente: Autor.

Durante el proceso de fundida de la vida de amarre también se realizaron los respectivos ensayos al concreto (Cono de slump y elaboración de especímenes de concreto), como se muestran en las fotos de la (Imagen 19) e (Imagen 20)



Imagen 19: Elaboración de especímenes de concreto de viga de amarre sobre muro, para ensayo de resistencia a la compresión del concreto.

Fuente: Autor.



Imagen 20: Elaboración de ensayo de asentamiento para concreto de viga de amarre sobre muro.

Fuente: Autor.

Una vez se cumple el tiempo de fraguado de la viga de amarre sobre muro se procede a desencofrar la misma, y se aplica el proceso de curado establecido por el plan de calidad del proyecto, donde se debe aplicar Antisol SIKA, ver (Imagen21).



Imagen 21:Desencofrado y curado de viga de amarre sobre muro.

Fuente: Autor.

- **Supervisión Para Elaboración De Módulos De Cerramiento.**

Paralelamente al proceso constructivo de la obra civil, se realizó la supervisión a la construcción de los módulos del cerramiento tipo 1 y tipo 2 según dimensiones y calibres estipulados en el diseño. Para lo cual fue necesario socializar los planos de detalle con el

ornamentador encargado, cuantificar los materiales requeridos, realizar las respectivas cotizaciones, compras y disposición del material al ornamentador encargado de la construcción de los módulos, así como realizar visitas periódicas para registrar el avance, corroborar dimensiones y la correcta ejecución de la actividad, ver (Imagen 22).

Posterior a la elaboración de los módulos de cerramiento, se verifican las dimensiones y calibres de los materiales empleados, así como el número de módulos requeridos según su respectiva denominación, luego se aplica pintura anticorrosiva y se dejan secar para su posterior transporte a obra, ver (Imagen 23).



Imagen 22: Revisión de calibres de materiales para la elaboración de los módulos de cerramiento.

Fuente: Autor.

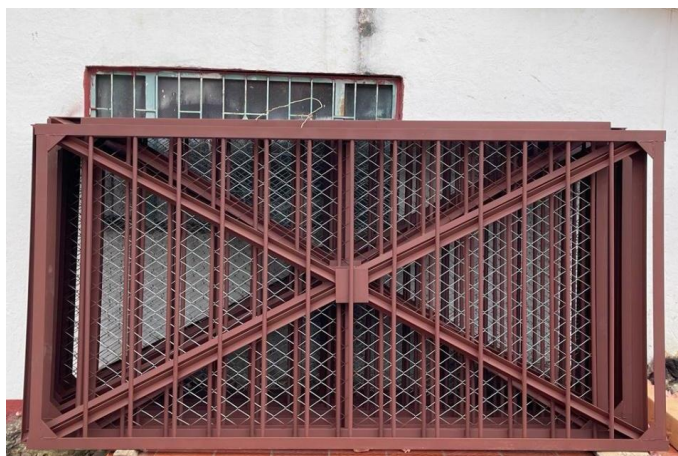


Imagen 23: Aplicación de anticorrosivo para módulos de cerramiento.

Fuente: Autor.

- **Transporte E Instalación De Módulos De Cerramiento.**

Una vez los módulos de cerramiento estuvieron completados, verificados y aprobados por el supervisor de obra, se autorizó su transporte, el cual fue gestionado de manera que se transportará en un solo acarreo garantizando la integridad de estos, así pues, se hizo acompañamiento durante el proceso de cargue y descargue de los mismos, ver (Imagen 24).



Imagen 24: Transporte de módulos de cerramiento para escenario deportivo

Fuente: Autor

Una vez puestos en obra los módulos de cerramiento, se procede a realizar la verificación del equipo y herramienta a emplear para la instalación de los módulos, posteriormente se instalan según las especificaciones técnicas de los planos de detalle, ver (Imagen 25) e (Imagen 26).



Imagen 25: equipo y herramienta de ornamentación.

Fuente: Autor.



Imagen 26: Proceso de instalación de módulos de cerramiento.

Fuente: Autor.

Una vez verificada y aprobada la instalación de los módulos de cerramiento, se procede a realizar la limpieza de la zona y recolección de material sobrante o basura, de modo que se liberara espacio para continuar con las actividades del proyecto, ver (Imagen 27).



Imagen 27: Finalización del proceso de instalación de los módulos de cerramiento.

Fuente: Autor

- **Elaboración De Planos De Detalle Para Cárcamos Y Cajas De Inspección De Aguas Lluvias Del Escenario Deportivo:**

Dentro de las estructuras de drenaje del proyecto se diseñó y dibujó el plano de detalle de los cárcamos del escenario deportivo los cuales cuentan con una pendiente adecuada que permite el desagüe de dichas aguas hacia las cajas de inspección, ver (Anexo 5: Plano detalle cárcamo Escenario deportivo).

Una vez revisados y aprobados los planos del cárcamo por el supervisor de obra, se procedió a gestionar la construcción de las rejillas y la figuración del acero de refuerzo.



Imagen 28: Construcción de rejillas para cárcamo.

Fuente: Autor.

Adicionalmente el proyecto contempla la construcción de cajas de inspección para el drenaje de las aguas provenientes de precipitación que sean captadas por los cárcamos, para posteriormente disponerlas en el descole de la alcantarilla aguas abajo por medio de tubería PVC 6", la cual también fue suministrada e instalada según especificaciones técnicas del diseño. Para ello se realizó el detalle del plano de las cajas y siguiendo las especificaciones del trazado de los colectores dadas por el diseño arquitectónico y se construyeron las cajas de inspección en los puntos predeterminados.

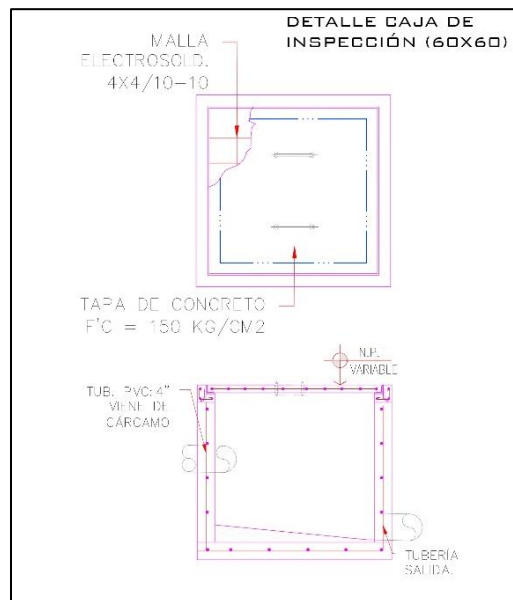


Ilustración 6: Cajas de inspección cárcamo.

