

PASANTÍA EMPRESARIAL

APOYO COMO INSPECTOR EN EL “CONTRATO DE INTERVENTORIA AIM NO. 155 DE 2018” QUE TIENE COMO OBJETO “MEJORAMIENTO DE LA VÍA PRINCIPAL QUE CONDUCE DESDE INTERSECCIÓN FUNDADORES HASTA ACCESO CIUDAD PORFÍA EN EL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO, META ETAPA 2”



CRISTHIAN FELIPE PIÑEROS BUITRAGO



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
VILLAVICENCIO

2022

PASANTÍA EMPRESARIAL

APOYO COMO INSPECTOR EN EL “CONTRATO DE INTERVENTORIA AIM NO. 155 DE 2018” QUE TIENE COMO OBJETO “MEJORAMIENTO DE LA VÍA PRINCIPAL QUE CONDUCE DESDE INTERSECCIÓN FUNDADORES HASTA ACCESO CIUDAD PORFÍA EN EL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO, META ETAPA 2”

CRISTHIAN FELIPE PIÑEROS BUITRAGO

Documento final presentado como opción de grado para optar al título profesional de Ingeniero Civil

Asesor

OSCAR FELIPE SÁENZ PARDO

Mg. Dirección y Gestión de Proyectos

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
VILLAVICENCIO

2022

Autoridades Académicas

Fray José Gabriel Mesa Ángulo, O.P.

Rector General

Fray Mauricio Antonio Cortés Gallego, O.P.

Vicerrector Académico General

Fray José Antonio Balaguera Cepeda, O.P.

Rector Sede Villavicencio

Fray Rodrigo García Jara, O.P.

Vicerrector Académico Sede Villavicencio

Mg. Julieth Andrea Sierra Tobón

Secretaria de División Sede Villavicencio

Ing. Luis Fernando Díaz Cruz

Decano de la Facultad de Ingeniería Civil

Dedicatoria

A mi familia: Padre, Madre y Hermano, que han sido pieza fundamental en mi desarrollo como profesional y persona íntegra, cuyas palabras de aliento y guía han forjado el espíritu de superación, fortaleza, ambición y nobleza que me caracteriza a día de hoy. Ante la paciencia y el apoyo incondicional que se me ha brindado y entre tantas cosas manifiesto con felicidad y orgullo: ¡Gracias Familia! Este proyecto es dedicado con inmenso amor para ustedes.

Agradecimientos

A la Universidad Santo Tomas, en particular a los docentes de la Facultad de Ingeniería Civil que durante mi formación como profesional han entregado su conocimiento y experiencias profesionales con tan notable excelencia en su enseñanza, permitiéndome crecer como profesional íntegro y apto para brindar las mejores soluciones. A mis compañeros de universidad con los que se ha creado un sólido equipo de trabajo y un ecosistema ameno de gran apoyo.

Al Consorcio Interowl y todo su equipo de trabajo en liderazgo del Ing. Daniel Sánchez e Ing. Misael Villalba por hacer posible mi aspiración de ejercer esta Pasantía Empresarial en tan importante y complejo proyecto, por las numerosas enseñanzas y consejos brindados, dándome una nueva perspectiva de lo que significa el ser Ingeniero Civil aprendiendo lo mejor de cada uno, por hacer de estos seis meses un tiempo de nutritivo aprendizaje y amistoso ambiente laboral.

Contenido

	Pág.
1. Introducción	9
2. Perfil de la Empresa	10
2.1. Estructura organizacional	10
2.2. Aspectos económicos	10
2.3. Personal y recursos técnicos	11
3. Marco normativo	12
4. Actividades realizadas	13
5. Análisis DOFA	31
5.1. Análisis empresa	31
5.2. Análisis personal	32
6. Aportes	33
7. Lecciones aprendidas	36
8. Recomendaciones	38
9. Síntesis	39
10. Bibliografía	41
11. Anexos	43

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Cronograma de actividades.....	14
Tabla 2. Actividades de espacio público y paisajismo.....	14
Tabla 3. Actividades de red eléctrica.....	17
Tabla 4. Actividades de alcantarillado sanitario	20
Tabla 5. Actividades de alcantarillado pluvial.....	21
Tabla 6. Actividades de red de acueducto.....	23
Tabla 7. Actividades de vía doble calzada.....	25
Tabla 8. Actividades administrativas	27
Tabla 9. Actividades en puentes peatonales.....	30
Tabla 10. Aportes al Consorcio Interowl	33
Tabla 11. Lecciones aprendidas durante la Pasantía Empresarial	36

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Organigrama Consorcio Interowl.....	10
Figura 2. Análisis DOFA Empresa	31
Figura 3. Análisis DOFA Personal	32

Lista de Anexos

	Pág.
Anexo A	Entregables Periodo No. 01 Pasantia (24 Feb 2022 – 25 Abr 2022)..... 43
Anexo B	Entregables período No. 02 Pasantía (26 Abr 2022 - 25 Jun 2022)..... 43
Anexo C	Entregables Período No. 03 Pasantía (26 Jun 2022 - 25 Ago 2022)..... 43

1. Introducción

El factor que mejor destaca a un profesional, y en particular a un Ingeniero Civil es la trayectoria que posee en su campo laboral, siendo la experiencia laboral una característica que debe ser mentalizada desde antes de ser egresado. Es aquí donde la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás brinda a sus futuros profesionales la oportunidad de tener un primer acercamiento a la experiencia laboral mediante la Opción de Grado en su Modalidad de Pasantía Empresarial.

La Pasantía Empresarial consiste en ejercer como Ingeniero Civil dentro de empresas afines, realizando un conjunto de actividades inherentes al cargo asignado, poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en la Universidad en situaciones reales bajo un contexto seguro, contando con la supervisión de profesionales de amplia trayectoria y generando nuevos aportes al campo ingenieril beneficiando a la empresa, así como al pasante al crear relaciones personales y dando a conocer sus habilidades.

Este documento tiene como objetivo aglomerar y brindar información sobre las actividades técnicas y administrativas realizadas durante el desarrollo de la Opción de Grado en su Modalidad de Pasantía Empresarial llevada a cabo en los seis meses reglamentarios. En primer lugar, contextualizando al Consorcio bajo la descripción del perfil organizacional y el Proyecto en el que ejerce como interventoría, nombrando la normatividad técnica, ambiental, legal e ingenieril empleada para el correcto desarrollo del Proyecto. realizando un análisis del Consorcio estableciendo puntos fuertes, débiles, amenazas y debilidades, dando una idea del escenario interno vivido día a día por el personal, junto con el análisis de los factores anteriormente mencionados a nivel personal, concretando el presente documento con los aportes realizados al Consorcio, las lecciones aprendidas por el mismo y recomendaciones que bajo mi criterio son las adecuadas para mejorar el flujo de trabajo, además de crear un agradable ambiente y cultura laboral.

