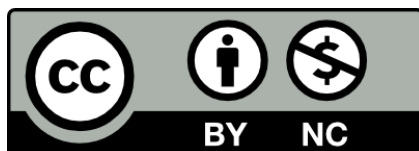


PASANTÍA EMPRESARIAL

INSPECTOR DE INTERVENTORÍA DEL “CONTRATO DE OBRA N°116 DE 2018,  
PROYECTO 059 – 2017, MEJORAMIENTO DE LA VÍA PRINCIPAL QUE CONDUCE  
DESDE INTERSECCIÓN FUNDADORES HASTA ACCESO CIUDAD PORFÍA EN EL  
MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO, META ETAPA 02”



JHONY ANDREY VELÁSQUEZ PARRADO



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
VILLAVICENCIO

2022

PASANTÍA EMPRESARIAL

INSPECTOR DE INTERVENTORÍA DEL “CONTRATO DE OBRA N°116 DE 2018,  
PROYECTO 059 – 2017, MEJORAMIENTO DE LA VÍA PRINCIPAL QUE CONDUCE  
DESDE INTERSECCIÓN FUNDADORES HASTA ACCESO CIUDAD PORFÍA EN EL  
MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO, META ETAPA 02”

JHONY ANDREY VELÁSQUEZ PARRADO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniería Civil

Asesor

ING. OSCAR FELIPE SÁENZ PARDO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
VILLAVICENCIO

2022

**Autoridades Académicas**

**P. José Gabriel Mesa Angulo O. P.**

Rector General

**P. Eduardo González Gil, O. P.**

Vicerrector Académico General

**P. José Antonio Balaguera Cepeda, O. P.**

Rector Sede Villavicencio

**P. Rodrigo García Jara, O. P.**

Vicerrector Académico Sede Villavicencio

**Julieth Andrea Sierra Tobón**

Secretaria de División Sede Villavicencio

**Luis Fernando Díaz Cruz**

Decano de la Facultad de Ingeniería Civil

### **Dedicatoria**

El presente informe de pasantías empresariales está dedicado primeramente a Dios, ya que gracias a el logrado concluir mi carrera, a mis padres quienes gracias a su sacrificio, acompañamiento y apoyo creyeron en mi desde el inicio de la carrera, pues sin ellos no lo había logrado, a mis hermanos por sus palabras de aliento y apoyo incondicional para continuar, a mi familia que siempre han confiado en lo que lograre, al igual que a mis compañeros y tutores que de una u otra manera han contribuido para el logro de mis metas..

**Contenido**

	Pág.
1. Introducción.....	8
2. Perfil de la Empresa .....	9
2.1. Aspectos Económicos. ....	10
2.2. Recursos Tecnológicos, Materiales, Humanos e Infraestructura. ....	10
2.3. Servicios y Productos de la Empresa. ....	10
3. Marco Normativo .....	11
4. Actividades Realizadas.....	14
5. Análisis DOFA .....	39
5.1. Análisis DOFA empresa .....	39
5.2. Análisis DOFA personal .....	40
6. Aportes .....	41
7. Lecciones aprendidas .....	44
8. Recomendaciones .....	48
9. Síntesis.....	49

**Lista de Tablas**

	Pág.
Tabla 4.1. Cronograma de actividades entre (22/12/2021 hasta 22/03/2022).....	14
Tabla 4.2. Cronograma de actividades entre (23/03/2022 hasta 22/06/2022) .....	29
Tabla 6.1. Aportes del estudiante.....	41
Tabla 7.1. Lecciones aprendidas.....	44

## Lista de Figuras

	Pág.
Figura 2.1. Estructura organizacional .....	9
Figura 5.1. Análisis DOFA, empresa.....	39
Figura 5.1. Análisis DOFA, empresa.....	40