Fuente: Autor.

- **Elaboración De Plan De Calidad, Informe De Calidad E Informes De Avances De Obra.**

Durante el acompañamiento en la ejecución de la obra se elaboró un documento el cual contiene los conceptos relativos que constituyen el control de calidad para la ejecución de actividades en el proyecto de obra, adicionalmente se realizaron varios informes por parte del pasante, en los cuales se plasman los avances de obra y las actividades ejecutadas acorde a los lineamientos descritos en dicho plan de calidad.

Nota: Contando con la autorización de la empresa se adjunta como anexo a este documento el plan de calidad del proyecto, ver (Anexo 6: Plan de calidad Proyectar Ráquira).

- **Apoyo A Ingeniero Residente Del Proyecto.**

Se realizaron visitas periódicas para colaborar con la supervisión de la obra, la realización de ensayos y muestras de concreto y la elaboración de registros fotográficos.

3.3 Colaboración como auxiliar de ingeniería civil en el proyecto “CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE RÁQUIRA-BOYACÁ” a cargo del CONSORCIO INGACON RÁQUIRA 2022 “

El CONTRATO DE OBRA PÚBLICA No 007 28 DE ABRIL DE 2022 cuyo objeto es, “CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE RÁQUIRA-BOYACÁ” a cargo del CONSORCIO INGACON RÁQUIRA 2022

Ubicación: Ráquira es un municipio colombiano de la provincia de Ricaurte en el departamento de Boyacá. Está situado a unos 60 kilómetros de Tunja. Ráquira es considerada como la capital artesanal de Colombia y fue galardonada por las Corporaciones Nacionales de Turismo en 1994 como uno de los pueblos más hermosos de Boyacá, gracias a la gran pintoresca decoración de sus casas.

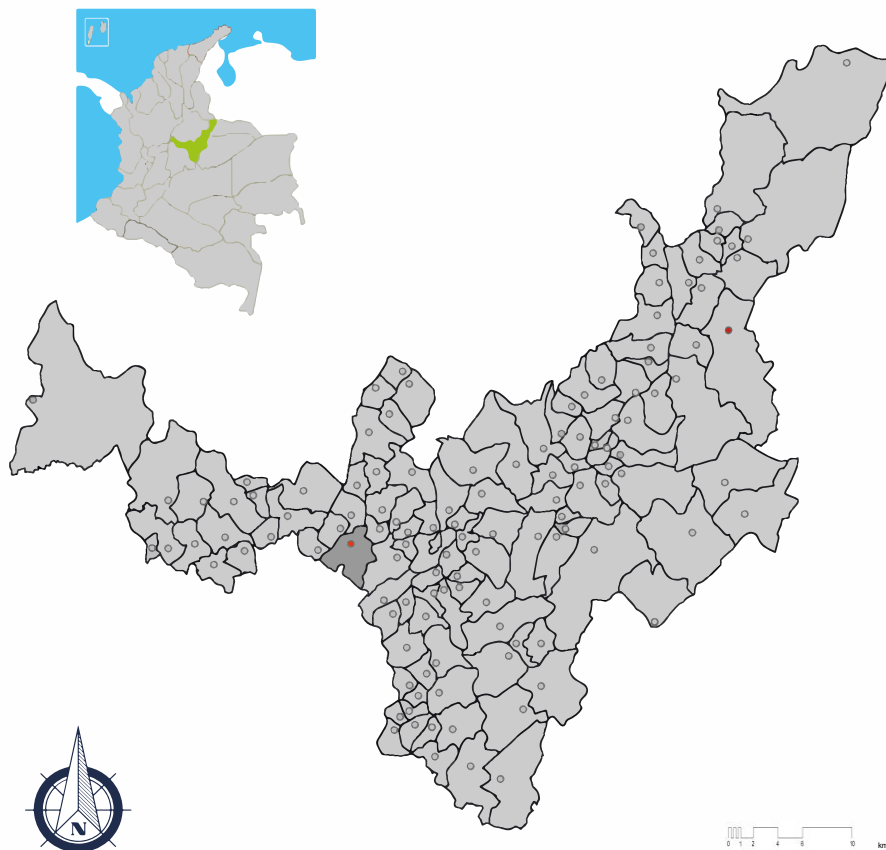


Imagen 29: ubicación del municipio de Ráquira, Boyacá.

Se realizó la socialización y alcance del proyecto, para lo cual fueron entregados los documentos del proyecto en lo que respecta al contrato de obra, presupuesto y diseños. Una vez socializado el proyecto se asignó al pasante la responsabilidad de colaborar con la supervisión de la ejecución del contrato al residente de obra, así pues, las funciones asignadas fueron:

- Realizar acompañamiento al ingeniero de planeación del municipio con el fin de identificar las zonas de ejecución del proyecto.
- Realizar levantamiento del perfil topográfico para el trazado de los tramos de alcantarillado y la ubicación de las acometidas domiciliarias.
- Elaborar planos de ubicación de los tramos de alcantarillado.
- Colaboración con el cálculo, diseño y elaboración de plano para tramo de alcantarillado adicional al diseño inicial.
- Ubicación y replanteo de tramos de alcantarillado.
- Supervisión de actividades para la realización del proyecto.
- Llevar al día bitácora de obra, gastos de caja menor y registro fotográfico.

- **Identificación De Zonas De Ejecución Y Alcance Del Proyecto.**

En acompañamiento del ingeniero director de obra, el fontanero del municipio y el ingeniero de planeación se realizó la visita al lugar de ejecución de la obras ver (imagen 30), con el fin de identificar el alcance del proyecto y las diferentes variables a contemplar, con lo cual se realizó el registro fotográfico de la visita inicial de modo que se identificaron los diferentes beneficiarios, así como restricciones a los diseños iniciales, entre los cuales se encontró que no contaban con la ubicación de redes de alcantarillado pluvial. Posteriormente se informó sobre dichas variables al diseñador del alcantarillado para que realizara las respectivas correcciones.



Imagen 30: Visita de campo

Fuente: Autor.

Adicionalmente se solicitó realizar la identificación y ubicación de las alcantarillas pluviales, para lo cual fue necesario determinar su posición sobre el abscisado del tramo de alcantarillado, su profundidad, longitud y diámetro de tubería, como se muestra en la (Imagen 31) e (Imagen 32).



Imagen 31: ubicación de alcantarillas pluviales 1.

Fuente: Autor



Imagen 32: ubicación de alcantarillas pluviales 2

Fuente: Autor.