2. Perfil de la Empresa

2.1. Estructura organizacional

Figura 1

Organigrama Consorcio Interowl



NOTA. Fuente: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo – Plan de Calidad – Consorcio Interowl

2.2. Aspectos económicos

El Consorcio Interowl es una empresa constituida por tres socios, dentro de los cuales se encuentra dos personas naturales y una jurídica. Con identificación Tributaria No. 901.218.006-1 representado legalmente por **DANIEL ARTURO SÁNCHEZ GUTIÉRREZ** su conformación se da con el objeto de presentar la propuesta técnica, jurídica y financiera para participar en el proceso de selección mediante Concurso de Méritos No. CM-AIM-CI-002-2018 que tiene por objeto el **CONTROL MEDIANTE INTERVENTORÍA TÉCNICA, LEGAL, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL AL MEJORAMIENTO DE LA VÍA QUE CONDUCE DESDE FUNDADORES HASTA LA VÍA DE ACCESO CIUDAD PORFÍA ETAPA 2 Y DE LA VÍA DESDE EL PUENTE DE LA INTERSECCIÓN DE LA SÉPTIMA BRIGADA HASTA EL RÍO OCOA EN LA VÍA QUE CONDUCE DE VILLAVICENCIO A PUERTO LÓPEZ, ETAPA 2, EN EL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO, META** proceso postulado por la entidad Agencia para la Infraestructura del Meta o AIM. Siendo la propuesta del Consorcio Interowl la más hábil y favorable se dio paso a

celebrar el Contrato de Interventoría No. 155 de 2018 con un valor de SIETE MIL VEINTISÉIS MILLONES DOSCIENTOS VEINTICUATRO MIL CIEN PESOS M/CTE (\$7.026'224.100,00) y un plazo de ejecución inicial de veinte (20) meses con fecha de inicio físico de obra el día 30 de noviembre de 2018.

2.3. Personal y recursos técnicos

El personal del Consorcio Interowl contempla un amplio abanico de profesionales imprescindibles para el correcto alcance y ejecución de las actividades propias de la interventoría, dentro de los cuales podemos encontrar:

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| 1. Director de Interventoría | • Geotecnia |
| 2. Residente de Interventoría | • Hidráulica e Hidrología |
| 3. Ingeniero Catastral | • Ambiental |
| 4. Ingeniero Eléctrico | • SISO |
| 5. Especialistas: | • Ingeniero Auxiliar |
| • Derecho Urbano | • Inspector de Interventoría |
| • Estructuras | • Topógrafo |
| • Pavimentos | • Cadenero |
| • Tránsito | |

Así mismo, el personal se beneficia de una consolidada infraestructura y recursos técnicos que aseguran un flujo de trabajo sobresaliente, tales como:

- | | |
|--|--|
| • Equipos de laboratorio (incluye equipo completo y entrega de informes de ensayos y resultados) | • Oficina y elementos necesarios para el funcionamiento de una oficina de consultoría. |
| • Equipo topográfico (incluye tránsito, nivel y elementos complementarios) | • Edición de informes |
| • Camioneta o similar 1300-2000 C.C. | • Plotter |
| • Servicio de Dron | • Comunicación |

3. Marco normativo

Con relación al desarrollo de las actividades en la Pasantía Empresarial **“Apoyo como inspector en el “CONTRATO DE INTERVENTORIA AIM No. 155 de 2018” que tiene como objeto “MEJORAMIENTO DE LA VÍA PRINCIPAL QUE CONDUCE DESDE INTERSECCIÓN FUNDADORES HASTA ACCESO CIUDAD PORFÍA EN EL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO, META ETAPA 2”** se presentan los siguientes manuales, normas y reglamentos propios del proyecto en mención:

- Manual de Interventoría y Supervisión de Interventoría de la Agencia para la Infraestructura del Meta – AIM,
- Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del Instituto Nacional de Vías – INVÍAS.
- Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras y Normas de Ensayos para Materiales de Carreteras del Instituto Nacional de Vías – INVÍAS.
- Norma Colombiana de Diseño de Puentes – LRFD - CCP 14.
- Reglamento Colombiano de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR-10).
- Reglamento Técnico de instalaciones Eléctricas – RETIE.
- Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP.
- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS 2000).
- Licencia Ambiental para el Proyecto Doble Calzada Villavicencio – Acacías K0+000 (Parque Fundadores) – K5+000 (Ciudad Porfía) Localizado en el Departamento del Meta.

4. Actividades realizadas

En el transcurso de esta Pasantía Empresarial Modalidad desarrollada como Opción de Grado y con una duración total de seis meses, se me ha asignado el cargo de Inspector de Interventoría para el Contrato de Interventoría AIM No. 155 de 2018 – Proyecto 059 de 2017 bajo las siguientes consideraciones:

1. **Cargo asignado:** Inspector de Interventoría
2. **Descripción de cargo:** Control, inspección, seguimiento y verificación de las gestiones y acciones técnicas y administrativas que se encuentren dentro del alcance del correcto e integral desarrollo del contrato y del proyecto.
3. **Funciones:**
 - Supervisar las actividades físicas de obra realizadas por el constructor con el fin de verificar el cumplimiento del orden de ejecución, detalles constructivos y tiempos de ejecución establecidos.
 - Realizar labores de medición y verificación topográfica, revisión de ejes y niveles con el fin de comprobar el cumplimiento de las especificaciones de ubicación y construcción de las obras.
 - Revisar Memorias de Cálculo y Actas Parciales presentadas por el contratista de obra, constatando la información presentada y realizando las correspondientes observaciones que apliquen teniendo en cuenta las actividades realmente ejecutadas y cantidades correctas.
 - Realizar solicitudes de cotización para insumos nuevos presentes en ítems no previstos durante la ejecución del proyecto, según lo requiera las nuevas Actas Modificatorias presentadas por el contratista de obra.

Tabla 1*Cronograma de actividades*

Fecha	Semana	Fecha	Semana	Fecha	Semana	Fecha	Semana
24/02/22	1	09/04/22	7	24/05/22	13	09/07/22	19
01/03/22	2	16/04/22	8	01/06/22	14	16/07/22	20
09/03/22	3	24/04/22	9	09/06/22	15	24/07/22	21
16/03/22	4	01/05/22	10	16/06/22	16	01/08/22	22
24/03/22	5	09/05/22	11	24/06/22	17	09/08/22	23
01/04/22	6	16/05/22	12	01/07/22	18	16/08/22	24

NOTA. Las fechas indicadas denotan el comienzo de cada semana, dando inicio de actividades el día 24 de febrero del 2022 y finalizando actividades el día 24 de agosto del 2022. Autoría Propia

Tabla 2

Tabla 2.Actividades de espacio público y paisajismo

ESPACIO PÚBLICO Y PAISAJISMO			
Actividad	Descripción	Semanas	Evidencia
Instalación de adoquín, loseta toperol y loseta guía en senderos peatonales.	En términos de proceso constructivo se inspecciona el pegue entre losetas, la buena distribución de los componentes finalizando con su respectivo sello de arena. Una vez completos los senderos de urbanismo se hace la revisión del diseño con ayuda de Plano Récord.	2, 4, 5, 10, 16, 18, 19, 21, 23	
Instalación de sardinel A-10 y bordillo A-80.	Se revisan dimensiones y alineamientos de los sardineles A-10 y bordillos A-80 que componen el confinamiento entre calzada y urbanismo. Se supervisa que tanto sardineles como bordillos instalados estén en perfectas condiciones con su respectivo pegue en mortero de cemento.	2, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 17, 19, 20	  

Tabla 2. Continuación

Conformación de áreas de urbanismo en subbase y base granular.