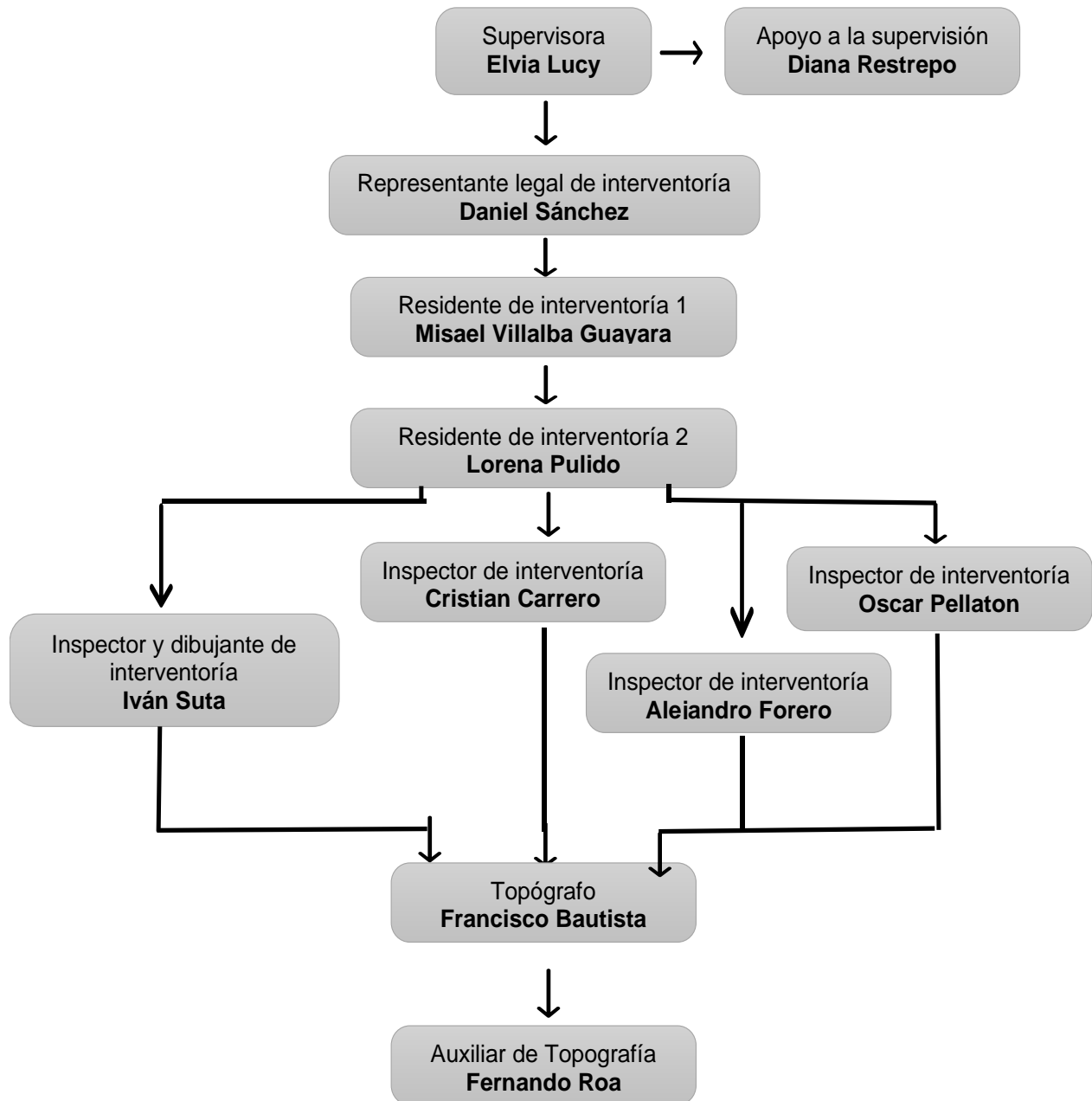
## **1. Introducción**

El presente informe tiene como finalidad brindar una recopilación de las prácticas empresariales realizadas en el consorcio Interowl como opción de grado por parte de la Universidad Santo Tomas, lo cual permite desarrollar destrezas y habilidades en el campo laboral, así como elaborar, proponer y solucionar problemáticas presentadas en el ámbito profesional, al mismo tiempo busca el contacto directo entre el personal calificado y no calificado.

En este trabajo se reúne las actividades del contrato de obra 116 del 2018 con el fin de realizar la interventoría, Agencia de infraestructura del meta del proyecto 059 del 2017 que tiene como fin el “MEJORAMIENTO DE LA VÍA PRINCIPAL QUE CONDUCE DESDE INTERSECCIÓN FUNDADORES HASTA ACCESO CIUDAD PORFÍA EN EL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO, META ETAPA 02”, con una longitud de 2,450 metros de ejecución, desempeñadas bajo el cargo de inspector, el cual tiene el objetivo supervisar, revisar, verificar y realizar seguimiento, a la obra realizada por el contratista, con el fin de asegurar que estas cumplan con las normas y especificaciones constructivas del proyecto en ejecución, al igual que revisar la calidad de material, equipo y tecnologías gestionada por el contratista, realizar funciones administrativas con el fin de apoyar al registro de actividades en obra, realización de oficios y control de cantidades solicitadas, verificar la ejecución del sistema de gestión y seguridad en el trabajo, supervisar el cumplimiento de la normativa exigida para el buen proceso constructivo del proyecto, informar de cualquier anomalía que se observe durante la ejecución y recibir las observaciones y solicitudes que formule por escrito la comunidad y contratista en relación al proyecto.

## 2. Perfil de la Empresa

Figura 2.1. Estructura Organizacional.



## **2.1. Aspectos Económicos.**

El consorcio Interowl como ejecutador de la Interventoría de obra se le adjudicó el contrato No. 116 de 2018, del proyecto 059 del 2017 cuyo objeto es 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”. El cual se asigna con un valor del contrato de la suma de “SIETE MIL VEINTISÉIS MILLONES DOSCIENTOS VEINTICUATRO MIL CIEN PESOS (\$ 7.026.224.100,00) posteriormente un adicional de MIL QUINIENTOS OCHOCIENTOS VEINTITRÉS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS PESOS (\$ 1.514.823.352,00)” de los cuales fueron discriminados para el proyecto “CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO MILLONES QUINIENTOS OCHENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS PESOS (\$ 498.582.392,00)”.

