



Pasantía en la Empresa: Ingeniería y Consultoría de Colombia SAS (ICC), ejecutando actividades como Ingeniero Auxiliar en obras civiles.

Joan Daniel Orduz Pasachoa

20481817717

Universidad Antonio Nariño

Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental

Duitama, Boyacá Colombia

2022

**Pasantía en la Empresa: Ingeniería y Consultoría de Colombia SAS (ICC),
ejecutando actividades como Ingeniero Auxiliar en obras civiles.**

Joan Daniel Orduz Pasachoa

20481817717

Proyecto de grado presentado como requisito para obtener el título de:

Ingeniero Civil

Director (a):

Especialista en

Ing. Diego Rodríguez Jiménez

Línea de Investigación:

Pasantía

Universidad Antonio Nariño

Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental

Duitama, Boyacá Colombia

2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del tutor

Firma del jurado

Firma del jurado

Duitama noviembre del 2022

DEDICATORIA

Este logro está dedicado a cada una de las personas que me acompañaron durante toda la carrera, a los que con una voz de aliento me motivaron a no desfallecer en ningún momento, a mis papás, mi esposa y mis hijos que son mi motor y confiaron en mí a cada instante, e indudablemente a mis compañeros y docentes con quienes compartí conocimientos y momentos inolvidables.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, doy gracias a Dios por permitir que se haga realidad uno de mis sueños, debo agradecerle también a mi familia por siempre apoyarme y confiar en mis capacidades, en especial a mi padre por brindarme su mano, por compartirme sus consejos, y por estar en los momentos más difíciles a lo largo de mi vida y de mi carrera. A mi madre, que es la persona que con su amor y dedicación me ayudó a afrontar mis temores, y nunca dejó de confiar en que sí podía lograr cada cosa que me propusiera. A mi esposa, que desde que llegó a mi vida me ha ayudado a mejorar como persona, a mis hijos, porque ellos son mis motores y mi mayor motivación para salir adelante y brindarles lo mejor para su vida. A mis hermanos, por los cuales me intento superar día a día para darles el mejor ejemplo. A mi abuela y mi suegro, los cuales me llevaron siempre en sus oraciones y me demostraron con sus palabras que sería un orgullo verme recibiendo mi diploma. A mis profesores, quienes por medio de su conocimiento me formaron y me llenaron de amor por la Ingeniería Civil, a mis compañeros y amigos con los que compartí en este ciclo tan importante de mi vida, por los momentos y el apoyo que nos brindamos para poder culminar la carrera, le doy gracias a la vida por llenarme de valor y coraje para poder afrontar cada adversidad, estoy muy feliz de hacer realidad uno de mis sueños y de poder de ahora en adelante hacer realidad los sueños de muchas personas más a través de mi trabajo y mis conocimientos.

CONTENIDO

1 RESUMEN	9
2. ABSTRACT	10
3. INTRODUCCIÓN.....	11
4. JUSTIFICACIÓN.....	12
5. PERTENENCIA SOCIAL	13
6. MARCO TEÓRICO	14
6.1 Ingeniería civil	14
6.2 Seguridad y Planificación	14
6.3 Reductores Plásticos	15
6.3.1 Instalación:	15
6.4 Estoperoles.....	16
6.4.1 Instalación:	16
7. OBJETIVOS.....	17
7.1 Objetivo General.....	17
7.2 Objetivos Específicos:	17
8. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD	18
8.1 Reconocimiento de la Empresa.....	18
8.1.1 Inducción y Bienvenida:	18
8.2 Actividad de desarrollo del plano arquitectónico proyecto Disautos	19
8.2 Señalización vial en el municipio de Socha, Boyacá.....	23
8.2.1 Trabajos preliminares.....	23
8.2.2 Señalización vertical:	24
8.2.3 Señalización horizontal	25
8.3 Trabajos de pavimentación Samacá-Boyacá	27

8.4 Señalización vial Duitama	29
8.4.1 Apoyo visita técnica.....	29
8.4.2 Acta de cantidades a ejecutar	29
8.4.3 Ítem 1: Pintura ML.....	31
8.4.4 Ítem 2 Imprimante ML.....	32
8.4.5 Ítem 3 Pintura M2	33
8.4.6 Ítem 4 Imprimante M2	33
8.4.7 Ítem 5 Señalización vertical SR, SI.....	34
8.4.8 Ítem 6 Señalización vertical SP.....	35
8.4.9 Ítem 7 Estoperoles Metálicos	35
8.4.10 Ítem 12 y 13 Reductores en mezcla asfáltica y riego de liga con emulsión asfáltica.	36
8.4.11 Ítem 14 Reductores Plásticos	37
8.4.12 Ítem 15 Tablero Adicional	37
9. APORTE PERSONAL.....	39
10. conclusiones	40
12. Referencias Bibliográficas.....	41

LISTA DE TABLAS

tabla 1: Calculo de áreas internas	21
tabla 2: Calculo de áreas externas.....	21

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Plano Arquitectónico Disautos Tunja.....	22
Ilustración 2: Costos Proyecto Disautos	22
Ilustración 3: Costos proyecto Disautos	23
Ilustración 4: Propuesta Coquecol. Fuente Coquecol.....	27
Ilustración 5: Propuesta pavimentación. Fuente Coquecol	28
Ilustración 6: Acta de cantidades. Fuente ICC	30
Ilustración 7: Acta de cantidades. Fuente ICC	31
Ilustración 8: Pintura metro lineal. Fuente ICC.....	32
Ilustración 9: Imprimante metro lineal. Fuente ICC.....	32
Ilustración 10: Pintura M2. Fuente ICC	33
Ilustración 11: Imprimante M2. Fuente ICC	34
Ilustración 12: Señalización vertical.SR, SI Fuente ICC.....	34
Ilustración 13: Señalización vertical SP. Fuente ICC.....	35
Ilustración 14: Estoperoles metálicos. Fuente ICC	36
Ilustración 15: Reductores asfálticos. Fuente ICC	36
Ilustración 16: Reductores plásticos. Fuente ICC	37
Ilustración 17: Tablero adicional. Fuente ICC	38
Ilustración 18: Aporte personal. Fuente propia	39

1 RESUMEN

Ingeniería y Consultoría de Colombia SAS (ICC), es una empresa dedicada al diseño, ejecución y construcción de obras civiles. Tiene un gran conocimiento del mercado constructor y de obras civiles, Permite integrar el conocimiento y la experiencia de diferentes actores para crear y desarrollar proyectos innovadores que impacten positivamente en las ciudades y las personas.