Se supervisa la correcta instalación de la subbase y base granular con una capa homogénea, el material es inspeccionado visualmente asegurando que no posea sobre tamaños, en tal caso se recomienda retirarlos.

8, 9, 11, 12,
13, 14, 16,
17, 21



Intervención a placa pompeyano (demolición reconstrucción).

Se hace seguimiento a las dimensiones de la placa demolida para corroborar cantidades. En instalación de aceros se verifica diámetros y cantidad del refuerzo instalado, además de su correcta instalación sin componentes doblados o en mal estado, por último, se verifica que el concreto usado para fundir la placa tenga las condiciones óptimas para su vertimiento.

9, 13, 14



Tabla 3*Actividades de red eléctrica*

RED ELÉCTRICA – EMSA Y TELECOMUNICACIONES			
<i>Actividad</i>	<i>Descripción</i>	<i>Semanas</i>	<i>Evidencia</i>
Instalación de tubería eléctrica y tubería para operadores de telecomunicaciones.	Se verifica que las tuberías a instalar correspondan a la referencia establecida en APU's y se encuentren en buen estado. la excavación debe contar con cama y relleno de arena lavada de río, no se debe utilizar material de excavación para rellenar sobre tubería. En lo posible se toman medidas de la excavación (Ancho superior, inferior y altura) para corroborar cantidades en Memorias de Cálculo.	1, 6, 10, 15	
Instalación de cableado, perchas, cajas de derivación y acometidas en postes nuevos.	En calzada derecha desde K1+926 hasta K2+450 se instalaron postes nuevos donde será trasladada toda la red eléctrica, se hizo el seguimiento de la instalación a todos los elementos que componen la red eléctrica, supervisando que el personal cuente con el EPP idóneo y la referencia de cada elemento corresponda a lo estipulado en APU's.	9, 15, 16	

Tabla 3. Continuación

Conteo de horas en la ejecución de actividades línea viva ejecutadas por subcontratistas.	Este procedimiento es llevado a cabo por un subcontratista encargado de ejecutar las maniobras en línea viva para diversos objetivos, se anota la hora de llegada del camión canasta, hora de inicio, hora de pausa y hora de finalización de actividades. Con esta información en oficina se hace un reporte de horas en actividad para corroborar con el valor presentado a cobro por el contratista.	15, 17, 18, 19, 20	
Actualización de “Inventario Postes Nuevos”.	En calzada derecha desde K1+926 hasta K2+450 se instalaron postes nuevos donde será trasladada toda la red eléctrica. Fuera de la supervisión a la instalación de los componentes eléctricos en cada poste, mensualmente se hizo la actualización del “Inventario Postes Nuevos”, donde se digita la ubicación, características y componentes instalados en cada poste.	12, 17, 19	

Tabla 3. Continuación

Instalación de tapas para
cajas eléctricas y cajas de
operadores de
telecomunicaciones.

Se supervisa que durante la actividad de
instalación se les dé un manejo seguro a
las tapas de concreto debido a su
fragilidad, una vez finalizada la
instalación se verifica que tengan el
tamaño adecuado y encajen
correctamente. En los recorridos
rutinarios se examinan las cajas de
inspección en búsqueda de tapas
levantadas, en mal estado o cajas sin
dilatación, de hallar alguna se hace la
respectiva solicitud a contratista para su
respectiva reparación o reemplazo.

12, 20



Tabla 4*Actividades de alcantarillado sanitario*

ALCANTARILLADO SANITARIO			
Actividad	Descripción	Semanas	Evidencia
Instalación de tubería para red sanitaria incluye excavación y toma de medidas.	Se verifica que las tuberías a instalar correspondan a la referencia establecida en APU's y se encuentren en buen estado. la excavación debe contar con cama y relleno de arena lavada de río, no se debe utilizar material de excavación para rellenar sobre tubería. En lo posible se toman medidas de la excavación (Ancho superior, inferior y altura) para corroborar cantidades en Memorias de Cálculo. En estas excavaciones debido a la gran profundidad se debe verificar que el personal cuente con línea de vida y no se permitan personas sin autorización cerca de la excavación (a no menos de 1.50 m.).	6, 8, 13, 14, 21, 22, 24	

Tabla 5*Actividades de alcantarillado pluvial*

ALCANTARILLADO PLUVIAL			
Actividad	Descripción	Semanas	Evidencia
Instalación de tubería para red pluvial incluye excavación y toma de medidas.	Se verifica que las tuberías a instalar correspondan a la referencia establecida en APU's y se encuentren en buen estado. la excavación debe contar con cama y relleno de arena lavada de río, no se debe utilizar material de excavación para rellenar sobre tubería. En lo posible se toman medidas de la excavación (Ancho superior, inferior y altura) para corroborar cantidades en Memorias de Cálculo. En estas excavaciones debido a la gran profundidad se debe verificar que el personal cuente con línea de vida y no se permitan personas sin autorización cerca de la excavación (a no menos de 1.50 m.).	2, 3, 4, 8, 9, 10, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 23, 24	 

Tabla 5. Continuación

Encofrado, vaciado y desencofrado en pozo pluvial, caja colectora y sumidero.

Se hace seguimiento a la instalación de formaletas para estas tres estructuras hidráulicas, verificando que estén bien conformadas antes de iniciar la fundición, en sumideros se verifica el acero de refuerzo instalado y que posea un área de captación óptima.

3, 4, 5, 6, 8,
11, 13, 21, 24



Tabla 6
Actividades de red de acueducto

RED DE ACUEDUCTO			
Actividad	Descripción	Semanas	Evidencia
Instalación de tubería para red de acueducto incluye excavación y toma de medidas.	Se verifica que las tuberías a instalar correspondan a la referencia establecida en APU's y se encuentren en buen estado. la excavación debe contar con cama y relleno de arena lavada de rio, no se debe utilizar material de excavación para rellenar sobre tubería. En lo posible se toman medidas de la excavación (Ancho superior, inferior y altura) para corroborar cantidades en Memorias de Cálculo.	5, 6, 8, 9, 10, 11, 16, 18, 19, 21, 22, 24	

Tabla 6. Continuación

Demolición de roca
hallada en excavaciones.

En las excavaciones para instalación de red de acueducto se hallaron rocas de gran tamaño, para este imprevisto se requiere una actividad adicional que será cobrada con un valor más alto, por lo tanto, se toman medidas de la roca a demoler para corroborar cantidades pasadas a cobro.

16, 21, 22



Tabla 7*Actividades de vía doble calzada*

VIA DOBLE CALZADA			
<i>Actividad</i>	<i>Descripción</i>	<i>Semanas</i>	<i>Evidencia</i>
Inspección visual para detección de patologías en pavimento.	Se realizó la inspección de patologías en tramos con segunda carpeta asfáltica ya instalada, identificando el tipo de fallas y la causa de estas para elaborar las respectivas observaciones a contratista.	1, 12	 
Apoyo a comisión topográfica de interventoría en levantamientos de segunda capa de asfalto.	Se tomaron cotas de altura en segunda carpeta asfáltica ya instalada para verificar la planicidad de la obra, así como coordenadas de otros elementos como postes, sumideros y pozos que son agregados a Plano Récord. Durante este procedimiento se dio apoyo en la elaboración de las carteras.	2, 4, 5, 14	

Tabla 7. Continuación

Instalación segunda
carpeta asfáltica MDC-19
y riego de emulsión
asfáltica CRR-1.