## **2.2. Recursos Tecnológicos, Materiales, Humanos e Infraestructura.**

Este consorcio cuenta con servicio de:

- Vuelos de drone quincenales al proyecto.
- Equipo topográfico.
- Vehículo para el desplazamiento en obra.
- Especialistas de pavimentos, eléctrico, hidráulico y estructural.
- Papelería y elementos administrativos.
- Dibujante para la elaboración de plano récord.
- Equipo de laboratorio.

## **2.3. Servicios y Productos de la Empresa.**

El consorcio Interowl es una empresa que presta el servicio de inspección técnica y legal a obras civiles, dedicada especialmente a la consultoría e interventoría, con gran experiencia en contratos públicos y privados, donde cuenta con un número significativo de personal calificado.

### 3. Marco Normativo

#### 1. Instituto Nacional de Vías (INVIAS)

- **Artículo 320 – Subbase Granular:** “Consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de subbase granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor” (INVIAS, 2014).

- **Artículo 330 – Base Granular:** “Consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de base granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor” (INVIAS, 2014).

- **Artículo 311 – Afirmado:** “Consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales de afirmado sobre la subrasante terminada, o sobre un afirmado existente, de acuerdo con la presente especificación, los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor” (INVIAS, 2014).

- **Norma Colombiana de Diseños de Puentes ccp14.**

- **Especificación General de Construcción de Carreteras.**

- **Manual de Diseño Geométrico.**

- **Capítulo 4 - Pavimento Asfáltico:** Se basa en las “especificación presenta las disposiciones que son generales a los trabajos de imprimación, riegos de liga y de curado; tratamientos superficiales, sellos de arena asfalto y lechadas asfálticas; capas de mezcla asfáltica, bacheos asfálticos en frío, caliente y reciclados con productos bituminosos” (INVIAS, 2012).

- **Capítulo 6 – Estructura y Drenajes.** Este capítulo se basa en las especificaciones técnicas que comprende la construcción, levantamiento, entibados, encofrados y ejecución de drenajes.

- **Capítulo 7 – Señalización y seguridad:** “Consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de pintura de tráfico o resina termoplástica de aplicación en caliente, reflecto rizada con microesferas de vidrio para líneas y marcas viales sobre pavimento” (INVIAS, 2012).

**2. Manual de Interventoría y Supervisión:** El presente documento constituye el manual con el fin de hacer la supervisor a la acción del contratista, para verificar que se cumplan las especificaciones técnicas, las actividades administrativas, legales, contables, financieras y presupuestales, establecidas en los contratos celebrados en el desarrollo de la gestión contractual de cada “marco normativo consagrado en la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007, la Ley 1474 de 2011, Decreto 019 de 2012, el Decreto 1082 de 2015, el decreto 1882 de 2018, el decreto 342 de 2019 y la Ley 1955 de 2019” (MANUAL DE CONTRATACIÓN, SUPERVISIÓN E INTERVENTORÍA DE LA GOBERNACIÓN DEL META, 2021)

**3. Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS 2000.**

- **Resolución 0330 del 2017.**
- **Capitulo D, Sistema de Recolección Y Evaluación de Aguas Residuales Domésticas y Pluviales.**
  - **D.6. Estructuras Complementarias.**

- D.6.3. Estructura de Conexión de Colectores y Pozos de Inspección.
- D.6.5. Sumideros.
- D.6.6. Aliviaderos.
- D.6.8. Canales.

#### **4. Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, NSR – 10**

- **Título F, Estructura Metálicas.**

- Capítulo F.1 – Requisitos Generales.

- **Título H, Estudio Geotécnicos.**

- Capítulo H.4 – Cimentaciones.
- Capítulo H.5 – Excavaciones y Estabilidad de Taludes.
- Capítulo H.6 – Estructuras de Contención.
- Capítulo H.8 – Sistema Constructivo de Cimentaciones, Excavaciones y Muros de Contención.

- **Título I, Supervisión Técnica.**

- Capítulo I.1 – Generalidades.
- Capítulo I.2 – Alcance de la Supervisión Técnica.
- Capítulo I.4 – Recomendaciones para el Ejercicio de la Supervisión.

**5. Ministerio del Medio Ambiente, Resolución 451- 14 de diciembre de 1994:** Por medio de esta resolución se “regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación” (RESOLUCIÓN 451 DE 1994).









Tabla 4.1 Continuación



ACTIVIDADES	REGISTRO FOTOGRÁFICO	DESCRIPCIÓN	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (22-12-2021 AL 22-03-2022)																	
			SEMANA																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
		memorias de cálculo, actas y ultimo pago, elaboración de informes y resumen mensuales,																		
Inspección a instalación de carpeta asfáltica, tipo flexible		La inspección a instalación de carpeta asfáltica, contempla la correcta instalación de REPACK (textil utilizado para unión de juntas en cambio de carril para disminuir las fallas futuras), así mismo llevar el inventario de cubos de asfaltos instalados, revisión de bombeo y nivelación acordada, verificación del espesor acordado en el diseño estructural de la vía															X	X	X	X




















Tabla 4.1 Continuación

ACTIVIDADES	REGISTRO FOTOGRAFICO	DESCRIPCIÓN	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (22-12-2021 AL 22-03-2022)														
			SEMANA														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Revisión de encofrado y retiro de formaletas metálicas.		La actividad consiste en la supervisión de las medidas del elemento que se desea fundir y el correcto manejo de las formaletas al momento del retiro y colocación de aceite para el mejor terminado y fácil desencofrado.					X	X	X	X	X						

En la siguiente tabla se detallan las labores que se realizaron por el autor durante el periodo comprendido entre el 23 de marzo de 2022 hasta el 22 de junio de 2022.