- **Levantamiento De Perfil Topográfico Y Ubicación De Acometidas Domiciliarias.**

Se realizó el viaje al municipio de Ráquira con el fin de realizar el levantamiento topográfico con Nivel automático TOPCON modelo AT-B4A certificado y calibrado, para la elaboración del perfil del terreno donde se ubicaría el alcantarillado, así como la ubicación de las diferentes acometidas domiciliarias.

Una vez en campo se preparó el equipo, se ubicó el BM inicial y se procedió a realizar el levantamiento, paralelamente se fueron tomando notas de las viviendas y lotes existentes que serían beneficiarios del proyecto.



Imagen 33: Levantamiento del perfil topográfico y ubicación de acometidas domiciliarias.

Fuente: Autor.

NOTA: Contando con la autorización de la empresa se adjunta como anexo a este documento (Anexo 7: Cartera topográfica nivelación geométrica compuesta).



Imagen 34: Registro fotográfico para ubicación de acometidas domiciliarias.

Fuente: Autor.

- **Elaboración De Planos De Ubicación De Tramos De Alcantarillado.**

Una vez consolidada la información de la visita de campo, los datos obtenidos del levantamiento topográfico y la ubicación de los tramos, se procede a realizar un plano de ubicación de los diferentes tramos del alcantarillado, detallando dimensiones, ubicación espacial y las características más relevantes.

NOTA: Contando con la autorización de la empresa se adjunta como anexo a este documento (Anexo 8: Planos de ubicación tramos de alcantarillado.)

- **Colaboración Con Cálculo, Diseño Y Elaboración De Plano Para Tramo De Alcantarillado Adicional Al Diseño Inicial.**

El alcance del proyecto plantea un tramo adicional ubicado sobre la Calle 7 entre Carrera 3 y Transversal 2 del casco urbano del municipio de Ráquira-Boyacá, para el cual no se cuenta con un diseño o plano de detalle, por lo cual se solicitó realizar el diseño hidráulico del tramo, con sus respectivos planos de y ubicación de elementos, siguiendo la normativa vigente (Resolución 0330 de 2017 y el REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO- RAS. Título d.), de esta manera se procedió a realizar el cálculo hidráulico del colector garantizando un correcto desempeño durante el periodo de diseño proyectado, así como los requerimientos mínimos estipulados en la norma, posteriormente se presentó el diseño al supervisor de obra quien lo aprobó y autorizó la realización de los planos del tramo y su posterior construcción.

NOTA: Contando con la autorización de la empresa se adjunta como anexo a este documento el plano del tramo adicional para el alcantarillado, ver (Anexo 9: Plano tramo adicional de alcantarillado).

- **Ubicación Y Replanteo De Tramos De Alcantarillado.**

Una vez se consolidaron y aprobaron los diseños finales se contrató el personal requerido para iniciar la construcción de la obra. Inicialmente se realizó la localización y replanteo del tramo adicional (TRAMO 1), el cual presentaba varias dificultades de construcción debido al espacio reducido de la zona, la cercanía a líneas de agua potable y la presencia de vegetación nativa que debía ser protegida, por ende fue necesario reducir la longitud del tramo y adicionar una caja de inspección de manera que permitiera desplazar el eje de la tubería

garantizando las separaciones mínimas de las tuberías de agua potable, así como la preservación de la vegetación existente.

Dichos cambios fueron realizados en obra con la aprobación de los entes responsables, así pues, se inició la construcción del proyecto **“CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE RÁQUIRA-BOYACÁ”**.

A continuación, se describen las actividades realizadas para la construcción del Tramo 1 del alcantarillado.

- Localización y replanteo.
- Señalización de la obra y EPP.
- Excavaciones mecánicas.
- Instalación de tubería para alcantarillado PVC NOVAFORT.
- Retiro y disposición de material sobrante de excavación.
- Construcción de cajas de inspección.
- limpieza de obra.

- **Localización Y Replanteo.**

Aprobados los cambios al diseño inicial se procede a realizar la ubicación y replanteo del tramo, determinando las profundidades de excavación, así como la ubicación de las cajas de inspección y acometidas domiciliarias.

- **Señalización De La Obra.**

Previo al inicio de cualquier actividad fue necesario señalar la vía, bloqueando de manera total el tráfico, para de este modo realizar las actividades sin poner en riesgo a la comunidad, del mismo modo se verificó que el personal de trabajo cumpliera con los elementos de protección personal (Botas punta de acero, guantes y casco), ver (Imagen 35) e (Imagen 36).



Imagen 35: Señalización de obra.

Fuente: Autor.



Imagen 36: Elementos de protección personal.

Fuente: Autor.

- **Excavaciones Mecánicas.**

Una vez replanteado el tramo 1, se procede a excavar con máquina la zanja por donde cruzaría el eje de la tubería de alcantarillado y las acometidas domiciliarias, así como las excavaciones para las cajas de inspección, controlando las profundidades de excavación constantemente con ayuda del nivel topográfico, ver (Imagen 37).



Imagen 37: Excavación mecánica para tramo 1

Fuente: Autor

- **Instalación de tubería:**

A medida que la excavación avanzaba se iba realizando la cimentación de los tubos con arena de peña o molida, siguiendo las normas establecidas por PAVCO (2020), en el **MANUAL TECNICO DE TUBOSISTEMAS PARA ALCANTARILLADOS**, ver (Ilustración 7), del mismo modo se colocaba e instalaba la tubería, para seguir con el relleno inicial y finalmente terminar de rellenar y compactar el material restante.

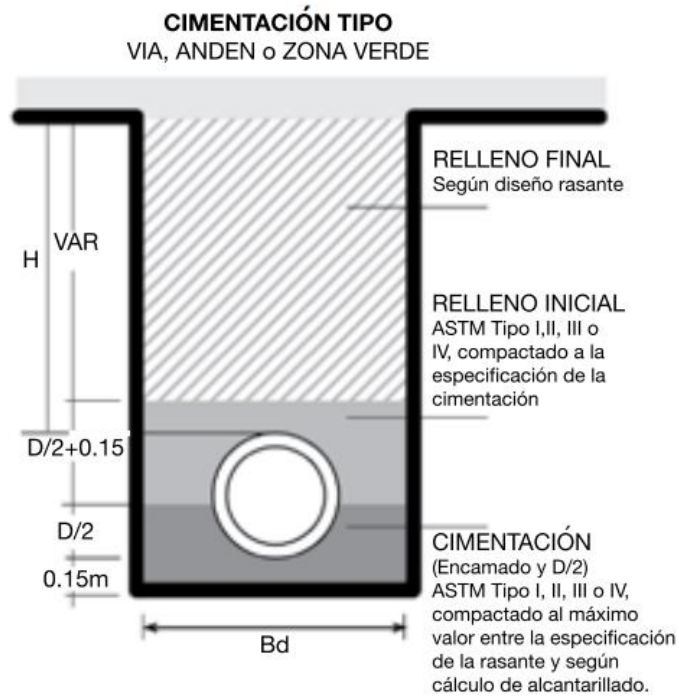


Ilustración 7: Especificaciones técnicas PAVCO.