En esta actividad se realizó la toma de temperatura en finisher y con carpeta asfáltica instalada, asegurando que no supere los 145°C en su instalación, además que cumpla con el espesor dado en el diseño de pavimentos no mayor a 9 cm. ya compactado.

2, 3, 4, 6, 8,
10, 15



Extendido y compactación
de capas de subbase
granular 5" y base granular
2".

Una vez inicia la actividad se verifica la cantidad de material a extender y compactar (número de volquetas), según sea subbase o base granular se verifica que cada capa no posea sobre tamaños en su composición y sea el estipulado en APU's,

3, 5, 6, 7, 9,
12



Tabla 8**Actividades administrativas**

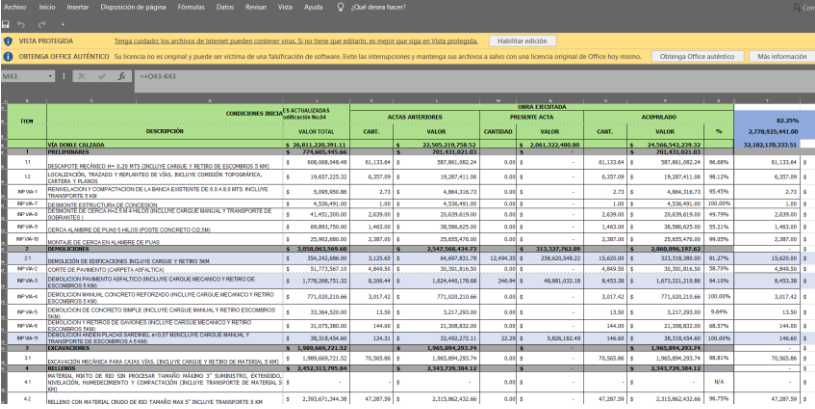
LABORES ADMINISTRATIVAS																																																														
Actividad	Descripción	Semanas	Evidencia																																																											
Revisión de APU's actualizados en modificatorias N°.5 - N°.6 y cotizaciones de insumos nuevos.	Se hace una revisión profunda a APU's nuevos y anteriores con el fin de identificar insumos nuevos, repetidos, sin soporte de cotización y demás inconsistencias. Una vez recibidas las cotizaciones de distintos proveedores, se realiza cálculo de promedios en el precio de insumos cotizados por interventoría y comparación entre estos y los precios de insumos dados por contratista en APU's.	1, 6, 20, 24	 DAVID SANTOS BUITRAGO Nit 80.733.569-5 Regimen Comun Dir: Cile 36 No 27 - 75 Brr San Isidro Tel: 661 07 05 Villavicencio ALMACEN 3 Cotización Nro: 36454 Fecha : 21/07/2022 Nombre : CONSORCIO INTEROWL Razon Soc : CONSORCIO INTEROWL Direction : . N.I.T. : 901218006 Telefono : . Vend : JUAN CARLOS SILVA <table border="1"> <thead> <tr> <th>CODIGO</th><th>DESCRIPCION</th><th>P/KG</th><th>CANTIDAD</th><th>VR.UNIT</th><th>VR-IVA</th><th>SUBTOTAL</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PE-0103</td><td>PERCHA TIPO PESADA 3 PTO.</td><td>2.99</td><td>1.00</td><td>33,350</td><td>28,025.21</td><td>28,025</td></tr> <tr> <td>CE-0102E</td><td>MT CABLE ECOLOGICO N° 2 PARA 15KV</td><td>0.32</td><td>1.00</td><td>9,270</td><td>7,789.91</td><td>7,789</td></tr> <tr> <td>PC-1202</td><td>MT. CABLE ALUMIN. CUAD 3X70+50 XLP</td><td>0.96</td><td>1.00</td><td>30,500</td><td>25,630.25</td><td>25,630</td></tr> <tr> <td>CS-1001</td><td>MT. ANTIFRAUDE 1X8+8</td><td>0.21</td><td>1.00</td><td>12,070</td><td>10,142.85</td><td>10,142</td></tr> <tr> <td>PC-8002</td><td>MT. ACOMETIDA ALUMINIO 2X6+6</td><td>0.23</td><td>1.00</td><td>9,375</td><td>7,878.15</td><td>7,878</td></tr> <tr> <td>GA-8065</td><td>AISLADOR CARRETE LOZA 53-2</td><td>0.54</td><td>1.00</td><td>3,579</td><td>3,007.56</td><td>3,007</td></tr> <tr> <td>CS-2/0E</td><td>MT CABLE ECOLOGICO XLP 266.8 35KV</td><td>1.12</td><td>1.00</td><td>36,000</td><td>30,252.10</td><td>30,252</td></tr> </tbody> </table>				CODIGO	DESCRIPCION	P/KG	CANTIDAD	VR.UNIT	VR-IVA	SUBTOTAL	PE-0103	PERCHA TIPO PESADA 3 PTO.	2.99	1.00	33,350	28,025.21	28,025	CE-0102E	MT CABLE ECOLOGICO N° 2 PARA 15KV	0.32	1.00	9,270	7,789.91	7,789	PC-1202	MT. CABLE ALUMIN. CUAD 3X70+50 XLP	0.96	1.00	30,500	25,630.25	25,630	CS-1001	MT. ANTIFRAUDE 1X8+8	0.21	1.00	12,070	10,142.85	10,142	PC-8002	MT. ACOMETIDA ALUMINIO 2X6+6	0.23	1.00	9,375	7,878.15	7,878	GA-8065	AISLADOR CARRETE LOZA 53-2	0.54	1.00	3,579	3,007.56	3,007	CS-2/0E	MT CABLE ECOLOGICO XLP 266.8 35KV	1.12	1.00	36,000	30,252.10	30,252
CODIGO	DESCRIPCION	P/KG	CANTIDAD	VR.UNIT	VR-IVA	SUBTOTAL																																																								
PE-0103	PERCHA TIPO PESADA 3 PTO.	2.99	1.00	33,350	28,025.21	28,025																																																								
CE-0102E	MT CABLE ECOLOGICO N° 2 PARA 15KV	0.32	1.00	9,270	7,789.91	7,789																																																								
PC-1202	MT. CABLE ALUMIN. CUAD 3X70+50 XLP	0.96	1.00	30,500	25,630.25	25,630																																																								
CS-1001	MT. ANTIFRAUDE 1X8+8	0.21	1.00	12,070	10,142.85	10,142																																																								
PC-8002	MT. ACOMETIDA ALUMINIO 2X6+6	0.23	1.00	9,375	7,878.15	7,878																																																								
GA-8065	AISLADOR CARRETE LOZA 53-2	0.54	1.00	3,579	3,007.56	3,007																																																								
CS-2/0E	MT CABLE ECOLOGICO XLP 266.8 35KV	1.12	1.00	36,000	30,252.10	30,252																																																								
Revisión de Actas Parciales mensuales y sus respectivas Memorias de Cálculo de cada ítem a cobro.	Estas revisiones tienen como objeto hallar inconsistencias en la formulación de las memorias digitales (celdas ocultas, sumatorias, vínculos sospechosos, entre otros), adicionalmente se hace la revisión de cantidades en cada ítem de los capítulos, verificando que las cantidades presentadas en el Acta coincidan	3, 4, 6, 12, 14, 15, 16, 23, 24																																																												