Actualmente, se está ejecutando la señalización vertical y horizontal, demarcación con pintura en plástico en frío, suministro y aplicación de imprimante, suministro e instalación de señales de tránsito, estoperoles, tachas y reductores de velocidad y reparación de señales ya existentes, todo esto en la ciudad de Duitama Boyacá, dando prioridad a los puntos más críticos y buscando siempre entender las necesidades y expectativas de los ciudadanos.

Este documento representa el trabajo realizado como pasante durante la pasantía de ingeniero residente para respaldar asignaciones futuras como: supervisión, elaboración, pintado e instalación de señales, tachas, estoperoles y reductores de velocidad.

2. ABSTRACT

Ingeniería y Consultoría de Colombia SAS (ICC), is a company dedicated to the design, execution and construction of civil works. It has a great knowledge of the construction and civil works market, allowing the integration of the knowledge and experience of different actors to create and develop innovative projects that have a positive impact on cities and people.

Currently, we are executing vertical and horizontal signage, demarcation with cold plastic paint, supply and application of primer, supply and installation of traffic signs, studs, studs and speed reducers and repair of existing signs, all this in the city of Duitama Boyacá, giving priority to the most critical points and always seeking to understand the needs and expectations of citizens.

This document represents the work done as an intern during the resident engineer internship to support future assignments such as: supervision, elaboration, painting and installation of signs, studs, studs and speed reducers.

3. INTRODUCCIÓN

El reflejo de las actividades en la pasantía desarrollada se plasma en este trabajo, donde se recopila la información necesaria para identificar el progreso de los procesos pertinentes que se realizan en pro de la seguridad, identificando información de medidas preventivas y correctivas de procesos.

ICC Ingeniería Y Consultoría De Colombia S A S, es una empresa en ejercicio desde el año 2019, dedicada al diseño, ejecución y construcción de obras civiles. Su profundo conocimiento del mercado de la arquitectura y la construcción le permite integrar el conocimiento y la experiencia de diversos actores para crear y desarrollar proyectos innovadores que impacten positivamente en las ciudades y las personas.

4. JUSTIFICACIÓN

El informe, en modalidad de pasantía, refleja el trabajo desarrollado en las diferentes áreas de la Ingeniería Civil. El entorno laboral, personal, y los aspectos que maneja la empresa, permiten establecer procesos óptimos en el desarrollo de la labor de Ingeniería Civil, al contar con un detallado conglomerado de métodos que determinan el desarrollo de diferentes trabajos desarrollados en cada ámbito.

Se desglosan de igual forma las actividades laborales enfocadas en objetivos específicos y detalladas en su desarrollo, al participar en trabajos de campo donde se determinan las diferentes funciones y procesos, generando alternativas de trabajo de optimización del mismo.

Se parte de lo particular a lo general de las labores asignadas, visualizando los procesos y discriminando métodos enfocando la resolución y ejecución de las obras.

5. PERTENENCIA SOCIAL

ICC Ingeniería y Consultoría de Colombia SAS, en el desarrollo de las actividades actuales de señalización y pavimentación, esquematiza el beneficio en la ciudad de Duitama y en los Municipios de Socha y Samacá.

Los beneficios definidos en los sectores están determinados por la ayuda en el movimiento humano en la comunidad: los signos y símbolos que se encuentran en nuestro entorno garantizan el movimiento libre y sin problemas, haciendo énfasis en la seguridad de los miembros de la sociedad, como los usuarios de la carretera, los automovilistas y los peatones, toda la comunidad en general. Así mismo dan advertencias sobre peligros: Para prevenir las consecuencias de situaciones peligrosas, se utilizan carteles que advierten a las personas que se encuentran en una zona peligrosa y que deben eludir o tomar las medidas de precaución y protección pertinentes; estas señales y marcas viales, ayudan a los usuarios de motores a saber cómo manejar los peligros en la carretera.

6. MARCO TEÓRICO

6.1 Ingeniería civil

La ingeniería civil es una rama de la ingeniería que estudia y aplica conocimientos de física, química, cálculo, geografía y geología al desarrollo y progreso de la ingeniería estructural, hidráulica y de transporte. El nombre "civil" se debe a sus orígenes históricos en la ingeniería militar. Según California, García, U. (2009).

También tiene un completo y robusto componente organizativo, y sus aplicaciones se realizan y ejecutan principalmente en la gestión urbana y, a menudo, en áreas rurales; no solo en relación con la construcción, sino también en el mantenimiento, control y operación de diversas estructuras y de los edificios construidos y en el medio ambiente así creado y denominado: Plan de vida humana. Incluye también programas de organización regional como la prevención de desastres, el control del tráfico, la gestión del agua, los servicios públicos, la eliminación de desechos y todas las actividades de bienestar humano. un ingeniero.

6.2 Seguridad y Planificación

De conformidad con Trujillo-Perú (2018), la ejecución de proyectos de construcción requiere de un estudio holístico y transversal de todas las unidades de obra, no solo en cuanto a las características técnicas, sino también en cuanto a factores económicos, lo cual exige la alta calidad de los materiales de terminación, lo que finalmente determinará el proyecto Autor, jefe de proyecto y oficina de arquitecto que implementa el proyecto y su grado de éxito.