Tabla 4.2. Cronograma de actividades entre (23/03/2022 hasta 22/06/2022)



ACTIVIDADES	REGISTRO FOTOGRÁFICO	DESCRIPCIÓN	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (23-03-2022 AL 22-06-2022)											
			SEMANA											
			13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Inspección a instalación de adoquines, loseta guía y toperol.	 	Esta actividad consiste en la revisión del estado físico de las losetas y adoquines, que no contengan grietas ni fisuras, así mismo que coincidan con el nivel de los bordillos y el correcto color en los entrepaños y la implementación de cama y sello de arena.	X	X		X	X	X	X		X	X		X
Revisión de encofrado y retiro de formaletas metálicas	 	La actividad consiste en la supervisión de las medidas del elemento que se desea fundir y el correcto manejo de las formaletas al momento del retiro y colocación de aceite para el mejor terminado y fácil desencofrado.					X		X		X	X	X	X



Tabla 4.2 Continuación



ACTIVIDADES	REGISTRO FOTOGRÁFICO	DESCRIPCIÓN	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (23-03-2022 AL 22-06-2022)											
			SEMANA											
			13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Revisión a excavación mecánica y manual con el respectivo retiro del material.		La revisión de excavación mecánica, manual y retiro del material, consiste en la supervisión de un buen proceso de ejecución, con el cumplimiento de las medidas de seguridad en el trabajo, así mismo el acompañamiento del auxiliar de tránsito al momento de retiro de la volqueta y maquinaria	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Actividades administrativas.		las actividades administrativas, se basa en el apoyo a elaboración de oficios, revisión de cantidades de obra, inventario de postes, igual	X			X	X		X		X	X	X	X

Tabla 4.2 Continuación




ACTIVIDADES	REGISTRO FOTOGRÁFICO	DESCRIPCIÓN	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (23-03-2022 AL 22-06-2022)											
			SEMANA											
			13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
		que de cajas de telecomunicación, etb y eléctrica, revisión de memorias de cálculo, actas y ultimo pago, elaboración de informes y resumen mensuales,												
Recorrido general de obra por parte de interventoría.	 	El recorrido general, contempla la salida del equipo de interventoría para inspección total del proyecto, tratando los capítulos de urbanismo, redes sanitaria, pluvial, ambiental, vía, iluminación, puente peatonal, vehicular y seguridad en obra.	X				X		X		X		X	

Tabla 4.2 Continuación



ACTIVIDADES	REGISTRO FOTOGRÁFICO	DESCRIPCIÓN	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (23-03-2022 AL 22-06-2022)												
			SEMANA												
			13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Apoyo al equipo topográfico	 	<p>Consiste en la verificación de replanteo, toma de niveles y colaboración para el levantamiento de construcciones ejecutadas por el contratista para la realización de plano récord por parte de interventoría, así como el acompañamiento a liberación de capas de mejoramiento, sub base y base granular así mismo la verificación al correcto alineamiento de la mira y regla.</p>	X	X		X	X	X					X	X	X



Tabla 4.2 Continuación



ACTIVIDADES	REGISTRO FOTOGRÁFICO	DESCRIPCIÓN	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (23-03-2022 AL 22-06-2022)											
			SEMANA											
			13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<p>Apoyo a recorridos y a comités para aclaración de observaciones de obra, con el contratista</p>		<p>Esta actividad consiste en la realización de actas de comités, actas de recorrido, y reunión con el fin de darle solución a observaciones y tomar decisiones a inconvenientes presentado para el avance del proyecto.</p>	X	X			X	X			X		X	
<p>Inspección a nivelación y compactación de material.</p>		<p>Esta actividad consiste en la verificación del estado del material antes y después del proceso así mismo la intervención de la compactadora y la correcta señalización de seguridad y la presencia del auxiliar de tránsito.</p>					X	X		X	X		X	X

Tabla 4.2 Continuación

ACTIVIDADES	REGISTRO FOTOGRÁFICO	DESCRIPCIÓN	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (23-03-2022 AL 22-06-2022)												
			SEMANA												
			13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Supervisión a instalación de bordillo tipo A-80.		Esta actividad consiste en la verificación del estado físico de los sardineles a instalar y la implementación de cama de arena para el asentamiento de los mismos, así mismo la correcta nivelación y emboquillado.	X	X		X					X	X	X	X	X
Inspección a instalación de tubería sanitaria y pluvial		La inspección a instalación de tubería sanitaria y pluvial consiste en la verificación del correcto diámetro, ángulo de descarga (mayor a 90°), nivelación por medio de topografía e instalación de cama de arena.	X	X		X	X	X			X	X	X	X	