Tabla 8. Continuación

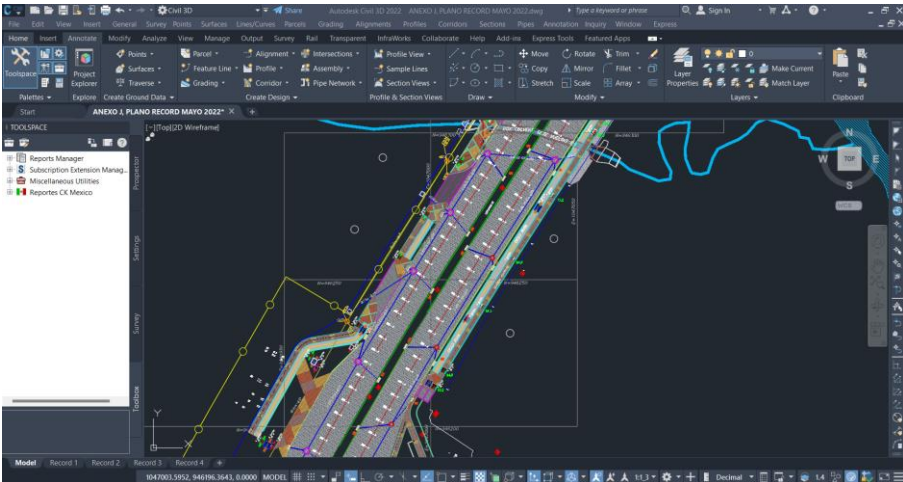
Revisión de Plano Récord y Vuelo Dron para corroboración de Memorias de Cálculo.	tanto en subtotales como en totales presentadas en las memorias. Se realiza una revisión detallada de los nuevos elementos que ha construido el contratista (sumideros, bordillos, zona de urbanismo, etc.) apoyándose en el vuelo dron más reciente, con el fin de identificar la ubicación de cada elemento y realizar su respectivo levantamiento topográfico para su integración al Plano Récord del mes siguiente.	14, 15	
Redacción de oficios de solicitud, observaciones y recomendaciones a contratista según hallazgos en obra.	En respuesta a inconsistencias encontradas en la revisión de documentos (Memorias de Cálculo, Actas Parciales y APU's) y obras mal ejecutadas, se redactan oficios manifestando el problema y solicitando una pronta solución, se hizo apoyo tanto al área técnica como administrativa en la redacción de estos oficios.	14, 16, 23	 CONSORCIO INTEROWL NIT: 901.218.006-1 Villavicencio, 06 de junio de 2022 Señor (es) CONSORCIO VÍAS DEL LLANO 2018 Ing. Yenny Johanna Garay Torres Representante legal Calle 15 No. 40-01 Lobby 01 oficina 902 Centro Comercial y Empresarial Primavera Urbana Villavicencio REF.: CONTRATO DE OBRA N° 116 DE 2018. PROYECTO 059/20217. MEJORAMIENTO DE LA VÍA PRINCIPAL QUE CONDUCE DESDE INTERSECCIÓN FUNDADORES HASTA ACCESO CIUDAD PORFÍA EN EL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO, META ETAPA 02 ASUNTO: DETERIORO DE ADOQUINES Y LOSETAS EN TRAMOS DE URBANISMO. Cordial saludo, Por medio del presente, esta interventoría informa la presencia de levantamientos en la estructura superficial de urbanismo, esto en consecuencia a la infiltración de agua de escorrentía, por tal razón, se evidencia una severa afectación a los componentes de urbanismo entre ellos adoquines, losetas guía y losetas toporol según se demuestra en las imágenes anexas. Ante dicha situación se solicita garantizar la instalación del sello de arena en las respectivas áreas de urbanismo carentes del sello y que aún conservan el buen estado de sus componentes. Por otra parte, se solicita llevar a cabo los respectivos reemplazos de adoquines, losetas guía y losetas toporol que se encuentren en mal estado y la subsiguiente instalación del sello de arena, lo anterior con el fin de velar por la seguridad estructural y funcional de los mismos, así como también velar por la seguridad de terceros que puedan ser afectados.

Tabla 8. Continuación

Acompañamiento en comités de recorrido y reuniones con la comunidad.

Para los comités se requiere la participación de mínimo 2 integrantes del personal de interventoría, por lo que se me asignó el acompañamiento durante recorridos con cable operadores, comités con la comunidad y capacitación a controladores viales.

2,5, 15,
22



Tabla 9*Actividades en puentes peatonales*

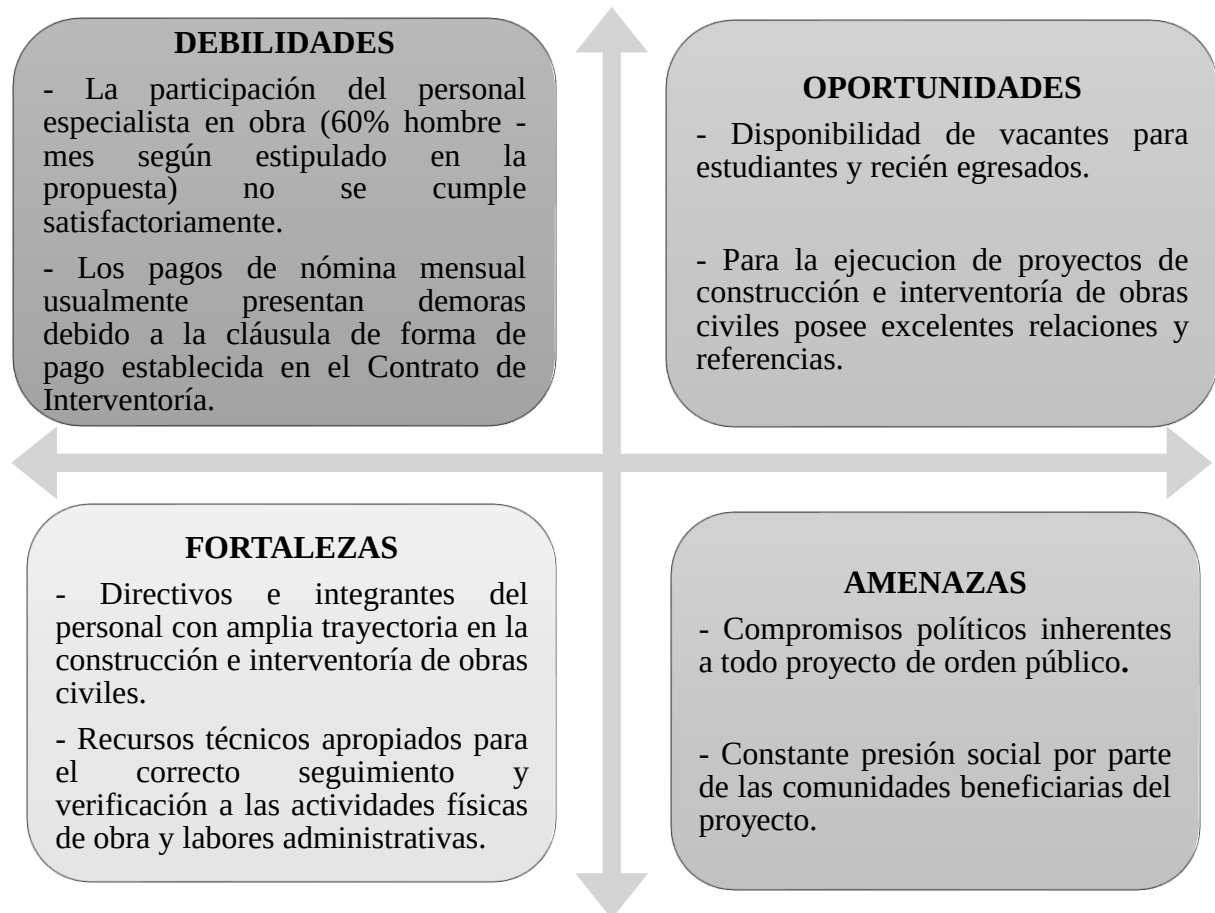
PUENTES PEATONALES			
<i>Actividad</i>	<i>Descripción</i>	<i>Semanas</i>	<i>Evidencia</i>
Toma de medida a elementos estructurales para puente peatonal Catumare.	Se realizó toma de medidas a columnas, vigas, pernos y platinas, con el fin de corroborar las cantidades de acero pasadas a cobro, además de verificar que cada elemento cumpla con las medidas estipuladas en el diseño estructural.	6, 9, 10, 11, 13	
Supervisión movimiento e izaje de elementos estructurales puente peatonal Catumare.	Debido a la gran magnitud de esta actividad se requiere que todo el personal de interventoría este presente durante su ejecución, se brindó apoyo al componente SISO verificando que el personal sobre el puente cuente con línea de vida y EPP idóneos.	7, 12	