Fuente: Manual PAVCO.



Imagen 38: Cimentación y relleno inicial para tubería tramo 1.

Fuente: Autor.

Colocación de tubería tramo 1, tubo PVC Novafort 8", ver (Imagen 39).



Imagen 39: Instalación tubería tramo 1.

Fuente: Autor.

- **Instalación De Acometidas Domiciliarias Alcantarillado.**

Una vez instalada la tubería del colector principal se procede a realizar la instalación de las Silla Tee, que conectan a los usuarios al sistema, ver (Imagen 40).



Imagen 40: Instalación de acometidas

Fuente: Autor.

- **Retiro Y Disposición De Material Sobrante De Excavación.**

Una vez se completó la instalación de la tubería, se procedió a retirar el material sobrante proveniente de excavación y a disponerlo en un lugar autorizado por la entidad responsable, ver (Imagen 41).



Imagen 41: Limpieza de vía.

Fuente: Autor.

- **Limpieza De Obra.**

una vez se completó el retiro de material sobrante se procedió a barrer la vía, de manera que no quedaran partículas o cúmulos grandes de material sobre la misma evitando así incidentes o poner en riesgo la integridad de transeúntes y/o conductores, ver (Imagen 42).



Imagen 42: Limpieza de vía.

Fuente: Autor.

- **Construcción De Cajas De Inspección.**

Una vez instalada la tubería, retirado el material sobrante de excavación y realizada la limpieza de la vía, se procede a la construcción de las cajas de inspección del tramo siguiendo las especificaciones técnicas del diseño.



Imagen 43: Construcción de cajas de inspección.

Fuente: Autor.

3.4 Colaboración como auxiliar de ingeniería civil en el proyecto “CONSTRUCCIÓN DE CASA CAMPESTRE EN EL MUNICIPIO DE CHIVATA-BOYACÁ”

Adicionalmente a los procesos de contratación pública la empresa cuenta con proyectos privados relacionados a la construcción de viviendas campestres, para lo cual se requiere apoyo en la supervisión para la construcción o elaboración de diseños para las mismas, para el caso en cuestión se colaboró con:

- Elaboración de planos hidrosanitarios.
- Cálculo de cantidades de obra, cotización, compra y transporte de materiales de construcción.
- Visitas de campo.

Se socializaron los planos arquitectónicos y estructurales del proyecto CONSTRUCCIÓN DE CASA CAMPESTRE EN EL MUNICIPIO DE CHIVATA-BOYACÁ, de manera que se realizará el trazado para las redes hidrosanitarias, cumpliendo con la “**Norma Técnica Colombiana NTC-1500**” ICONTEC (2004), así como las disposiciones técnicas propias del proyecto, una vez elaborados los planos fueron presentados al director de obra y aprobados para la socialización de estos con la ingeniera residente.

Se colaboró con el cálculo de cantidades de obra, cotizaciones, compra y transporte de materiales de construcción en casos donde la ingeniera residente no contaba con la disponibilidad de tiempo para realizar dichas actividades, así mismo se realizaron visitas de campo para supervisar avances de obra y revisar correcta ejecución de procesos constructivos como suministros y amarre de acero de refuerzo para concreto.

NOTA: Contando con la autorización de la empresa se adjunta como anexo a este documento el plano hidrosanitario de casa campestre Chivata-Boyacá, ver (Anexo 10: Plano hidrosanitario casa campestre Chivata-Boyacá).



Imagen 44: Compra y transporte de materiales de obra casa campestre Chivata-Boyacá.

Fuente: Autor.

En la primera visita se colaboró con la supervisión del suministro, figurado, colocación y amarre de acero de refuerzo para cimentación de la vivienda siguiendo las especificaciones técnicas de los diseños estructurales, ver (Imagen 45).



Imagen 45: Primera visita de obra casa campestre Chivata.

Fuente: Autor.

En la segunda visita se colaboró con la cotización, compra y transporte de material para la obra, también se brindó apoyo durante un imprevisto ocasionado por el desplome una placa de piso del tipo placa fácil, el cual se generó debido al fallo en uno de los rieles de soporte de los boqueros, se acompañó y supervisó la reparación de la placa durante todo el día, ver (Imagen 46).



Imagen 46: Segunda visita de obra Chivata- Boyacá.

Fuente: Autor.

3.5 Colaboración como auxiliar de ingeniería civil en REPARACION DE TRAMO DE ALCANTARILLADO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE RAQUIERA BOYACA UBICADO EN LA CARRERA 5 CON CALLE 2

Atendiendo a la solicitud realizada por la alcaldía del municipio de Ráquira realizada a la empresa, se realiza una visita a la zona en la cual luego de una inspección visual del problema, se identifica una infiltración de aguas negras hacia viviendas aguas abajo de un tramo de alcantarillado existente sobre la carrera 5 con calle 3, producto de una ruptura en el colector principal, ver (Imagen 47).



Imagen 47: Inspección de viviendas afectadas.

Fuente: Autor.

Debido a las afectaciones tanto estructurales como de saneamiento básico que podían presentarse con dicho problema, se hace necesario realizar una intervención inmediata del tramo, para lo cual se determina que la solución es retirar y reemplazar por nueva tubería el colector afectado y realizar la reparación de los pozos inicial y final del tramo. Una vez se concretan las acciones a realizar, se procede a gestionar la compra de materiales, el alquiler de maquinaria, capacitación de operarios y personal de trabajo de manera que las actividades se

ejecuten rápida y ordenadamente. Así pues, se inician las actividades de reparación del tramo afectado de la siguiente manera:

- **Señalización Del Tramo (Cierre Total De La Vía).**

Previo al inicio de las actividades se procede a señalizar y demarcar con cinta peligro, la zona de intervención, de manera que permita realizar las actividades de manera eficiente, sin poner en riesgo la integridad o bienes materiales de la comunidad, ver (Imagen 48).



Imagen 48: Señalización de obra.

Fuente: Autor.

