

**Supervisión técnica de la documentación y proceso constructivo de los proyectos de la  
empresa Galvani en Valledupar y el área metropolitana**

**Jairo Andrés Torres Quintero**

**Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Civil**

**Director**

**Nancio Antonio Galvan Barros**

**Ingeniero civil**

**Codirector**

**Edwin Fabian Restrepo Rojas**

**Ingeniero civil**

**Universidad Santo Tomás, Bucaramanga**

**División de Ingenierías y Arquitectura**

**Facultad de Ingeniería Civil**

**2025**

### **Dedicatoria**

Quiero dedicarles la obtención de este título profesional a las personas más importantes en mi vida como lo son, mi familia, encabezada por mis padres que han sufrido conmigo este largo camino, no me han dejado desfallecer jamás ante ninguna adversidad en el camino.

A mi novia, compañera de vida, Isabella, por sus incansables muestras de apoyo, por siempre estar ahí para reconfortarme en los momentos duros, por siempre tener una palabra de ánimo y ser la primera en ver todo de manera positiva para no dejarme caer. Sus palabras de cariño y amor han sido el mayor motivante para mí a lo largo de estos años para poder lograr este título.

Finalmente, quiero dedicarle este logro a todos esos profesores y mentores que han sabido guiarme antes, durante y después de la realización de este trabajo, sin su orientación, probablemente nada de esto podría ser posible.

### **Agradecimientos**

Quiero agradecer primeramente a todos los profesores que me han impartido clases alguna vez, ya que, sin su arduo trabajo, no habría descubierto lo hermosa que es esta profesión. También ayudaron a moldear al profesional del futuro en el que me convertiré

Quiero expresar mis más profundos agradecimientos a mi director, el ingeniero Nancio Galvan, por abrirme las puertas en una maravillosa empresa como lo es GALVANI S.A.S, por estar en todo momento pendiente de que aprendiera cada día más, por poner tanto esmero en mi formación profesional, por mostrarme que, por encima de todo, siempre un profesional de la ingeniería civil debe mostrar una ética intachable y por enseñarme que es fundamental siempre mantenerse a la vanguardia de las nuevas herramientas y técnicas que se desarrollan todos los días en nuestra profesión.

Este logro no hubiera sido posible sin el apoyo de cada uno de ustedes, gracias por formar a este nuevo profesional y gracias por haber sido parte de este viaje.

## Contenido

Introducción .....	12
1. Supervisión técnica de la documentación y proceso constructivo de los proyectos de la empresa Galvani en Valledupar y el área metropolitana .....	13
1.1 Perfil de la empresa .....	13
1.2 Razón social .....	13
1.3 Organigrama.....	14
2. Marco normativo .....	15
3. Objetivos.....	16
3.1 Objetivo general .....	16
3.2 Objetivos específicos.....	16
4. Desarrollo de las prácticas .....	16
4.1 Establecer los parámetros técnicos de los diseños estructurales para la generación de memorias de cálculos solicitadas por curaduría.....	16
4.1.1 Análisis de la gráfica ‘Espectro elástico de aceleraciones .....	18
4.2 Establecer los parámetros técnicos de los diseños estructurales para la generación de memorias de cálculos solicitadas por curaduría.....	18
4.2.1 Análisis de la imagen.....	20
4.3 Establecer los parámetros técnicos de los diseños estructurales para la generación de memorias de cálculos solicitadas por curaduría.....	20
4.3.1 Análisis Imagen sección transversal.....	21
4.4 Establecer los parámetros técnicos de los diseños estructurales para la generación de memorias de cálculos solicitadas por curaduría.....	22