5. Análisis DOFA

5.1. Análisis empresa

Figura 2

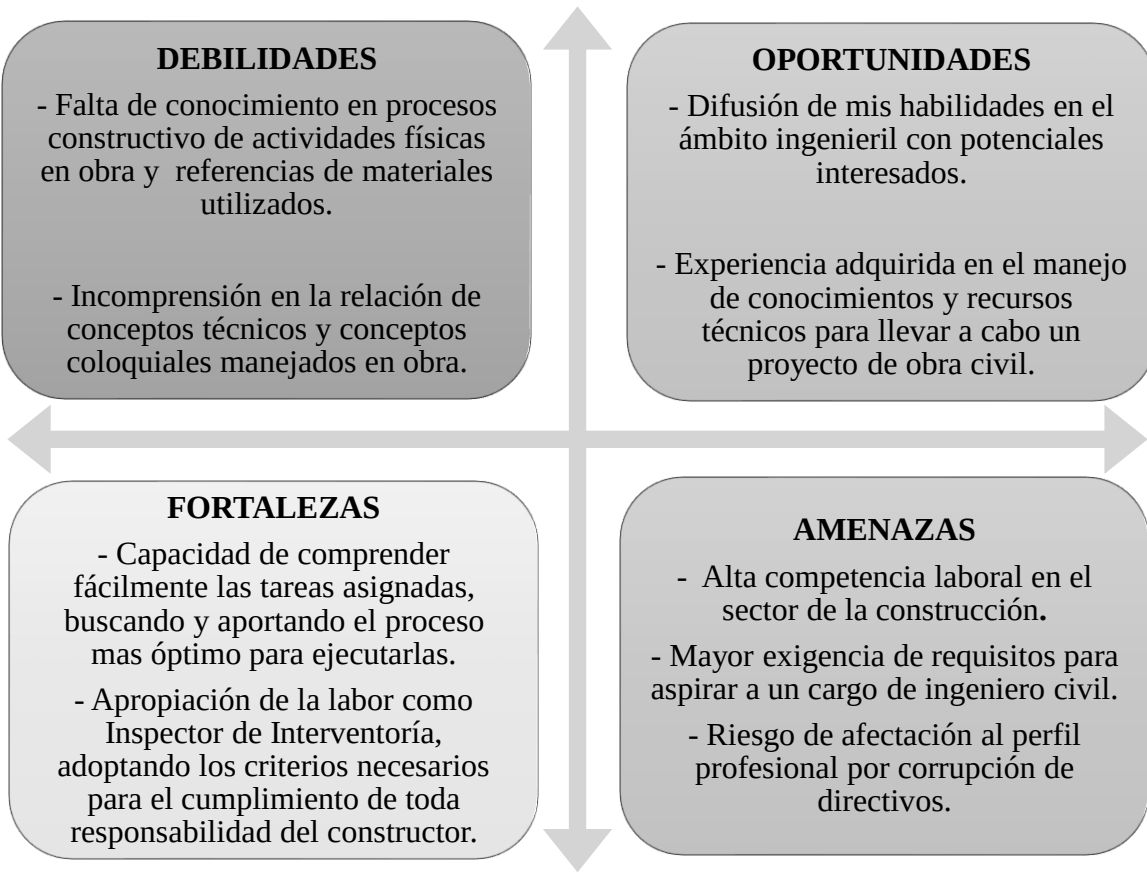
Análisis DOFA Empresa



5.2. Análisis personal

Figura 3

Análisis DOFA Personal



6. Aportes

Tabla 10

Aportes al Consorcio Interowl

Periodo comprendido	Descripción de aporte
Periodo No. 1 (24 de FEB 2022 – 25 de ABR 2022).	Solicitud de cotización para insumos eléctricos y tuberías en diversos proveedores a nivel municipal y nacional. En total se cotizaron 17'258.334 COP, donde el insumo que mayor valor representa es el tubo NOVAFORT 45" 6.5 m. con un valor de 14'902.495 por unidad. Impacto ALTO.
	Elaboración de plano “tapa de inspección para caja de iluminación” a manera de instructivo para su fabricación. el diseño incluye una tapa sencilla de 0,90x1,40 m. con marco en ángulo de 4"x21/2 en CL 3/16, T en platina de 4"x3/16, con dos tapas en platina de 4"x3/16, varilla corrugada de 3/8" cada 0.15 cm. Impacto ALTO.
	Cálculo de catenaria en apoyo a plano “paso fauna”. Se obtuvo una flecha de catenaria no mayor a 10 cm en ambos tramos del paso fauna, lo que asegura una correcta altura de este sin que obstruya el paso de vehículos pesados en la vía. Impacto ALTO.
	Apoyo en la actualización de inventario de cajas de inspección (eléctricas, otros operadores y ETB) para actualización de plano récord marzo. En recorrido se identificaron varias cajas ya terminadas que aún no habían sido cobradas, es importante llevar una constante actualización de dicho inventario a fin de identificar con mayor facilidad estos elementos en los cobros mensuales. Impacto ALTO.
	Revisión de cantidades a pagar en Acta Parcial No. 35, memorias de cálculo y fichas prediales. Se encontraron inconsistencias en ítems que incluyen excavaciones o demoliciones, donde se pasaron a cobro sobre excavaciones no realizadas o demolición de cerramientos en malla que se hacen pasar como edificaciones en concreto. Impacto ALTO.
Periodo No. 2 (26 de ABR 2022 – 25 de JUN 2022).	Revisión de memorias de cálculo referente a los ítems 1, 2.1, 2.2, 2.8, 3, 5 y 11 pertenecientes al capítulo de ESPACIO PÚBLICO Y