- **Demarcación Y Corte De Carpeta Asfáltica.**

Una vez señalizada la zona de trabajo se procedió a realizar la demarcación del área de corte con una cimbra, posteriormente se cortó el asfalto siguiendo dicha demarcación, para su posterior demolición y retiro como muestra en la (Imagen 49) e (Imagen 50), respectivamente.



*Imagen 49: Demarcación y corte de carpeta asfáltica.
Fuente: Autor.*



*Imagen 50: Demolición y retiro de carpeta asfáltica.
Fuente: Autor.*

- **Excavación Mecánica E Identificación De Problemas En Colector.**

Una vez retirada la carpeta asfáltica se procede a realizar la excavación del material existente sobre el colector afectado, a medida que se excavó se fue evidenciando que el suelo presentaba una humedad considerable a pesar de no haberse presentado precipitaciones en días anteriores, por lo que poco a poco se identificó el origen del problema, el cual data en que una sección del colector principal presentaba un fallo por aplastamiento lo que generó la ruptura del mismo en su base e impedía el flujo constante de aguas, generando así el represamiento e infiltración de las mismas hacia el terreno, lo que conducía estas aguas a los sótanos de las viviendas aledañas, ver (Imagen 51).



Imagen 51: Detección de problemas en tubería existente.

Fuente: Autor.

- **Retiro De Tubería Existente E Instalación De Tubería Nueva.**

Se informó a la alcaldía el motivo del problema y se procedió a retirar la tubería afectada, ver (Imagen 52). Paralelamente al proceso de retiro se fue instalando la tubería nueva, ver (Imagen 53), de manera que no se detuviera el funcionamiento del colector, se

recubrió la tubería con arena de peña hasta lograr una altura de 15cm sobre la cota clave de esta, ver (Imagen 54), posteriormente se apisona y se reparan las acometidas domiciliarias existentes aplicando silicona de poliuretano, para que sellara las juntas de unión con la tubería nueva, ver (Imagen 55)



Imagen 52: Retiro de tubería.

Fuente: Autor.



Imagen 53: instalación de tubería.

Fuente: Autor.



Imagen 54: instalación de tubería.

Fuente: Autor.



Imagen 55: Reparación de acometidas domiciliarias.

Fuente: Autor.

- **Suministro Y Compactación De Material De Subbase Granular.**

Una vez instalada la tubería nueva y reparadas las acometidas domiciliarias se procede a realizar el suministro, extendido y compactación del material de subbase granular en capas de 15cm con el apisonador o canguro, hasta lograr el nivel de la rasante de la vía, dejando listo para colocar el pavimento posteriormente, ver (Imagen 56).



Imagen 56: Extendido y compactación de subbase granular.

Fuente: Autor.

- **Retiro De Material Sobrante De Excavación Y Escombros.**

Completado el proceso de extendido y compactación de la subrasante, se procede a retirar el material sobrante de excavación y escombros para dar operación a la vía, ver (Imagen 57).



Imagen 57: Retiro de material sobrante de excavación.

Fuente: Autor.

- **Verificación de correcto funcionamiento del tramo reparado.:**

Una vez finalizadas las actividades para la reparación del tramo, se procedió a realizar en compañía de la ingeniera directora de obra, el ingeniero de planeación del municipio, el correcto funcionamiento del tramo, corroborando que el caudal que ingresa al pozo 1 (aguas arriba) sea proporcional al desembocado en el pozo 2 (aguas abajo), ver (Imagen 58) e (Imagen 59).



Imagen 58:verificación de correcto funcionamiento del tramo: 1) pozo inicial.

Fuente: Autor.



Imagen 59:verificación de correcto funcionamiento del tramo: 2) pozo final

Fuente: Autor.

4. Aportes

- Aportes cognitivos

Dentro del desarrollo de la pasantía se lograron afianzar conocimientos adquiridos durante el proceso pedagógico impartido en el claustro universitario como parte del programa de ingeniería civil, y, a su vez obtener experiencia tanto a nivel profesional como personal, de manera que contribuya a un mejor desempeño en el campo laboral siempre con el objetivo de buscar desarrollo y bienestar de las comunidades implicadas en el desarrollo de las obras civiles a cargo de la empresa ACONCI CONSTRUCTORES S.A.S

Así pues, durante el desarrollo de la práctica, el pasante participó en la ejecución de diferentes proyectos de infraestructura enfocados a mejorar la calidad de vida de las comunidades beneficiarias, motivo por el cual cada función que se desarrolló generó un aporte a los conocimientos teórico-prácticos del mismo.

4.1.1 Chita: “CONSTRUCCIÓN DE LA PRIMERA ETAPA DEL PROYECTO DE VIVIENDA URBANA "EL MILAGRO" EN EL MUNICIPIO DE CHITA-BOYACÁ”, durante el acompañamiento en la dirección del proyecto llevado a cabo en el municipio de Chita, para la construcción de la primera etapa de vivienda urbana “el milagro”, fue necesario ejecutar diferentes actividades entre las cuales se encuentran: cálculo de cantidades de obra, cotización y compra de materiales de construcción, elaboración de documentación técnica (contratos, cuentas de cobro, oficios, informes de avance, etc.), planeación de obra, elaboración de planos de detalle y apoyo a la administración y dirección del proyecto. Entre los aspectos más relevantes relacionados con el aporte cognitivo y a la empresa que brindó el acompañamiento a dicho proyecto se resaltan dos en específico. Primero: para el cálculo de cantidades de acero de refuerzo se elaboraron los planos de despiece de acero y se obtuvieron las cantidades de material requerido para la construcción de las viviendas, luego se realizó la compra y transporte

del mismo, posteriormente en obra se evidenció que los procesos de corte y figuración de acero de refuerzo generaban desperdicios tan altos que el presupuesto disponible no podía cubrir dichos gastos, así pues, se elaboró un plan de trabajo que permitió reducir los desperdicios y mejorar la organización de las actividades, para ello fue necesario re dibujar los despieces garantizando la no afectación al desempeño estructural y el cumplimiento de la normativa vigente, los nuevos despieces presentaban longitudes de acero que permitían utilizar el desperdicio generado en el corte, en otro elemento, así pues se elaboró un plan de trabajo llamado “Resumen de Cortes para Acero Chita”, que optimizó y redujo el desperdicio de material.

Segundo: en la colaboración con la elaboración del plano de despiece para la cubierta fue necesario realizar ajustes a los diseños iniciales, debido a que la cubierta presentaba 2 características importantes; que la pendiente no cumplía con el porcentaje mínimo y presentaba caída a dos aguas con diferentes inclinaciones, por ende se hizo necesario consultar y aplicar las disposiciones expuestas en el manual de instalación de teja Eternit en fibrocemento P7, logrando así dar una solución viable al problema.