4.5 Calcular las cantidades de obras de los proyectos, mediante la revisión de planos de diseño estructural para generación del presupuesto en cada proyecto .....	23
4.6 Elaborar informes de obra para verificación del avance en las fases constructivas de los proyectos de Galvani S.A.S.....	25
4.7 Elaborar informes de obra para verificación del avance en las fases constructivas de los proyectos de Galvani S.A.S.....	26
4.8 Elaborar informes de obra para verificación del avance en las fases constructivas de los proyectos de Galvani S.A.S.....	27
4.9 Elaborar informes de obra para verificación del avance en las fases constructivas de los proyectos de Galvani S.A.S.....	29
4.10 Elaborar informes de obra para verificación del avance en las fases constructivas de los proyectos de Galvani S.A.S.....	31
5. Análisis DOFA resultado de la pasantía .....	34
5.1 Análisis de la empresa.....	34
5.2 Análisis personal .....	35
6. Aportes .....	36
7. Lecciones aprendidas .....	37
8. Recomendaciones .....	41
9. Conclusiones.....	42
Referencias.....	45

**Lista de tablas**

<b>Tabla 1.</b> <i>Matriz DOFA análisis de la empresa</i> .....	34
<b>Tabla 2.</b> <i>Matriz DOFA análisis personal</i> .....	35
<b>Tabla 3.</b> <i>Aportes</i> .....	36
<b>Tabla 4.</b> <i>Lecciones aprendidas</i> .....	38

### Lista de figuras

<b>Figura 1.</b> <i>Organigrama Galvani SAS.....</i>	14
<b>Figura 2.</b> <i>Memorias templo San Antonio de Padua. Espectro elástico de aceleraciones. ....</i>	17
<b>Figura 3.</b> <i>Memorias Puente el once. Calculo carga viva vehicular según CCP-14.....</i>	19
<b>Figura 4.</b> <i>Memorias puente el once. sección transversal vehículo de diseño.....</i>	19
<b>Figura 5.</b> <i>Informe de peritaje técnico de inmueble. Sección transversal casa. ....</i>	21
<b>Figura 6.</b> <i>Informe de peritaje técnico de inmueble. Sección transversal casa, corte dos.....</i>	21
<b>Figura 7.</b> <i>Levantamiento arquitectónico clínica Oftalmológica del Cesar. ....</i>	23
<b>Figura 8.</b> <i>Calculo cantidades de acero para pilotes, zapatas, estribos y aletas, puente el Once. 24</i>	
<b>Figura 9.</b> <i>Cantidades de acero superestructura, Vigas, rigidizadores, perfiles, ángulos y conectores. puente el once. ....</i>	25
<b>Figura 10.</b> <i>Acompañamiento a comisión topográfica de la alcaldía. Proyecto construcción de nueva sede defensoría del pueblo. ....</i>	26
<b>Figura 11.</b> <i>Visita inicio de obras preliminares construcción nueva sede de la defensoría del pueblo, Valledupar.....</i>	27
<b>Figura 12.</b> <i>Formato para control y seguimiento del cronograma. ....</i>	29
<b>Figura 13.</b> <i>Comité de obra de la construcción de la defensoría del pueblo. ....</i>	29
<b>Figura 14.</b> <i>Excavación tanque de agua potable. Construcción defensoría del pueblo. ....</i>	31
<b>Figura 15.</b> <i>Armado del acero de refuerzo, tanque agua potable. Construcción defensoría del pueblo.....</i>	31
<b>Figura 16.</b> <i>Armado acero de refuerzo placa de entrepiso. Construcción defensoría del pueblo. 33</i>	
<b>Figura 17.</b> <i>Fundición placa de entrepiso. construcción defensoría del pueblo.....</i>	33

### **Resumen**

El principal objetivo de este trabajo es describir de forma precisa y detallada el proceso de aprendizaje del practicante durante los seis meses de la pasantía empresarial en el área de la supervisión técnica, diseño de estructuras, procesos necesarios para la obtención de licencias de construcción y reconocimientos de edificaciones de los proyectos que se llevaron a cabo en el área metropolitana de Valledupar.

En este documento se muestra todas las actividades y asignaciones en las cuales el practicante estuvo brindando soporte al equipo de ingenieros de la empresa Galvani S.A.S en distintos proyectos realizados como: el diseño estructural del templo San Antonio de Padua, la realización del cálculo de las cantidades de obra para el puente el Once para el posterior desarrollo del presupuesto de este proyecto. Además, de los aportes brindados del estudiante para mejorar el seguimiento de las actividades realizadas en la obra de la nueva sede de la defensoría del pueblo en Valledupar, en la cual estuvo asistiendo en la supervisión técnica del proyecto previamente mencionado.