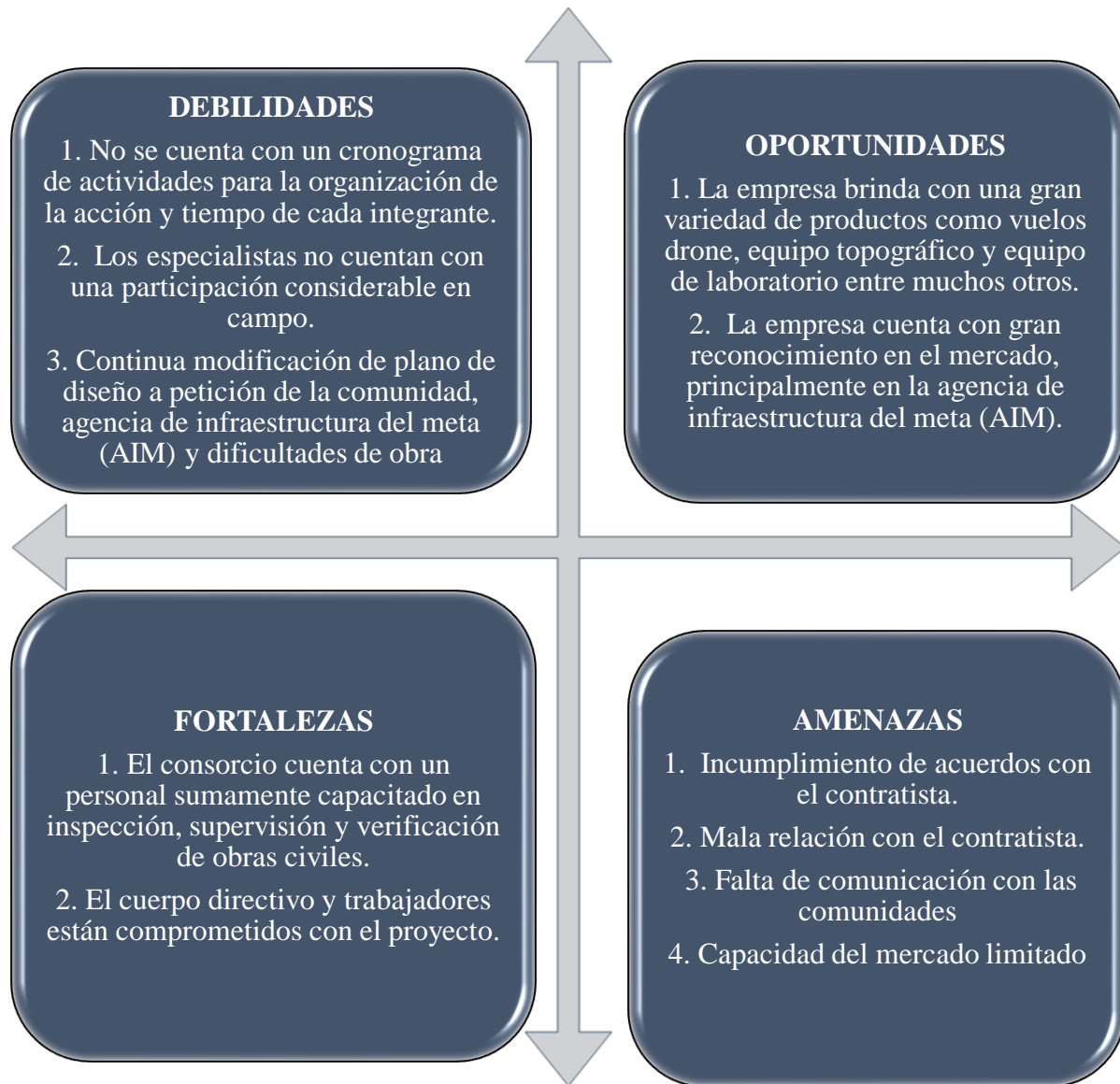




## 5. Análisis DOFA

### 5.1. Análisis DOFA empresa

**Figura 5.1.** Análisis DOFA, empresa.



## 5.2. Análisis DOFA personal

**Figura 5.2.** Análisis DOFA, personal.



## 6. Aportes

**Tabla 6.1.** Aportes del estudiante

En la siguiente tabla se detallan los aportes realizados por el autor durante el periodo comprendido entre el 22 de diciembre de 2021 hasta el 22 de junio de 2022

<b>Aportes desde el 22 de diciembre del 2021 hasta el 21 de febrero del 2022</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Realización de inventario de postes existentes en red de baja tensión sobre calzada derecha (K1+920 hasta K2+450), donde se tuvo una totalidad de 66 postes inventariados en todo el corredor anterior mente dicho.</li><li>○ Verificar y hacer seguimiento continuamente a las actividades realizadas por el contratista, así como registrar y apoyar las actividades en las bitácoras.</li><li>○ Revisión de cantidades de obra, presentes en actas parciales, memoria de cálculo, modificatoria N°4 y plano récord del mes de diciembre y enero de los capítulos de urbanismo, red de telecomunicación y red emsa.</li><li>○ Apoyo en la elaboración de oficios de interventoría los cuales tiene como asunto la calidad de la estructura del pozo de inspección alcantarillado PL-6-46 y confinamiento de sardineles tipo A-10 contra urbanismo y separador en todo el trayecto de la obra, desde abs K0+000 hasta abs K2+450 calzada derecha e izquierda.</li><li>○ Revisión a movimiento eléctricos y revisión de actividades a iluminarias para el cobro de 36 suministros e instalaciones de luminarias led para alumbrado público tipo RALED IV 220 W CON FOTOCELDA.</li><li>○ Acompañamiento a toma de laboratorio por parte del equipo de interventoría con el fin de indicar el sitio de muestra y verificación del proceso.</li></ul>