4.1.2 Ráquira: Con relación a los aportes generados durante el desarrollo del proyecto “CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE RÁQUIRA-BOYACÁ” a cargo del CONSORCIO INGACON RAQUIRA 2022, el cual consistió en la construcción de un escenario deportivo en la vereda el resguardo occidente del municipio de Ráquira-Boyacá, tenemos que, en primera estancia se realizó un presupuesto el cual anticipa los costos para los elementos a utilizar en la obra, seguido a este se realizó el cálculo de cantidades correspondientes a la obra el cual refleja una parte fundamental del proceso de toma de decisiones en la dirección y administración de obras de infraestructura civil.

También el pasante participo en la elaboración de diseños hidráulicos para la elaboración de los planos de detalle de los cárcamos de aguas lluvias, así como la elaboración

de memorias de cálculo el cual refleja de manera explícita la metodología y procedimientos aplicados para la construcción de la estructura, y finalmente la programación y supervisión de obra, de esta forma se denota la aplicación del conocimiento teórico en campo y el aporte a la ejecución de actividades mejorando los rendimientos de obra.

Todo lo anteriormente descrito fue realizado teniendo en cuenta y haciendo referencia a las disposiciones de la normativa vigente como: Norma técnica colombiana (NTC 1500), Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR), Reglamento del Sector de Agua Potable y Saneamiento básico, y la resolución 0330 de 2017,

- **Aportes a la comunidad**

En cumplimiento de las funciones como auxiliar de ingeniería de la empresa ACONCI CONSTRUCTORES SAS, en las cuales el pasante realizó el acompañamiento de las diferentes obras expuestas en este documento, procurando obtener el mejor funcionamiento posible en cada una de las obras realizadas, y garantizar una buena inversión de los recursos destinados para estas, con el fin de garantizar que las afectaciones a La comunidad intervenida mejoren la calidad de vida de la misma.

Dentro de la ejecución de obras civiles, no solo se tiene en cuenta los elementos que respectan a la obra, también elementos importantes como los servicios que requiere el personal que la ejecuta, por tanto, la obra contribuye con la generación empleo en los diferentes aspectos que contemplan la manutención de trabajadores, tal y como alimentación, transporte, hospedaje, de esta forma la comunidad participa implícitamente en el desarrollo integral de la obra. Al involucrarse están contribuyendo no solo al mejoramiento de su entorno si no también significa un ingreso monetario, y por tanto se aporta a la mejora del nivel de calidad de vida de las personas beneficiadas.

También de acuerdo con las funciones desarrolladas por el ingeniero residente, en cada obra se hace indispensable contar con la ayuda de personal capacitado para realizar

actividades de apoyo en los proyectos asegurando la optimización de los procesos constructivos, al desempeñar actividades como auxiliar en ingeniería civil de los diferentes proyectos, se representa un aporte a la comunidad de las comunidades intervenidas, pues, lograr una buena ejecución de los proyectos, se garantiza que dichas edificaciones cumplan el objetivo para el que son diseñadas brindando un mejor servicio a las poblaciones que afecten.

5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO

El impacto social tiene gran importancia puesto que la empresa ACONCI SAS en la mayoría de sus proyectos de construcción trabaja con licitaciones públicas, las cuales al ser carácter estatal están enfocadas en mejorar las condiciones de vida de ciertas comunidades en específico, esto conlleva a generar un compromiso directo con la población y una responsabilidad que, obliga a que la obra se ejecute según los parámetros establecidos y acordados, generando así una necesidad de dar buen uso de los recursos disponibles para la ejecución de estos proyectos, uno de los impactos más significativos ha sido trabajar de la mano de personas de la comunidad de cada municipio, conocer un poco más de su cultura, sus costumbres, sus estructuras sociopolíticas y modelos económicos, de manera que se pueda brindar un aporte a las necesidades que estas presenten al momento de generar un vínculo con la comunidad que participa directa o parcialmente en la ejecución de las obras, se da a conocer una parte importante del desarrollo civil que es el contexto y la razón por la cual el proyecto está en ejecución, es decir, identificar, conocer, y entender las necesidades de la comunidad que por medio de proyectos de obras civiles buscan mejorar la calidad de Vida la misma.

En el desarrollo de los proyectos se procura garantizar la inversión de los recursos destinados para la completa ejecución de la obra que beneficiarán a los habitantes de los municipios de Chita, Ráquira y Chivata, garantizando de esta manera la calidad del trabajo al entregarla.

Con relación al posible impacto generado por parte del pasante en la empresa ACONCI CONSTRUCTORES SAS, podemos resaltar varias cosas en específico entre las cuales tenemos que: la empresa mejoró considerablemente el desempeño administrativo de los proyectos a cargo de la sede en Tunja-Boyacá, pues, al contar con la disponibilidad de un

nuevo integrante, mejoró la distribución de labores, reduciendo así la carga laboral del personal en general, también se logró brindar apoyo en diferentes campos como lo son, la elaboración de propuestas para licitaciones públicas, reduciendo tiempos para presentación de las mismas así como la colaboración con la entrega de estas, también, la elaboración de presupuestos, cotizaciones, compra, recolección y transporte de materiales para obra, mejorando así la organización y eficacia de estas actividades, de modo que se obtuvieran mejores rendimientos y se redujeran los gastos innecesarios y/o imprevistos, en cuanto a la elaboración de informes de avance de obra, informes de calidad y en general la elaboración de documentos procedimentales de obra, se logró aportar de manera positiva debido a las capacidades que presenta el pasante con relación al uso de programas y utilización de recursos digitales, logrando de la mano del profesional supervisor presentar informes mejor elaborados que servían para obtener un mejor control de desarrollo en obra. Por último, otro posible impacto se puede ver relacionado con el entusiasmo de la empresa con generar futuros convenios con pasantes de la universidad pues ven en esto una ventana a mejorar la capacidad productiva de la misma, así como la posibilidad de apoyar la formación de los futuros profesionales.

Por otra parte, está el impacto profesional y académico el cual a medida que se desarrollan las labores de la práctica profesional, se fueron adquiriendo las habilidades necesarias para llevar a cabo el acompañamiento objetivo para los diferentes proyectos de construcción a cargo de la empresa, de modo que se aplicara todo el conocimiento obtenido a lo largo de la carrera mediante diseños, de modelos y técnicas que contribuyan a impulsar y optimizar el desempeño laboral de la empresa.