El tiempo de entrega es un aspecto crítico y complejo en la mayoría de los casos porque, si es muy justo, puede conducir a sugerir y recomendar cambios en los procesos de ejecución, asignación de recursos y/o tiempos. Cuando se estudian y planifican estas alternativas, se presentan a la dirección para su aprobación, y posteriormente, es necesario adaptar estas nuevas soluciones a los tiempos indicados en el Plan Maestro de Trabajo, el cual debe ser examinado cuidadosamente para lograr el conjunto de objetivos

6.3 Reductores Plásticos

Son dispositivos elaborados en caucho, plástico o cualquier otro tipo de material sintético, de bajo peso y de alta resistencia al impacto que se colocan sobre la superficie de la vía. Estos dispositivos tendrán unas dimensiones mínimas de 30 centímetros de ancho por 100 centímetros de longitud, entre 5 y 8 cm de altura, sin puntas, peso de 26.7 kg para tráfico pesado, deberán ser de color amarillo o de franjas amarillas y negra, y tener elementos reflectantes para que puedan ser identificadas en horarios nocturnos.

(Enterritorio, 2022, pág. 16).

6.3.1 Instalación:

Se realiza limpieza del área en donde se va a hacer la instalación, seguido se demarca con cimbra una línea horizontal recta y encima de ella se ubica el reductor, para luego marcar con tiza los huecos que serán perforados con taladro y broca de ½”.

Después con ayuda de la sopladora se limpian las perforaciones para que queden libres de polvo o cualquier suciedad, y se procede a su instalación, con una varilla de ½”

corrugada la cual va a servir como anclaje al suelo, luego se asegura con arandela y tuerca, para continuar a aplicar el pegamento epóxico y esperar su secado

6.4 Estoperoles

El estoperol es un elemento en forma de botón, fabricado en materiales cerámicos o plásticos con una alta resistencia mecánica al impacto y al desgaste por fricción. También pueden ser fabricados en materiales metálicos. Para el caso de los estoperoles con espigo, la forma de estos corresponderá a una sección de esfera (o domo), con base plana de 10 cm de diámetro y un espigo de mínimo 5 cm de altura para poder anclarlos a la superficie de pavimento. (Enterritorio, 2022, pág. 19).

6.4.1 Instalación:

Se realiza limpieza de donde se va a hacer la instalación, seguido se demarca con cimbra 3 franjas cada una de 4 líneas, con una distancia de 2m entre la primer y la segunda franja y de 4m entre la segunda y la tercera franja, con 30 cm de separación vertical y horizontal entre cada una de las líneas de estoperoles.

Se procede a realizar la perforación con taladro y broca de 5/8", después con ayuda de la sopladora se limpian las perforaciones para que queden libres de polvo o cualquier suciedad, y se procede a su instalación aplicando pegamento epóxico en cada una de las perforaciones para luego poner el estoperol y con ayuda de una maceta dar un golpe suave para fijarlo al suelo.

7. OBJETIVOS

7.1 Objetivo General

Aprender los temas relacionados con obras civiles y poner en práctica los conocimientos teóricos aprendidos en la Universidad para desempeñarme adecuadamente en un futuro.

7.2 Objetivos Específicos:

- ✓ Apoyar en el seguimiento y cronograma de obra en la Empresa ICC.
- ✓ Verificar la calidad de construcción y los materiales utilizados en la ejecución de obras de ingeniería civil.
- ✓ Formalizar las respectivas cotizaciones de materiales teniendo en cuenta especificaciones técnicas.

8. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

8.1 Reconocimiento de la Empresa

8.1.1 Inducción y Bienvenida: En el recorrido por las instalaciones físicas de la empresa, se dieron a conocer la distribución y organización de las áreas y dependencias de la empresa, así como las actividades a desempeñar como Auxiliar de Ingeniería en proyectos.

Actividades a desarrollar:

- Apoyo en la supervisión de personal.
- Apoyo con el contrato y conversación con parte contratante e interventoría.
- Apoyo en el seguimiento e indicaciones de planos y especificaciones de técnicas asignando orden de pintado.
- Apoyo en el manejo manual de señalización INVIAS
- Apoyo en el control de inventario.
- Apoyo en la administración de vehículos de la empresa.
- Apoyo en la administración de caja menor para gastos operativos.
- Apoyo en el registro fotográfico (informe detallado para entrega a la parte administrativa.
- Apoyo en la inspección previa al lugar de la obra y constante en el trabajo a ejecutar.



foto 1: Reconocimiento de la empresa

8.2 Actividad de desarrollo del plano arquitectónico proyecto Disautos

Para esta primera semana se socializó y se apoyó en la revisión de los planos arquitectónicos del proyecto DISAUTOS.

En este proceso se procede a:

- Identificar los requisitos del diseño.
- Se inicia con la zonificación para ordenar los ambientes.
- Se hace un croquis con el diseño del Proyecto.
- Se pasa el dibujo al formato digital.

Los elementos que se tienen en cuenta son:

- Ficha técnica

- Planos del sitio
- Planos de planta
- Imágenes de detalle
- Alzados y secciones
- Planos de mecánica, electricidad y fontanería (MEP)
- Planos de la estructura

DISEÑO ARQUITECTÓNICO (plantas, fachadas, cortes, planta de cubiertas) Se contó con la información inicial recibida para la construcción desde el punto de vista arquitectónico, en donde se tienen: Planos de localización, plantas en planta, cortes y elevaciones, cubiertas, etc.

Posteriormente, se efectúa el análisis de cantidades aproximadas, se procede a calcular utilizando AutoCAD, aprovechando que una de las características más importantes de este Software es poder calcular áreas.

A continuación, se miden las áreas delimitando el contorno por puntos, para las formas que se adaptan a precisar, en cada punto delimitado según la zona de la que quieres calcular el área.