Tabla 6.1. Continuación

<b>Aportes desde el 22 de febrero del 2022 hasta el 21 de abril del 2022</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Realización de inventario cajas de telecomunicación, eléctrica, etb y afloramiento sobre calzada izquierda, Abs (K0+000 hasta K1+820), donde se agregaron y/o se modificaron 27 cajas eléctricas, 5 cajas de telecomunicación y 8 cajas de etb, con el fin de tener claro el porcentaje total de ejecución</li><li>○ Verificar y hacer seguimiento continuamente a las actividades realizadas por el contratista, así como registrar y apoyar las actividades en las bitácoras.</li><li>○ Revisión de cantidades de obra en presentes actas parciales y memorias de cálculos del mes de febrero y marzo, de los capítulos de red de telecomunicación y emsa, principalmente el ítem (INP RED TELE-8: demolición manual de cajas telecomunicación, con un cobro de 125.28 m3.</li><li>○ Realización de oficio a observaciones de memorias de cálculo donde al hacer la revisión se evidencio que se encuentra celdas escondidas, igualmente no aparecen en las memorias de cálculo entregadas físicamente, en los ítems, INP EMSA 131 A, B, cinta de ajuste para cajas eléctricas 0.15 * 0.20 en concreto premezclado de 3000 psi - , INP EMSA 142 A, C, relleno en material seleccionado proveniente de la excavación, compactación manual.</li><li>○ Realización de resumen de urbanismo, donde la actividad principal fue la instalación de sardineles tipo A-10, marcos metálicos y encofrado para instalación de viga cinta en concreto y su posterior colocación de tapas, para cajas de otros operadores, etb y eléctrica.</li><li>○ Acompañamiento a toma de laboratorio por parte del equipo de interventoría con el fin de indicar el sitio de muestra y correcto proceso, donde los principales laboratorios realizados es la toma de densidades en estructura de pavimento, toma de briquetas de asfalto y temperatura.</li><li>○ Revisión de cantidades proyectadas en acta parcial de modificatoria N°5, de los capítulos de red de telecomunicaciones, red eléctrica y emsa, a través de esto se pudo reconocer que el ítem más modificado es el 2.1D, bordillo prefabricado de cemento A-80, con una proyección de 1,115.50 metro lineales.</li></ul>

Tabla 6.1. Continuación

<b>Aportes desde el 22 de abril del 2022 hasta el 22 de junio del 2022</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>○ Actualización de inventarios de postes existentes desde la abs K1+920 hasta abs K2+450, calzada derecha, donde se evidencio el retiro de 8 postes viejos almacenados y 5 postes nuevos añadidos con totalidad de 62 postes en todo el trayecto.</li><li>○ Revisión de cantidades de obra en presentes actas parciales y memorias de cálculos del mes de abril, del capítulo de alcantarillado pluvial, donde principalmente el ítem (2.1 - excavación mecánica en conglomerado (incluye cargue mecánico y retiro de material 5 km), 3,1 - relleno material de rio tamaño. Max 2" donde se estaban cobrando unas cantidades que no se había ejecutado por el momento en obra, añadiendo que se solicitó un comité para tratar el tema.</li><li>○ Realización de oficio a observaciones de memorias de cálculo del mes de abril donde al hacer la revisión se evidencio la necesidad de reunión entre el quipo topográficos del contratista e interventoría para conciliar y definir los volúmenes de rellenos y excavaciones para box culverts.</li><li>○ Realización de inventario de postes nuevos desde la abs K1+920 hasta abs K2+450, calzada derecha, donde se instalaron 17 postes de 10m de altura con carga de ruptura de 1050 y 510.</li><li>○ Acompañamiento a toma de laboratorio por parte del equipo de interventoría con el fin de indicar el sitio de muestra y correcto proceso, donde los principales laboratorios realizados es la toma de densidades en estructura de pavimento, toma de briquetas de asfalto y temperatura de la misma.</li><li>○ Verificar y hacer seguimiento continuamente a las actividades realizadas por el contratista, así como registrar y apoyar las actividades en las bitácoras.</li></ul>

## 7. Lecciones aprendidas

En la siguiente tabla se detallan las lecciones aprendidas por el autor durante el periodo comprendido entre el 22 de diciembre de 2021 hasta el 22 de junio de 2022.