Tabla 10. Continuación

	PAISAJISMO. En donde se identifican los ítems que están cobrando y su respectiva cantidad. Donde posteriormente en plano se encontraron diversas inconsistencias en la instalación de losetas toperol, guía y concreto para pompeyanos. este ejercicio expande el conocimiento sobre las labores que debe llevar un inspector, usando toda la información a mano para corroborar las cantidades que revisa, en este caso el PLANO RECORD JUNIO 2022. Impacto ALTO. • Redacción de oficio según observaciones en campo. En recorrido una vez identificado el fenómeno que dio paso a la afectación a los componentes de urbanismo, además de la ubicación de las zonas afectadas, se realizó un oficio solicitando a contratista la pronta solución de estos daños. Se hallaron adoquines y losetas levantadas debido a la expansión del material base en contacto con el agua de escorrentía, como consecuencia de no aplicar el respectivo sello de arena. Impacto ALTO. • Redacción de oficio según observaciones en campo. Una vez identificados y ubicados todos los sumideros laterales con una calidad de estructura deficiente, se procede a solicitar a contratista el alineamiento de sumideros caídos, reemplazo de tapas en mal estado y principalmente hallar la manera de incrementar el área de captación de los sumideros laterales, ya que muchos no presentaron un buen proceso constructivo por lo cual no cumplen con su función óptima de drenaje. Impacto ALTO. • Actualización inventario postes nuevos, la actividad en mención se hace mensualmente, identificando y caracterizando cada poste según su altura, carga de rotura y estado constructivo. Se hallaron un total de cuatro postes nuevos con relación al inventario anterior, con un proceso constructivo más avanzado • (poseen cableado y cajas de derivación). Impacto ALTO.
Periodo No. 3 (26 de JUN 2022 – 25 de AGO 2022).	• Supervisión a actividades línea viva. Durante este tercer y último periodo se me asignó como responsable de la supervisión a estas actividades, y la realización del conteo y reporte de horas llevadas en

Tabla 10. Continuación

actividad del subcontratista. En la mayoría de las actividades se llegó a un acuerdo de cantidades con excepción de un suceso en el que no se tuvo claro a cuál capítulo pertenecía el cobro de esta actividad, específicamente la intervención del paso fauna. Impacto **ALTO**.

- Solicitación de cotización para insumos eléctricos en diversos proveedores. Se recibieron cotizaciones de cuatro proveedores distintos, al analizar los precios de cada insumo se hallaron diferencias notables con los cotizados por contratista, por lo que se solicitó comité para llegar a un acuerdo en dichos precios y validar APU's de Mod. No. 6. Impacto **ALTO**.
- Actualización inventario postes nuevos, la actividad en mención se hace mensualmente, identificando y caracterizando cada poste según su altura, carga de rotura y estado constructivo. El número de postes instalados se conserva en relación al inventario anterior, pero se halló un proceso constructivo más avanzado (poseen perchas de 3 puestos con acometidas a predios). Impacto **ALTO**.
- Revisión a Memorias de Cálculo y Acta Modificatoria N.º 6 capítulos ALCANTARILLADO PLUVIAL, ESPACIO PÚBLICO Y PAISAJISMO, ALCANTARILLADO SANITARIO, ALUMBRADO PÚBLICO, RED DE ACUEDUCTO, RED DE GAS. Se hizo la revisión de cantidades en cada ítem del capítulo en mención, verificando que las cantidades presentadas en el Acta coincidan tanto en subtotales como en totales presentadas en las Memorias, todos los hallazgos en la revisión se socializaron con el Ing. Residente de interventoría y posteriormente se redactó el oficio pertinente. Impacto **ALTO**.

Redacción de oficio *Observaciones Mod. No. 6*. Posterior a la revisión de memorias de cálculo y haber concertado la información con el Ing. Residente de Interventoría, se realizó la redacción del oficio que será entregado a contratista con todos los elementos a corregir para que pueda ser tramitada el Acta, únicamente se hallaron inconsistencias en los capítulos ALCANTARILLADO PLUVIAL y ESPACIO PÚBLICO Y PAISAJISMO. Impacto **ALTO**.

7. Lecciones aprendidas

Tabla 11

Lecciones aprendidas durante la Pasantía Empresarial

Periodo comprendido	Inconveniente	Solución
Periodo No. 1 (24 de FEB 2022 – 25 de ABR 2022).	Incomprensión de todas las actividades ejecutadas en obra, así como la ubicación del abscisado y ejes presentes en el tramo del proyecto.	Revisión profunda del plano récord y bitácoras diarias, asegurando la correcta interpretación de sus diversos elementos.
	Dificultad en la interpretación de los ítems revisados en memorias de cálculo y actas parciales.	Solicitar una breve inducción en temas de revisión y posterior análisis de cada ítem (cantidad, unidad de medida y posibles incongruencias generadas) presente en el Acta Parcial No.35.
	Desconocimiento de proveedores para las solicitudes de cotización asignadas.	Búsqueda amplia en directorios de empresas por medio de internet, identificando los mejores proveedores de materiales de construcción a nivel municipal y nacional.
	Dificultad para identificar los elementos a revisar en las cajas de inspección durante la actualización de inventario para cajas eléctricas, otros operadores y ETB.	Estudio del inventario ya existente y plano récord, identificando la tipología de cajas según sus medidas, numero de ductos y ubicación en sendero de urbanización.
Periodo No. 2 (26 de ABR 2022 – 25 de JUN 2022).	Dificultad en la interpretación de los ítems revisados en memorias de cálculo y actas parciales, específicamente en el capítulo sanitario ya que posee cierta complejidad en todas las instalaciones y excavaciones que se hacen.	Solicitar una breve inducción en temas de revisión y posterior análisis de cada ítem (cantidad, unidad de medida y posibles incongruencias generadas).
	Desconocimiento del proceso para redactar oficios de solicitud para contratista.	Solicitar oficios hechos con anterioridad que sirvieron como guía para la redacción de los nuevos oficios con estructura técnica para su satisfactoria entrega.

Tabla 11. Continuación

	Dificultad para identificar los elementos eléctricos montados en postes nuevos debido a la gran variedad de referencias en el tema.	Estudio de cada estructura, su función, nombre técnico y coloquial para una mejor identificación, esto se logró con ayuda de la ingeniera a cargo en el capítulo red eléctrica.
Periodo No. 3 (26 de JUN 2022 – 25 de AGO 2022).	Inconvenientes en el conteo de horas en actividades línea viva. Debido a que el contratista no suministraba las fechas programadas para estas actividades, no se podía hacer un correcto seguimiento en obra.	Creación de grupo de WhatsApp “EMSA” donde el director de obra suministra información de actividades a realizar, incluyendo fecha y objeto de actividad.
	Incomprensión de cantidades en Memorias de Cálculo en Acta Modificatoria No. 6. Debido a ítems repetidos y cantidades pasadas a cobro sin respaldo.	Se solicitó la socialización de las cantidades y observaciones ya concertadas con anterioridad en los capítulos de dicha modificatoria.