Se calcula el área de un contorno curvo, en las formas que requieren calcular el área de una zona curva, se procede a transformar las líneas/arcos que delimitan la superficie en un objeto o poli línea cerrada, designando en un punto interior de la superficie que se transforma en contorno cerrado.

De igual manera se hacen los cálculos de áreas con huecos interiores para los casos de que en el contorno se estimen zonas interiores que no se incluyeron en el área total se hicieron directamente con la herramienta área de AutoCAD.

Se determinan las siguientes cantidades:

Tabla 1. Proyecto Disautos áreas

ÁREAS CONCESIONARIO DISAUTOS TUNJA	
ZONA	ÁREA (M2)
Cubierta	1317,0
Zona de parqueo en cubierta	1665,5
Mezanine	607,0
Área total construida	2982,5

tabla 1: Calculo de áreas internas

ZONA	ÁREA (M2)
Anden en concreto frente	168,9
Anden en adoquín	707,0
Placa interna	412,9
Zona de parqueo fachada	163,2
Área total construida	1452,0

tabla 2: Calculo de áreas externas



Ilustración 1: Plano Arquitectónico Disautos Tunja

Estimados señores: Atentamente nos permitimos cotizar los siguientes productos.									
CODIGO	DESCRIPCION	LONG	CANTIDAD	UND	PESO	VLR UNIT	IVA	SUBTOTAL	
0002976	VIGA HEA300 - 290X300 ESP 8.50	12Mt	12.00	MTS	1.00	1,059.60	7,832,563.20	19%	7,832,563
0003006	VIGA HEA500 - 490X300 ESP 12.0	12Mt	12.00	MTS	1.00	1,860.00	13,749,120.00	19%	13,749,120
0002962	VIGA HEA240 - 230X240 ESP 7.50	12Mt	12.00	MTS	1.00	723.60	5,348,851.20	19%	5,348,851
0014437	PERFIL C NEGRO 355X110 ESP 3.00	mm	6.000	MTS	1.00	82.75	526,303.00	19%	526,303
TOTALES						3,725.95		Subtotal	27,456,837
								I.V.A.	5,216,799
								Total	32,673,637
CONDICIONES COMERCIALES									
<ul style="list-style-type: none"> • Forma de pago: (008) CREDITO 30 DIAS • TIEMPO DE ENTREGA: PARA ACERO FIGURADO Y MALLA ELECTROSOLDADA ESTÁNDAR DE ACIERO A LA DISPONIBILIDAD EN LAS PLANTAS Y PARA LOS DEMAS PRODUCTOS ACORDE A LA NEGOCIACION. • VALIDEZ DE LA PRESENTE OFERTA: 3 DIAS • TRANSPORTE: POR MEZA MAYOR A 3 HORAS EN EL DESCARGUE DEL VEHICULO SE COBRARA LA SUMA DE 10.000 PESOS POR TONELADA, POR COSTO DE VEHICULO, ESTOS SERAN CARGADOS A LA CUENTA DEL CLIENTE COMO COSTOS ADICIONALES DE TRANSPORTE. • ESTA OFERTA ES DE CARÁCTER EMINENTEMENTE CONFIDENCIAL, EL USO NO DEBIDO DE ESTA, AUTOMATICAMENTE DARA POR ANULADA LA PRESENTE OFERTA. • EL VOLUMEN DE ENTREGAS SE REALIZARA PROPORCIONALMENTE POR LOS TIEMPOS DE VALIDEZ DE LA OFERTA; VOLUMEN ADICIONAL DEBERA SER CONSERVADO DIRECTAMENTE ENTRE LAS PARTES PARA ESTABLECER LOS MONIOS MENSUALES DE CAPACIDAD, PRODUCCION Y DE ENTREGA. • ESTA OFERTA SE REGIRA DE ACUERDO A LAS NORMAS CONVENCIONALES PACTADAS, CAUSAS AJENAS POR MOTIVOS DE FUERZA MAYOR, FALTO DE TRANSPORTADORES, DEFRUMES EN VIAS, TERREMOTOS Y SAQUEOS DARAN POR ENTENDIDO LA EXCLUSION DE RESPONSABILIDAD DE G&J FERRETERIAS.S.A. PARA EL CUMPLIMIENTO DE ESTA OFERTA MERCANTIL. • ANULACION: PARA CANCELACION DE PEDIDOS ESAT SE DEBE REALIZAR COMO MINIMO 24 HORAS ANTES DEL DESPACHO Y POR ESCRITO 									
FAVOR CONSIGNAR EN LAS CUENTAS DE:									