**Tabla 7.1.** Lecciones aprendidas.

<b>Aportes desde el 22 de diciembre del 2021 hasta el 21 de febrero del 2022</b>	
<b>INCONVENIENTES</b>	<b>SOLUCIONES</b>
Desconocimiento de los formatos de interventoría y la agencia de infraestructura del meta (AIM).	Consultar al ingeniero residente a cargo de la ubicación de estos formatos y como diligenciarlos. A través de esto se pudo reconocer los formatos requerido por la agencia de infraestructura del meta para el contratista y la interventoría.
Desconocimiento de la cantidad de materiales, equipos utilizados y cantidad de personal, para la realización de cualquier actividad en obra.	Analizar y estudiar el documento de análisis y precios unitarios (APU), para cada actividad empleada por el contratista, donde se identificó la cantidad de materiales, herramienta, cantidad de personal, entre muchos más.
Inconveniente a la hora de reconocer la los ítems en actas parciales y dificultad en la ubicación de los mismos.	Estudiar las cantidades de obra y actas parciales anteriores antes y después de la modificatoria N°4. Así como consultar al personal a cargo de cada uno de los capítulos como urbanismo, vía, iluminación, red de telecomunicación, puente peatonal y vehicular, así como la red pluvial y sanitaria

Tabla 7.1. Continuación

Dificultad en la ubicación de cajas eléctricas, otros operadores, etb y afloramiento en sendero peatonal y ciclorruta, así como la cantidad de ductos para cada una de las cajas.	Análisis y realización de planos de cajas, con medida de altura, ancho, largo y la ubicación de ductos, A través de esto se pudo identificar que las cajas de otros operadores y etb se encuentran el sendero peatonal y las cajas eléctricas en la ciclorruta
Desconocimiento de nombres técnicos a elementos eléctricos.	Estudio y análisis de los ítems de memorias de cálculo, actas parciales y libros, así como el registro fotográfico de cada elemento. A través de esto se pudo reconocer que solo hay red de media y de baja tensión, así como la clasificación e identificación de postes.
<b>Aportes desde el 22 de febrero del 2022 hasta el 21 de abril del 2022</b>	
<b>INCONVENIENTES</b>	<b>SOLUCIONES</b>
Desconocimiento en la revisión e interpretación de cantidades proyectadas en la modificatoria N°5	Consultar al ingeniero residente, análisis de planos de diseño, estudio de las cantidades acordadas en la modificatoria N°4, donde se realizó la Actualización de cantidades en actas parciales desde el mes de julio del 2021 hasta el mes de febrero del 2022, para saber la proyección exacta de los ítems presentados

Tabla 7.1. Continuación

Dificultad en reconocer los nombres y ítems de los elementos metálicos, así mismo el desconocimiento del proceso de inspección a estructura metálica.	Estudio y análisis de los ítems de memorias de cálculo del capítulo de puente peatonal, planos de diseños y consulta al ingeniero en cargado. A través de esto se pudo reconocer que es un torón, tipos de aceros (A325, A 414), platinas, junta de expansión, grouting de nivelación y viga aérea.
Inconveniente a la hora de realizar el resumen mensual de lo ejecutado en obra	Análisis y verificación de actividades mediante la bitácora de obra, realizada por el contratista e interventoría, donde se evidencio que la actividad principal fue la instalación de sardineles tipo A-10, marcos metálicos y encofrado para instalación de viga cinta en concreto y su posterior colocación de tapas, para cajas de otros
Desconocimiento de nombres técnicos a elementos utilizados para la instalación de asfalto	Estudio y análisis de los ítems de memorias de cálculo, actas parciales, análisis de precios unitarios (APU) y registro fotográfico de cada elemento, A través de esto se pudo reconocer que es un textil REPACK y liga con emulsión asfáltica CRR-2
<b>Aportes desde el 22 de abril del 2022 hasta el 22 de junio del 2022</b>	
<b>INCONVENIENTES</b>	<b>SOLUCIONES</b>
Desconocimiento de nombres técnicos a elementos y estructuras eléctricas	Estudio y análisis de los ítems de memorias de cálculo, actas parciales y libros, así como el registro fotográfico de cada elemento. A través de esto se pudo reconocer que es estructura tipo 171, 103, y 111, bayoneta de paso y de ángulo.

Tabla 7.1. Continuación

<p>Dificultad en reconocer los nombres y ítems de los elementos metálicos, así mismo el desconocimiento del proceso de inspección a estructura metálica.</p>	<p>Estudio y análisis de los ítems de memorias de cálculo del capítulo de puente peatonal, planos de diseños y consulta al ingeniero en cargo. A través de esto se pudo reconocer que es un torón, tipos de aceros (A325, A 414), platinas, junta de expansión, grouting de nivelación y viga aérea.</p>
<p>Desconocimiento de la cantidad de materiales, equipos utilizados y cantidad de personal, para la realización de la actividad de demolición</p>	<p>Analizar y estudiar el documento de análisis y precios unitarios (APU), para esta actividad donde se contempla la utilización de retroexcavadora, martillo neumático, herramienta de mano y 2 obreros, aclarando que hay variación de cantidades de acuerdo a la magnitud de la demolición</p>
<p>Desconocimiento de nombres técnicos a elementos utilizados para la instalación de asfalto</p>	<p>Estudio y análisis de los ítems de memorias de cálculo, actas parciales, análisis de precios unitarios (APU) y registro fotográfico de cada elemento, A través de esto se pudo reconocer que es un textil REPACK y liga con emulsión asfáltica CRR-2</p>

## 8. Recomendaciones

A lo largo de mi periodo de pasantías en el consorcio Interowl fue bastante buena, dado a que el personal y directivos de la empresa fueron muy amables y siempre dispuestos a compartir su conocimiento y experiencia en obras civiles, no obstante, tengo algunas recomendaciones para la mejora continua de la misma.