Una contribución importante que se genera al evaluar por parte del pasante dinámicas importantes como lo son la estructura de cronogramas y programación de obras, la elaboración de presupuestos, evaluar proyectos de infraestructura civil poniendo en conocimiento la normatividad vigente en construcción, genera una perspectiva adicional que

contribuye a la aplicación de los conocimientos adquiridos a lo largo del proceso formativo para el ingeniero civil.

Por último, con relación al impacto personal generado durante el desarrollo de la práctica, se tiene que, esta contribuyó de forma relevante a resolver las necesidades materiales, individuales y colectivas como persona. Además, generó un crecimiento profesional a través de la interacción continua con personas expertas en el ámbito laboral y el acercamiento con profesionales de otras ramas para así lograr desarrollar mejores habilidades humanas que permitan un mejor desempeño profesional hoy y a futuro.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Al realizar el acompañamiento como pasante durante el avance de las obras ejecutadas por la empresa, se procuró tener en cuenta diferentes lineamientos y funciones a desempeñar acorde con los objetivos propios de dichos proyectos, así pues, el pasante se concientizó de la importancia de la labor desempeñada y se apropió de dichos objetivos, de esta manera se logró contribuir positivamente al desarrollo de las actividades que le fueron asignadas.

- Teniendo en cuenta las labores desempeñadas en el municipio de Chita durante la construcción de las viviendas de dicho proyecto, se contribuyó con la elaboración de un plan de trabajo para el suministro, corte y figuración del acero de refuerzo, que permitió reducir los costes de ejecución, reduciendo en aproximadamente un 90% el desperdicio total, producto del corte de las varillas para el acero de refuerzo para la construcción de elementos en concreto reforzado.

- Continuando con los trabajos desarrollados para el proyecto ejecutado en el municipio de Chita, también se logró implementar un plan de trabajo que permitiera construir adecuadamente la cubierta de las viviendas, ciñéndose a los lineamientos dispuestos en los manuales técnicos de los proveedores.

- Teniendo en cuenta las obras realizadas en el municipio de Ráquira con relación a la creación de un plan de calidad para la ejecución de la obra, se logró desarrollar la ejecución de las actividades, así como su respectivo seguimiento de manera más ordenada y objetiva, logrando mejores desempeños en la construcción del escenario deportivo.

- Teniendo en cuenta las obras realizadas en el municipio de Ráquira con relación a la ejecución del proyecto para la construcción de alcantarillado sanitario en el casco urbano de municipio, se logró aportar significativamente con la elaboración de levantamientos

topográficos, dibujo de planos y diseño hidráulicos del proyecto, adicionalmente el acompañamiento y colaboración con la supervisión de los trabajos desempeñados contribuyeron a lograr mejores rendimientos de obra.

- Con relación a las labores desempeñadas en el acompañamiento para la construcción de la vivienda campestre en el municipio de Chivata, se logró mejorar las habilidades con la creación de trazados hidrosanitarios, debido a la estrecha relación que se tuvo entre la elaboración de diseños y la construcción de los mismos.

- La totalidad de las actividades anteriormente expuestas se cumplieron de manera satisfactoria por tanto se deduce que el proceso de pasantía fue un ejercicio provechoso para todos los entes involucrados, entre ellos la empresa cuya misión y visión se han visto reflejadas en el desarrollo de sus proyectos, y el pasante cuyo objetivo de mejorar sus conocimientos teórico prácticos con relación al campo laboral de su carrera ha sido logrado.

- En calidad de recomendación a la empresa ACONCI S.A.S, se espera que la entidad siga ofreciendo oportunidades de aprendizaje, a futuros pasantes para mejorar las aptitudes de los futuros profesionales de nuestro país.

- También a la Universidad Santo Tomas, se le recomienda continuar apoyando el proceso práctico con relación a las pasantías profesionales, para que, de esta manera sus estudiantes tengan un acercamiento con el ámbito laboral en el que se van a desempeñar como futuros profesionales, debido a que esto brinda al proceso académico un elemento basado en la experiencia, el cual contribuye a una mejor aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos a lo largo del desarrollo de la carrera.

7. GLOSARIO

- **Acero longitudinal:** Su función principal es tomar los esfuerzos de compresión y tracción que el concreto no puede resistir. Adicionalmente permite al elemento flexionarse sin que se triture el concreto. [1]

- **Acero transversal:** Su principal objetivo es tomar los esfuerzos de corte que el concreto no puede resistir. También minimizan el tamaño de las potenciales grietas producto de estos esfuerzos de corte y ayudan a mantener en su posición al refuerzo longitudinal [2]

- **Bloquelón:** Es uno de los elementos más importantes en la construcción de placas aligeradas, por este motivo la calidad es primordial en la construcción de dichas placas [3]

- **Caballote articulado:** Los caballotes son piezas moldeadas que permiten complementar el correcto funcionamiento de las cubiertas adaptándose perfectamente a la geometría de las tejas, garantizando de esta manera la estanqueidad y el confort para la edificación. [4]

- **Cárcamo de agua lluvia:** Son usados en patios, parqueaderos, entradas a naves industriales, instalaciones deportivas, cajas de inspecciones aguas lluvias. Fosos de transformadores, islas de equipos, sumideros en vías públicas, entre otras aplicaciones. Por su capacidad de filtración, fácil mantenimiento y remoción, resistente al tráfico pesado [5]

- **Cartilla de acero:** Este es un archivo Excel que se facilita como una herramienta sencilla para la figuración del acero de acuerdo con los requisitos de la construcción moderna. diligencie la cartilla llenando los espacios de diámetro, cantidad, longitud unitaria [6]

- **Cimentación:** La cimentación es un grupo de elementos estructurales y su misión es transmitir las cargas de la construcción o elementos apoyados a este al suelo

distribuyéndolas de forma que no superen su presión admisible ni produzcan cargas zonales.

[7]

- **Colector:** Es un conducto subterráneo en el cual vierten las alcantarillas sus aguas. Normalmente hace referencia al conducto de alcantarillado público en el cual las viviendas vierten sus aguas residuales.[8]

- **Concreto reforzado:** El concreto reforzado, también denominado concreto u hormigón armado, es un material compuesto que resulta convencionalmente de la incorporación de barras o mallas de acero en la masa del concreto [9]

- **cotización:** Precio de una acción o de un valor que cotiza en bolsa o en un mercado económico. [10]

- **Desplome:** Caída con fuerza de una cosa pesada. [11]

- **Diseño hidrosanitario:** Sistemas de distribución para el aprovechamiento de aguas tratadas (de procesos, residuales, grises y lluvias). [12]

- **Elemento estructural:** Un elemento estructural es cada una de las partes diferenciadas, aunque vinculadas, en que se puede dividir una estructura a efectos de diseño.