Ilustración 2: Costos Proyecto Disautos

UBICACION	SECCION	CANT.	KG/M	LONG	PESO TOTAL (KG)
BLOQUE 1 – EST ACERO					
BLOQUE 1 – EST ACERO	HEA240	3	60.30	3.29	595.16
BLOQUE 1 – EST ACERO	HEA240	2	60.30	3.93	473.96
BLOQUE 1 – EST ACERO	HEA240	1	60.30	4.59	276.78
BLOQUE 1 – EST ACERO	HEA240	1	60.30	4.61	277.98
BLOQUE 1 – EST ACERO	HEA240	1	60.30	4.67	281.60
					1,905.48
BLOQUE 2 – EST ACERO					
BLOQUE 2 – EST ACERO	HEA240	3	60.30	3.29	595.16
BLOQUE 2 – EST ACERO	HEA240	2	60.30	3.70	446.22
BLOQUE 2 – EST ACERO	HEA240	1	60.30	3.90	235.17
BLOQUE 2 – EST ACERO	HEA240	4	60.30	4.59	1,107.11
					2,383.66
BLOQUE 3 – EST ACERO					
BLOQUE 3 – EST ACERO	HEA300	13	88.30	5.07	5,819.85
BLOQUE 3 – EST ACERO	HEA400	15	125.00	5.07	9,506.25
BLOQUE 3 – EST ACERO	HEA500	1	155.00	5.07	785.85
					16,111.95
BLOQUE 4 – EST ACERO					
BLOQUE 4 – EST ACERO	HEB450	1	171.00	2.07	353.97
BLOQUE 4 – EST ACERO	HEB450	1	171.00	3.07	524.97
BLOQUE 4 – EST ACERO	HEB450	4	171.00	4.25	2,907.00
BLOQUE 4 – EST ACERO	HEB450	1	171.00	5.30	906.30
BLOQUE 4 – EST ACERO	HEB450	1	171.00	5.65	966.15
BLOQUE 4 – EST ACERO	HEB450	3	171.00	5.80	2,975.40
BLOQUE 4 – EST ACERO	HEB450	1	171.00	6.05	1,034.55
BLOQUE 4 – EST ACERO	HEB450	1	171.00	6.45	1,102.95
BLOQUE 4 – EST ACERO	HEB450	2	171.00	6.50	2,223.00
BLOQUE 4 – EST ACERO	HEB450	1	171.00	6.65	1,137.15
BLOQUE 4 – EST ACERO	HEB450	3	171.00	7.15	3,667.95
BLOQUE 4 – EST ACERO	HEB450	3	171.00	7.25	3,719.25
BLOQUE 4 – EST ACERO	HEB450	2	171.00	7.30	2,496.60
BLOQUE 4 – EST ACERO	HEB450	3	171.00	7.49	3,842.37
BLOQUE 4 – EST ACERO	HEB450	2	171.00	8.05	2,753.10
BLOQUE 4 – EST ACERO	HEB450	1	171.00	8.30	1,419.30
BLOQUE 4 – EST ACERO	HEB450	5	171.00	8.65	7,395.75
BLOQUE 4 – EST ACERO	HEB450	5	171.00	8.99	7,686.45
BLOQUE 4 – EST ACERO	HEB450	1	171.00	9.05	1,547.55
BLOQUE 4 – EST ACERO	HEB450	2	171.00	10.30	3,522.60
BLOQUE 4 – EST ACERO	HEB450	2	171.00	11.05	3,779.10
					55,961.46
TOTAL					76,362.55

Ilustración 3: Costos proyecto Disautos

8.2 Señalización vial en el municipio de Socha, Boyacá

8.2.1 Trabajos preliminares

Para el desarrollo de la actividad de señalización vial se hicieron trabajos preliminares, en estos casos enfocados al retiro de las señales en mal estado para su posterior reemplazo.



foto 2: Desmonte de Señales Fuente ICC

8.2.2 Señalización vertical:

Se realizaron los suministros e instalación de señales reglamentarias de 60 X 60 cm, la cual se hizo en los sectores acordados por el ente encargado teniendo en cuenta las restricciones de la vía.

Se realizaron los suministros e instalación de señales informativas de tránsito 0.90 X 1.13 metros, la cual era necesaria en el sector, puesto que permiten dar aviso al conductor y peatones sobre la proximidad o dirección de diferentes destinos.

Se proporcionan e instalan señales de seguridad vial de 75 X 75 cm, necesarias para advertir a los usuarios de la vía de la existencia y naturaleza de una situación de peligro, en un color característico: Rombo. Fondo amarillo, símbolo y borde negro. Según el Manual de señales de 2015, se abrevian como SP.

8.2.3 Señalización horizontal

Se realizaron marcas viales con pintura de tráfico pesado, según normas INVIAS. El diseño incluye microesfera, que tiene como finalidad la reflectividad de la pintura para regular la circulación y guiar a los usuarios de la vía.

Así mismo, se llevó a cabo los suministros e instalación de estoperoles $D=10$ cm, $H=2.5$ cm, en cruces y zonas residenciales indispensables, ya que los estoperoles ayudan a reducir la velocidad de los vehículos y así proteger a los usuarios que estén en la vía.

Se aplicó pintura acrílica con micro esferas, de 12 cm, según norma INVIAS,

Se identificó la necesidad en el requerimiento de colocar líneas amarillas, puesto que son las encargadas de separar los carriles, ya que son de doble sentido, se demarco con línea continua para que los vehículos no adelanten a otros vehículos.

De igual forma, se pintaron líneas blancas, las cuales indican a los vehículos restricción de movilidad dándole la separación de la cuneta a la línea



foto 3: Señalización demarcación doble línea. Fuente ICC



foto 4: Toma de Reflectividad. Fuente ICC

Se aseguró que todos los trabajos de señalización horizontal estuvieran en óptimas condiciones para su ejecución, para evitar tener inconvenientes durante la entrega del proyecto.

8.3 Trabajos de pavimentación Samacá-Boyacá

Se realizó la revisión de contrato, realización de propuesta y el cálculo de cantidades para la pavimentación Fase 2 del Colegio Salamanca del municipio de Samacá – Boyacá, el cual se encuentra a la espera de su intervención.

	TERMINO DE REFERENCIA	CÓDIGO:	GF-FO-CYS-012
		FECHA EMISIÓN:	07/03/2022
	PAVIMENTACION FASE 2 COLEGIO SALAMANCA	VERSIÓN:	005
		PÁGINA	2 de 19

Contenido

1	GENERALIDADES	4
1.1	Situación Actual – Introducción	4
1.2	Objetivo General	4
2	ALCANCE	4
	• ES NECESARIO QUE EL PROPONENTE ANTES DE PRESENTAR SUS PROPUESTAS HAGA LAS VERIFICACIONES DE LAS CANTIDADES DE OBRA, EN CASO DE ENCONTRAR DIFERENCIAS SE DEBERÁN REPORTAR PARA ACLARACIONES.	6
	• PARA LA PRESENTACIÓN E CORTES DE OBRA SE PRESENTARÁN EVIDENCIAS DE TOPOGRAFÍA Y FOTOGRAFÍAS CON MEDICIONES DE ESPESORES ANCHOS Y CONDICIONES DE CALIDAD.	7
3	DEFINICIONES	7
4	CONDICIONES TÉCNICAS	7