- Mejorar las relaciones laborales con el contratista, desde mi punto de vista, el vínculo de trabajo no es el mejor por lo cual dificulta las soluciones y supervisión del proyecto.
- Realizar un cronograma de actividades con el fin de mejorar la acción y el tiempo de cada integrante del consorcio, así mismo el personal tenga conocimiento de las responsabilidades, actividades futuras y pendientes de cada miembro de la empresa.
- Aumentar el porcentaje de tiempo de los especialistas en obra, con el fin de mejorar una buena supervisión y garantizar el cumplimiento del proyecto.
- Mejorar los espacios de las oficinas de trabajo. Dado que al gran número de miembros de la empresa es un poco dificultoso desempeñar las actividades asignadas al mismo tiempo mejorar el rendimiento y calidad de las tareas asignadas.
- Implementar charlas o reuniones con la comunidad más seguidas con el fin de aclarar los cambios, diseños, inconformidades y acuerdos que tengan como objetivo una mejor relación durante el proyecto.

## 9. Síntesis

Durante mi trayecto de pasantías en el consorcio Interowl, con el fin de desarrollar y afianzar mis conocimientos en obras civiles, así como interactuar con el personal al área de estudio del proyecto 059 del 2017 al contrato 116 del 2018, que tiene como fin el “MEJORAMIENTO DE LA VÍA PRINCIPAL QUE CONDUCE DESDE INTERSECCIÓN FUNDADORES HASTA ACCESO CIUDAD PORFÍA EN EL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO, META ETAPA 02” que intervienen desde el barrio león XIII aledaño al parque fundadores abs K0+000 hasta el barrio rochela alto más exactamente en el colegio campestre elisua, abs K2+450.

En este tiempo especialmente realice el seguimiento y verificación de los capítulos de paisajismo y urbanismo, red de telecomunicación, red emsa, red de alcantarillado pluvial y sanitario, por consiguiente, se asignó la realización del inventario de postes existentes en red de baja tensión como inventario de postes nuevos, así como la verificación continua de las actividades realizadas por el contratista registrando y apoyando en las bitácoras, la revisión de cantidades de obra, presentes en actas parciales, memoria de cálculo, y todo lo referente al tema de la modificatoria N°5 que tiene como objetivo la modificación de cantidades menores y mayores de cada capítulo, además del acompañamiento a recorridos y a comités para aclaración de observaciones de obra con el contratista y acompañamiento a toma de laboratorios por parte del equipo de interventoría con el fin de indicar el sitio de muestra, gracias a estas actividades afiance los conocimientos adquiridos en la universidad, al mismo tiempo fortalecí mi confianza y disciplina.

Por último, el contrato 116 de 2018 de interventoría al proyecto 059 del 2017 a cargo de la agencia de infraestructura del meta, trata todo lo referente a la supervisión ambiental, legal, predial, sanitario y constructivo, verificados en capítulos, al mismo tiempo siendo un proyecto de gran magnitud, relacionado a bastantes áreas de obras civiles, mi aprendizaje fue bastante satisfactorio y completo.

## Bibliografía

- Asociación colombiana de ingeniería sísmica. (s. f.). Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10. N.  
<https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/uploads/city/attachments/3871-10684.pdf>
- Gobernación del meta. (2021). Manual de contratación, supervisión e interventoría.  
[https://devx.meta.gov.co/media/centrodocumentacion/2021/03/05/M-BS-01\\_MANUAL\\_DE\\_CONTRATACI%C3%93N\\_SUPERVISION\\_INTERVENTORIA\\_DECRETOS\\_075\\_DE\\_2021\\_V4.pdf](https://devx.meta.gov.co/media/centrodocumentacion/2021/03/05/M-BS-01_MANUAL_DE_CONTRATACI%C3%93N_SUPERVISION_INTERVENTORIA_DECRETOS_075_DE_2021_V4.pdf).
- Invias. (2014). Especificaciones generales de construcción de carreteras.  
<https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/139-documento-tecnico/4570-especificaciones-generales-de-construccion-de-carreteras?fbclid=IwAR1HVW8-zdZZfu2VoY8WPqqYLKP4hPsBhy-b8UWdBj35x6Ogfug06SjTQfs>
- Ministerio de ambiente. (1994, diciembre de 1994). Resolución 541 de 1994. Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.  
[https://www.anla.gov.co/documentos/normativa/resoluciones/res\\_0541\\_141294.pdf](https://www.anla.gov.co/documentos/normativa/resoluciones/res_0541_141294.pdf).
- Ministerio de vivienda, ciudad y territorio (Ed.). (2017). Resolución 0330 del 2017. Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005 y 2320 de 2009.  
<https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/0330-2017.pdf>.
- Ministerio de vivienda. (2000). Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS-2000.  
[https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/010710\\_ras\\_titulo\\_a\\_.pdf](https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/010710_ras_titulo_a_.pdf)