[13]

- **Ensayo de asentamiento:** El ensayo de asentamiento del concreto o prueba del cono de Abrams es un método de control de calidad cuyo objetivo principal es medir la consistencia del concreto. [14]

- **Especímenes de concreto:** Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto. Allí se especifican los ensayos de rutina en obra, debido a que es una condición de aceptación o rechazo de la calidad inicial del producto. [15]

- **figuración de acero:** El Acero Figurado es un elemento obtenido a partir de barras corrugadas, cortadas y dobladas a medida que permiten obtener las dimensiones,

formas y ángulos requeridos por el diseño estructural para refuerzo transversal y longitudinal, garantizando economía y reduciendo el tiempo de armado de vigas y columnas [16]

- **Infraestructura:** Conjunto de medios técnicos, servicios e instalaciones necesarios para el desarrollo de una actividad o para que un lugar pueda ser utilizado. [17]

- **Longitud:** Dimensión de una línea o de un cuerpo considerando su extensión en línea recta. [18]

- **Perno:** Pieza metálica cilíndrica, larga y de cabeza redonda que se asegura por el extremo opuesto con una tuerca, una chaveta o un remache, para afirmar piezas de gran volumen. [19]

- **Placa fácil:** Consta de una serie de perfiles metálicos o de concreto, que conforman el soporte estructural de los demás componentes de la solución, piezas de arcilla llamado boquerones que sirven como aligerante o formaleta [20]

- **Plano:** [superficie, terreno] Que tiene el mismo nivel en todas sus partes. [21]

- **Saneamiento básico:** Es el conjunto de técnicas que permite eliminar higiénicamente residuos sólidos, excretas y aguas residuales, para tener un ambiente limpio y sano. [22]

- **Tejas de fibrocemento:** son una solución durable para todo tipo de construcción que requiera de un techo económico y versátil o recubrir sus fachadas. Resistentes al fuego, no contribuyen a la propagación de llamas, ni emisión de humos en caso de una conflagración. [23]

- **Traslapo:** traslapo o empalme es la unión entre barras de acero de refuerzo, este mecanismo de amarre permite que las barras se prolonguen. El objetivo principal del traslapo es garantizar una transferencia correcta de esfuerzos, de manera que se evite una falla por empalme. [24]

- [1] ACEROS AREQUIPA (2021), Acero longitudinal <https://www.acerosarequipa.com>.
- [2] ACEROS AREQUIPA (2021), Acero transversal <https://www.acerosarequipa.com>.
- [3] LADRILLERIA LOS ALMENDROS (2018) <http://www.ladrilleralosalmandros.com>
- [4] COVAL (2022), Caballete articulado <https://mitiendacoval.com>
- [5] TAESMET (2016), Cárcamo de aguas lluvias <https://www.taesmet.com>
- [6] CEMENTOS CAUCA (2016), Cartilla de acero <https://www.cementoscauca.com.co>
- [7] GRUPO CIPSA (2018), cimentación <https://www.cipsa.com.mx>
- [8] RAE (2021) Colector, Real academia española <https://dle.rae.es/colector>
- [9] BECOSAN (2020) Concreto reforzado <https://www.becosan.com>
- [10] OXFORD LANGUAGES (2021) cotización <https://languages.oup.com>
- [11] OXFORD LANGUAGES (2021) Desplome <https://languages.oup.com>
- [12] HELIOS (2021) Diseño hidrosanitario <https://www.helios.com.co>
- [13] CANDO (2022) Elemento estructural <https://bloquescando.com>
- [14] 360 EN CONCRETO (2022) Ensayo de asentamiento <https://360enconcreto.com>
- [15] 360 EN CONCRETO (2022) especímenes de concreto <https://360enconcreto.com>
- [16] GERDAU DIACO (2019) figuración de Acero <https://www.gerdaudiaco.com>
- [17] OXFORD LANGUAGES (2021) infraestructura <https://languages.oup.com>
- [18] OXFORD LANGUAGES (2021) Longitud <https://languages.oup.com>
- [19] OXFORD LANGUAGES (2021) Perno <https://languages.oup.com>
- [20]] LADRILLERIA LOS ALMENDROS (2018) <http://www.ladrilleralosalmandros.com>
- [21] OXFORD LANGUAGES (2021) Plano <https://languages.oup.com>
- [22] MIN SALUD (2015) Saneamiento básico www.minsalud.gov.co
- [23] ARCHDAILY (2022) Tejas de fibrocemento <https://www.archdaily.co>
- [24] INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN (2019) Traslapo

<https://www.ingenieriaconstruccioncolombia.com/>

BIBLIOGRAFÍA

- Eternit. (2018). "Manual técnico para instalación de tejas en fibrocemento p7", <https://www.eternit.com.co/>.
- ICONTEC. (2004). Norma técnica colombiana NTC 1500. https://www.armada.mil.co/sites/default/files/normograma_arc/mantenimiento1/NTC%201500.pdf
- Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (2010). Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, Tomo 2.
- PAVCO. (2020). "*Especificaciones técnicas del manual de instalación de tubería para alcantarillado PAVCO*", file:///C:/Users/dipa1/Downloads/NOVAFORT_03-19-2020.pdf.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2016). "Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico-RAS", Título D, https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/titulo_d.pdf
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2017). "Resolución 0330-2017", <https://minvivienda.gov.co/normativa/resolucion-0330-2017-0>

ANEXOS (MEDIO MAGNETICO)

Anexo 1: PLANOS VIGAS DE CIMENTACIÓN CHITA.

Anexo 2: CARTILAS DE ACERO VIVIENDAS CHITA.

Anexo 3: PLANO CUBIERTA VIVIENDAS CHITA.

Anexo 4: PLANOS ESTRUCTURALES DE CERRAMIENTO ESCENARIO DEPORTIVO

(contiene 4 documentos enumerados según necesidad del documento)

Anexo 5: PLANO DETALLE DE CARCAMO ESCENARIO DEPORTIVO.

Anexo 6: PLAN DE CALIDAD PROYECTAR RÁQUIRA.

Anexo 7: CARTERA TOPOGRAFICA NIVELACIÓN GEOMETRICA COMPUESTA.

Anexo 8: PLANOS DE UBICACIÓN TRAMOS DE ALCANTARILLADO.

Anexo 9: PLANO TRAMO ADICIONAL ALCANTARILLADO.

Anexo 10: PLANO HIDROSANITARIO CASA CAMPESTRE CHIVATA.

Anexo 11: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