8. Recomendaciones

- Exigir al personal especialista mayor participación durante las actividades en obra, ya que el respaldo de su avanzado conocimiento evitaría numerosos imprevistos que han surgido por la carencia de experiencia tanto del personal del constructor como el de interventoría, así como también sería de mayor facilidad detectar falencias en detalles constructivos de obras concluidas.
- Generar un mejor ambiente laboral. El Consorcio Interowl se caracteriza por tener un equipo de trabajo unido y amistoso, pero se ha observado diferencias entre algunos compañeros por diversas razones, entre ellas, ingenieros que no asumen mayores responsabilidades y cargas de trabajo según sería lo justo debido a su mayor experiencia y jerarquía.
- Llevar un mejor control en la información del proyecto que se le brinda al personal, ya que en reiteradas ocasiones se ha obstaculizado el flujo de trabajo por el desconocimiento de algunos inspectores en los avances de obra, junto a esto es pertinente asegurar que cada integrante del personal cumpla con las tareas asignadas en el tiempo exigido, ya que la irresponsabilidad de uno afecta directamente el trabajo de los demás.
- No dejar de lado el interés de brindar su primera experiencia en el ámbito laboral a próximos pasantes y recién egresados, incluyendo futuros proyectos donde los nuevos ingenieros podrán aplicar y aportar diversos conocimientos en beneficio de conocer una de las labores del Ingeniero Civil.

9. Síntesis

El Consorcio Interowl, con identificación Tributaria No. 901.218.006-1 representado legalmente por **DANIEL ARTURO SÁNCHEZ GUTIÉRREZ** es un consorcio conformado para presentar la propuesta técnica, jurídica y financiera en participación del proceso de selección mediante Concurso de Méritos No. CM-AIM-CI-002-2018 que tiene por objeto el **CONTROL MEDIANTE INTERVENTORIA TECNICA, LEGAL, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL AL MEJORAMIENTO DE LA VIA QUE CONDUCE DESDE FUNDADORES HASTA LA VÍA DE ACCESO CIUDAD PORFIA ETAPA 2 Y DE LA VÍA DESDE EL PUENTE DE LA INTERSECCIÓN DE LA SÉPTIMA BRIGADA HASTA EL RÍO OCOA EN LA VÍA QUE CONDUCE DE VILLAVICENCIO A PUERTO LÓPEZ, ETAPA 2, EN EL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO, META.**

En el transcurso de esta Pasantía Empresarial haciendo parte del Consorcio Interowl liderado por el Ing. Daniel Arturo Sánchez en calidad de Director de Interventoría y el Ing. Misael Villalba Guayara en calidad de Residente de Interventoría y tutor de pasantía, se me asignó el cargo de Inspector de Interventoría para el Contrato de Interventoría AIM No. 155 de 2018 – Proyecto 059 de 2017 Doble Calzada Villavicencio – Acacías Segunda Etapa, ejerciendo como función el control, inspección, seguimiento y verificación de las gestiones y acciones técnicas y administrativas que se encuentren dentro del alcance del correcto e integral desarrollo del contrato y del proyecto, en las que se destacan principalmente:

- Supervisar las actividades físicas de obra realizadas por el constructor con el fin de verificar el cumplimiento del orden de ejecución, detalles constructivos y tiempos de ejecución establecidos.
- Revisar Memorias de Cálculo y Actas Parciales presentadas por el contratista de obra, constatando la información presentada y realizando las correspondientes observaciones que apliquen teniendo en cuenta las actividades realmente ejecutadas y cantidades correctas.

Funciones que han trazado una serie de aprendizajes, en particular, los criterios que el Ingeniero Civil debe tener para la planeación y ejecución de un proyecto y la habilidad de manejar imprevistos en obra brindando la solución más eficiente. Se tuvo la oportunidad de adquirir y poner

en práctica diversos conocimientos y habilidades adquiridas durante el pregrado de Ingeniería Civil en un escenario real y con la seguridad de ser supervisado por excelentes profesionales.

10. Bibliografía

- Agencia Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). (2016). Resolución 0124 del 8 de febrero de 2016. Licencia Ambiental para el Proyecto Doble Calzada Villavicencio – Acacías K0+000 (Parque Fundadores) – K5+000 (Ciudad Porfía) Localizado en el Departamento del Meta. Bogotá, Colombia: anla.gov.co. Obtenido de <https://www.anla.gov.co/notificaciones/images/02avisos/22032016-resolucion-124-autopistas-de-los-llanos-sa.pdf>
- Agencia para la Infraestructura del Meta (AIM). (2017). Resolución AIM No. 167 del 11 de julio de 2017. Manual de Interventoría y Supervisión de Interventoría. Meta, Colombia: aimmeta.gov.co. Obtenido de https://drive.google.com/file/d/104m2CD_ym51GyIjVMHD3ssMyyFHNAhRk/view
- Instituto Nacional de Vías. (2013) (INVIAS). Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras y Normas de Ensayos para Materiales de Carreteras. INVIAS. Obtenido de <https://www.invias.gov.co/index.php/documentos-tecnicos/139-documento-tecnicos/1988especificaciones-generales-de-construccion-de-carreteras-y-normas-de-ensayo-para-materialesde-carreteras>
- Instituto Nacional de Vías. (2008). Manual de Diseño Geométrico de Carreteras. INVIAS. Obtenido de <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/proyectos-denorma/11313-manual-de-diseno-geometrico-de-carreteras-2008>
- Instituto Nacional de Vías. (2014). Norma Colombiana de Diseño de Puentes – LRFD - CCP 14. INVIAS. Obtenido de <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentostecnicos/3709-norma-colombiana-de-diseno-de-puentes-ccp14>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). Reglamento Colombiano de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR-10). Obtenido de https://www.andi.com.co/Uploads/Reglamento_colombiano_construccion_sismo_resistente_636536179523160220.pdf
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2017). Resolución 0330 del 2 de octubre de 2017. Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000. <https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-agua-y-saneamiento->

basico/reglamentotecnico-sector/reglamento-tecnico-del-sector-de-agua-potable-y-saneamiento-basico-ras

Ministerio de Minas y Energía. (2013). Resolución 90708 del 30 de agosto de 2013. Reglamento Técnico de instalaciones Eléctricas – RETIE. Bogotá, Colombia: minenergia.gov.co. Obtenido de https://www.minenergia.gov.co/documents/3822/22726-Resolucion_9_0708_de_agosto_30_de_2013_expedicion_RETIE_2013.pdf

Ministerio de Minas y Energía. (2021). Resolución 40031 del 5 de febrero de 2021. Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP. Bogotá, Colombia: minenergia.gov.co. Obtenido de <https://www.minenergia.gov.co/es/misional/energia-electrica-2/reglamentostecnicos/reglamento-t%C3%A9cnico-de-iluminaci%C3%B3n-y-alumbrado-p%C3%BAblico-retilap/>

11. Anexos

Anexo A Entregables Periodo No. 01 Pasantia (24 Feb 2022 – 25 Abr 2022)

Anexo B Entregables período No. 02 Pasantía (26 Abr 2022 - 25 Jun 2022)

Anexo C Entregables Período No. 03 Pasantía (26 Jun 2022 - 25 Ago 2022)