Ilustración 4: Propuesta Coquecol. Fuente Coquecol

(*) PROPUESTA PAVIMENTACION DE VIA COLEGIO SALAMANCA 85 m LARGO * 7.5 m ANCHO PROMEDIO					
	Descripción	Cantidad	Unidad	Vr unitario	Total
1.	Excavación mecánica de 57 cm en vía suelo común. (ancho 9.5 m largo 85 m) Incluye traslado a zonas de acopio internas en planta (máxima distancia del acopio desde el área de trabajo 1200 m) incluye factor de expansión 57 cm en vía suelo común. (ancho 9.5 m largo 85 m)	506	m3		
2	Suministro y compactación de Sub-base Granular 25 cm (INV 320-13- CLACE C) (ancho 9.5 m largo 85 m) incluye factor de compactación.	222	m3		
3	Suministro y compactación de Base granular 20 cm (inv. 330-13) (ancho 9.5 m largo 85 m) incluye factor de compactación.	178	m3		



	TERMINO DE REFERENCIA	CÓDIGO:	GF-FO-CYS-012
	PAVIMENTACION FASE 2 COLEGIO SALAMANCA	FECHA EMISION:	07/03/2022
		VERSION:	005
		PAGINA	6 de 19

4	Suministro aplicación y compactación de Carpeta asfáltica MDC INV 450-13 ESPESOR 12 cm (ancho 7.2 m largo 85 m)	612	m2		
5	Construcción de Bermo cuneta con bordillo: (cuneta: ancho 1.2 m espesor 12 con malla q8 en concreto de 3500 psi) (Bordillo a10: espesor 25 cm * alto 50 cm.	85	m		
6	Construcción de Sendero peatonal: (ancho 1.1 m espesor 12 con ladrillo común confinamiento por dos lados con bordillo de concreto A10 espesor 25 cm * alto 50 cm en concreto de 3500 psi.	85	m		
7	Fabricación e instalación de baranda tubo AN 2 cal 16: incluye pintura, guarda pie de 12 cm en lámina, 3 líneas horizontales de tubo de las mismas especificaciones altura de baranda 1,1	85	m		
8	Pintura de señalización tráfico antideslizante, Ancho de franja 12 cm 1 Franja amarillo central 2 franjas laterales blanco	255	m		
9	Reductor de velocidad de mismo material asfáltico (7,2 m *1,5 m*0,15 m)	1	gbl		
10	Topografía del área	1	gbl		
			A%		
			I%		
			U%		

Ilustración 5: Propuesta pavimentación. Fuente Coquecol

8.4 Señalización vial Duitama

A partir del suministro e instalación de señalización vertical, demarcación horizontal, reductores de velocidad, estoperoles metálicos y otros dispositivos para la seguridad vial, se tuvo como objetivo señalar la ciudad para lograr concienciar a la ciudadanía de la mejor manera posible del uso adecuado de los espacios y respeto a la señalización, logrando evitar contratiempos y accidentes.

8.4.1 Apoyo visita técnica

Se realizó una reunión con el director de tránsito y el ingeniero supervisor de la Secretaría de Tránsito, en la cual se ubicaron los puntos más críticos que necesitaban intervención, adicionalmente se hizo recolección de información para iniciación de acta de cantidades de obra.

Se realizó el cálculo de cantidades por unidad de señales de tránsito preventivas, reglamentarias e informativas.

8.4.2 Acta de cantidades a ejecutar

Se realizó una reunión con el Gerente de la empresa y el secretario de tránsito encargado del proyecto para que ambos entes estuvieran de acuerdo con las cantidades a ejecutar y así firmar el acta de inicio por parte de la empresa y el supervisor del contrato.

ITEM DE PAGO	DESCRIPCCION	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	DEMARCACIÓN CON PINTURA EN PLASTICO EN FRIO EN SPRAY PARA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL CON VEHÍCULO DE DEMARCACIÓN EN LAS VÍAS DE LA CIUDAD DE DUITAMA (INCLUYE MICROESFERAS), SEGÚN NORMA NTC 4744 Y MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL 2015.	ML	3,500.00	\$ 7,339.20	\$ 27,787,200.00
2	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE IMPRIMANTE ACRÍLICO NEGRO BASE SOLVENTE PARA DEMARCACIÓN DE PAVIMENTOS X 15CM DE ANCHO	ML	3,500.00	\$ 3,132.00	\$ 10,962,000.00
3	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL CON PINTURA PLASTICO EN FRIO EN SPRAY PARA MARCAS VIALES, CON MAQUINA DEMARCADORA EN LAS VÍAS DE LA CIUDAD DE DUITAMA (INCLUYE MICROESFERAS 50% Y ANTIDESLIZANTE 50%).NOTA: EN LOS PASOS PEATONALES SE APLICARÁ SIN MICROESFERA, SÓLO CON ANTIDESLIZANTE, SEGÚN NORMA NTC 4744 Y MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL 2015.	M2	2,614.67	\$ 63,919.20	\$ 167,127,925.00
4	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE IMPRIMANTE ACRÍLICO NEGRO BASE SOLVENTE PARA DEMARCACIÓN DE PAVIMENTOS	M2	2,614.67	\$ 22,016.80	\$ 57,566,773.00
5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SEÑALES VERTICALES DE TRÁNSITO DE 60CMS SP, SI Y SR, NUEVAS	UNIDAD	70.00	\$ 421,766.40	\$ 29,523,648.00

Ilustración 6: Acta de cantidades. Fuente ICC

6	SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES VERTICALES DE TRANSITO PREVENTIVAS SP46, SP46A, SP46B, SP47, SP47A, SP47B, SP48, SP53, SP53A, SP53B, NUEVAS. (Incluye elementos de seguridad para la instalación.)	UNIDAD	10.00	\$ 442,784.80	\$ 4,427,848.00
7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTOPEROS METÁLICOS CON ESPIGO, INSTALAR SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.	UNIDAD	2,000.00	\$ 12,915.20	\$ 25,830,400.00
8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TACHONES NIVEL LENTE REFLECTIVO CON DIMENSIONES 40x8x15 CMS, INSTALAR SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.	UNIDAD	50.00	\$ 56,789.60	\$ 2,839,480.00
9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TACHAS REFLECTIVAS SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. (INCLUYE ELEMENTOS DE CONTROL VIAL NECESARIOS PARA LA INSTALACIÓN)	UNIDAD	100.00	\$ 10,888.00	\$ 1,088,800.00
10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCTORES DE VELOCIDAD EN CAUCHO DE ALTO IMPACTO 100X35X8 cm AMARILLO-NEGRO	ML	42.00	\$ 242,846.40	\$ 10,199,549.00
11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RESALTO EN MEZCLA ASFÁLTICA MDC-19, INCLUYE BARRIDO TRANSPORTE Y COMPACTACIÓN.	ML	36.00	\$ 442,772.80	\$ 15,339,821.00

Ilustración 7: Acta de cantidades. Fuente ICC

8.4.3 Ítem 1: Pintura M

Demarcación con pintura plástico en frío en spray, para señalización horizontal con vehículo de demarcación en las vías de la ciudad de Duitama (Incluye Microesferas), según la norma (NTC 4744 del Manual de señalización vial 2015). Se apoyó en el seguimiento del proyecto tomando el registro fotográfico y posteriormente el informe de la demarcación.

			54	54	54	
			737	737		1474
			80	80	160	
					70	
SUB TOTAL			871	871	284	1474
TOTAL						
LÍNEA BLANCA			1742			
LÍNEA AMARILLA			1755			

Ilustración 8: Pintura metro lineal. Fuente ICC

8.4.4 Ítem 2 Imprimante M

Suministro y aplicación de imprimante acrílico negro base solvente para demarcación de pavimentos x 15 cm de ancho. Se apoyó en la demarcación horizontal, toma de medidas y elaboración del informe.

			EJE CENTRAL, BORDE IZQUIERDO Y BORDE DERECHO	3	54	162
			EJE CAMELLOM, BORDE IZQUIERDO Y BORDE DERECHO	4	737	2948
			ACCESO GLORIETA DEL HOSPITAL	8	40	320

Ilustración 9: Imprimante metro lineal. Fuente ICC

8.4.5 Ítem 3 Pintura M2

Señalización con pintura plástica en frío en spray, para marcas viales, con máquina demarcadora en las vías de la ciudad de Duitama (incluye Microesferas 50% y antideslizante 50%. Nota: En los pasos peatonales se aplicó sin microesfera, solo antideslizante, según (Norma NTC 4744 del Manual de señalización vial 2015). Se apoyó en la toma de medidas de las áreas de cada tipo de señalización, registro fotográfico y el informe.

	CALLE 21824-58		LÍNEA DE PARE	0,6	3,875	2,325	1,00	2,33	11,83	11,83
			FLECHA DE FRENTE Y DOBLE GIRO			3,65	1,00	3,65		
			FLECHA DE FRENTE			1,2	1,00	1,2		
	CALLE 21825-04		SENDERO PEATONAL	0,3	7,75	2,325	2,00	4,65	11,83	11,83
			LÍNEA DE PARE	0,6	3,875	2,325	1,00	2,33		
			FLECHA DE FRENTE Y DOBLE GIRO			3,65	1,00	3,65		
	CALLE 21825-95		CEBRA	0,4	4	1,6	9,00	14,4	19,05	19,05
			LÍNEA DE PARE	0,6	3,875	2,325	2,00	4,65		
	CALLE 21825-47		SENDERO PEATONAL	0,3	7,75	2,325	2,00	4,65	11,83	11,83
			LÍNEA DE PARE	0,6	3,875	2,325	1,00	2,33		
			FLECHA DE FRENTE Y DOBLE GIRO			3,65	1,00	3,65		
			FLECHA DE FRENTE							

Ilustración 10: Pintura M2. Fuente ICC

8.4.6 Ítem 4 Imprimante M2

Se realizó el suministro y aplicación de imprimante acrílico negro base solvente para demarcación de pavimentos, y se apoyó en la toma de cantidades y registro fotográfico para el informe.

154		CARRERA 17#15-16		CEBRAS	0.5	4.1	2.05	5.00	10.25
				LÍNEA DE PARE	0.7	4.4	3.08	1.00	3.08
156		CARRERA 17#15-17		CEBRAS	0.5	4.1	2.05	7.00	14.35
				LÍNEA DE PARE	0.7	6.1	4.27	1.00	4.27
157		CALLE 15#17-18		CEBRAS	0.5	4.1	2.05	6.00	12.30

Ilustración 11: Imprimante M2. Fuente ICC

8.4.7 Ítem 5 Señalización vertical SR, SI

Suministro e instalación de señales de 60 cm SP, SR, nuevas, y se brindó apoyo en la marcada de los puntos de los tipos de señales, registro fotográfico y el informe.

43			20-55 CARRERA 10		1.00	1.00	1.00
44			20+22 CARRERA 10		1.00	1.00	1.00
45			20+22 CARRERA 10		1.00	1.00	1.00

Ilustración 12: Señalización vertical. SR, SI Fuente ICC

8.4.8 Ítem 6 Señalización vertical SP

Suministro e instalación de las señales preventivas SP46, SP46A, SP47, SP47A, se apoyó en la marcación de los puntos, registro fotográfico e informe.

UNIDAD		UND					
FECHA DE EJECUCIÓN							
N°	TIPO	FOTOGRAFIA ANTES	LOCALIZACION	FOTOGRAFIA DESPUÉS	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	CANTIDAD DE SEÑALES ACTUALIZADAS
1			25-52 CALLE 21		1.00	1.00	1.00
2			25-61 CALLE 21		1.00	1.00	1.00
TOTAL							2.00

Ilustración 13: Señalización vertical SP. Fuente ICC

8.4.9 Ítem 7 Estoperoles Metálicos

Suministro e instalación de estoperoles metálicos con espigo, instaladas según especificaciones técnicas, basados en el (Manual de señalización 2015), adicionalmente se apoyó en la demarcación de los puntos, el registro fotográfico e informe.

PICTOGRAMA	FOTOGRAFÍA	LOCALIZACIÓN	FOTOGRAFIA DESPUES	CANTIDAD FRANJAS	# ESTOPEPOLES	CANTIDAD TOTAL
		CALLE 21# 26-03		3.00	105.00	315.00
		20-90 CARRERA 27		3.00	104.00	312.00
		CALLE 14 CON 32		3.00	90.00	270.00

Ilustración 14: Estoperoles metálicos. Fuente ICC

8.4.10 Ítem 12 y 13 Reductores en mezcla asfáltica y riego de liga con emulsión asfáltica.

Suministro e instalación de resaltos en mezcla asfáltica MDC-19 incluye transporte, compactación y riego de liga con emulsión asfáltica CRL-1H. Se apoyó la localización de los puntos, seguimiento del proceso, registro fotográfico e informe.

PICTOGRAMA	FOTOGRAFÍA	LOCALIZACIÓN	FOTOGRAFIA DESPUES	CANTIDAD	LONGITUD TOTAL	RIEGO ASFALTICO M2 (ANCHO POR	TOTAL M2
		VIA TRINIDAD PASANDO LA CIUDADELA		1.00	5.10	3.70	18.87
		TRINIDAD LLEGANDO AL COLEGIO		1.00	5.40	3.70	19.98
		CALLE 18 CON 10 BAJANDO A INNOVO		1.00	4.95	3.70	18.32

Ilustración 15: Reductores asfálticos. Fuente ICC

8.4.11 Ítem 14 Reductores Plásticos

Suministro e instalación de reductores de velocidad en plástico de alto impacto 100x35 cm Amarillo -Negro. Se apoyó en la demarcación de los puntos, registro fotográfico e informe.

PICTOGRAMA	FOTOGRAFÍA	LOCALIZACIÓN	FOTOGRAFIA DESPUES	CANTIDAD	LONGITUD TOTAL
		CARRERA 13 COM 18-191		1.00	3.00
		SANLUIS		1.00	6.00
		SANLUIS		1.00	6.80

Ilustración 16: Reductores plásticos. Fuente ICC

8.4.12 Ítem 15 Tablero Adicional

Tablero adicional para señales Sr-28 con información o leyenda de horarios. Se apoyó en la realización de ítems no previstos.

TABLERO ADICIONAL PARA SEÑALES SR-28 CON INFORMACIÓN DE HORARIOS

UNIDAD		LIND					
FECHA DE EJECUCION							
N°	TIPO	LOCALIZACION	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	CANTIDAD DE SEÑALES ACTUALIZADAS	COORDENADAS	
						Latitud	Longitud
1			43.00	43.00	43.00		
				TOTAL	43.00		

Ilustración 17: Tablero adicional. Fuente ICC

10. CONCLUSIONES

- ✓ La presente pasantía permitió al estudiante reforzar y afianzar los conocimientos obtenidos en el pregrado, en temas relacionados con gestión de obras civiles, cálculo de cantidades de obra y elaboración de presupuestos. Así mismo, la ejecución de labores encargadas permitió aprender técnicas y procedimientos necesarios para poder llevar a la práctica todos los conocimientos teóricos vistos.
- ✓ Se pudo evidenciar durante la instalación de dispositivos de regulación de tránsito y demarcación vial, que hay cierta incertidumbre por los tiempos requeridos en la ejecución de las obras ya que en algunos proyectos toman más del tiempo esperado, por lo tanto, se tomaron medidas tales como entregar el cronograma de obra teniendo en cuenta posibles imprevistos para así tener más claros los tiempos y entregas de las obras a ejecutar.
- ✓ Es necesario hacer una correcta y continua supervisión de las labores ajustadas a los principios técnicos que garanticen el buen desempeño de las obras, acorde con la normativa legal vigente NTC (4744 de Manual de señalización 2015), con el fin de cumplir con las especificaciones técnicas mínimas exigidas.
- ✓ Se evidenció la importancia de brindar soluciones ajustadas a los requerimientos del cliente, cumpliendo siempre con principios éticos, técnicos y normativos en busca de la satisfacción de una necesidad de infraestructura física que sea perdurable en el tiempo.
- ✓ Se encontró la necesidad de realizar un formato de actas de mayores y menores cantidades de obra, para facilitar las entregas y disminuir el tiempo requerido al realizar los informes y calcular las cantidades.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

García, U., C. A. (2009). Ingeniería civil. Revista Inventum, 4(7), 98.

<https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.4.7.2009.98>

Guest. (s/f). Informe Plan de Seguridad - vsip. Info.

Https://Vsip.Info/Vsip/Assets/Img/Vsip_logo.Png. Recuperado el 23 de mayo de 2022, de

<https://vsip.info/informe-plan-de-seguridad-pdf-free.html>

(S/f). Recuperado el 24 de noviembre de 2022, de

[http://file:///D:/Acer/Downloads/13%20APENDICE%20A%20ESPECIFICACIONES%20TECNICAS%20\(1\).pdf](http://file:///D:/Acer/Downloads/13%20APENDICE%20A%20ESPECIFICACIONES%20TECNICAS%20(1).pdf)