*Palabras clave:* supervisión técnica, ingeniería civil, licencias de construcción, informes, cronograma

### **Abstract**

The main objective of this work is to describe in a precise and detailed way the learning process of the intern during the six months of the business internship in the area of technical supervision, structural design, processes necessary for obtaining construction licenses, and building surveys of the projects that were carried out in the metropolitan area of Valledupar.

This document shows all the activities and assignments in which the intern provided support to the team of engineers of the company Galvani S.A.S. in different projects, such as: the structural design of the San Antonio de Padua temple and the calculation of the quantities of work for the El Once bridge for the subsequent development of the budget of this project. In addition, the student's contributions to improving the monitoring of the activities carried out in the construction of the new headquarters of the Office of the Ombud in Valledupar, in which he assisted in the technical supervision of the aforementioned project.

*Keywords:* technical supervision, civil engineering, construction licenses, reports, schedule

## Glosario

*Cantidades de obra:* es la actividad que se basa en calcular las cantidades de material para unos ítems o actividades en concreto, que se medirán en las unidades correspondientes, Esto antes de comenzar la construcción del proyecto en sí, ya que de esto depende mucho el presupuesto para la obra. [1]

*Curaduría:* según el 992 de 1996, la curaduría es un ente público que se encarga de la verificación del cumplimiento de las normas urbanísticas y de edificación vigentes en cada municipio del país. Este ente cuenta con la figura de ‘Curador urbano’ el cual se encarga de estudiar, tramitar y expedir las licencias de urbanismo y construcción. [2]

*Licencia de construcción:* es la autorización previa a la construcción de la obra, que expide el curador urbano o la autoridad municipal competente para poder iniciar la etapa constructiva. Se debe expedir esta licencia para realizar cualquier tipo de construcción, ampliación, adecuación y reforzamiento estructural, todo esto en cumplimiento de las normas urbanísticas y de edificaciones que se encuentren en el POT y demás leyes, normas leyes y demás disposiciones que expida el gobierno nacional. [3]

*Presupuesto de obra:* el presupuesto de una obra se puede definir como el cálculo total de los costos incluidos en la construcción de la edificación. Para realizar un presupuesto, los costos que se deben tener principalmente en cuenta son los siguientes: costos directos (entiéndanse como todos los relacionados con el ejercicio de la construcción), costos de la subcontratación, costos indirectos de la obra, factor del precio de venta, entre otros. [4]

*Supervisión técnica:* se conoce como supervisión técnica a la actividad de verificar que la construcción de la estructura de la obra se ciña tanto a los planos, diseños y especificaciones que hayan podido ser realizadas por el diseñador estructural. Estas verificaciones deben hacerse tanto

para elementos estructurales como para elementos no estructurales, todo esto de acuerdo con el grado de desempeño sísmico requerido. La supervisión técnica puede ser realizada por el interventor de la obra a voluntad del propietario. [3]

## **Introducción**

En el presente documento se registra cuáles fueron las funciones a desempeñar durante los seis meses de la pasantía empresarial del practicante, aportando soportes y la culminación de los diferentes proyectos, tanto de supervisión técnica, diseño estructural y otros realizados en la empresa Galvani S.A.S.

En el documento se describe cual es el perfil de la empresa, donde se hace una pequeña descripción de cómo está compuesta y como está organizada, seguidamente se encuentra el marco teórico cuyo objetivo es mostrar todas las leyes que pudieron ser aplicadas o que se encuentren relacionadas a las diferentes actividades realizadas por el practicante. Después, se encuentran los objetivos, general y específicos del trabajo, los cuales son la base de las actividades realizadas durante los seis meses, las cuales seguidamente de estos objetivos son desglosadas de estos y descritas al detalle. Dando paso a las matrices DOFA realizadas en base a la experiencia vivida en el tiempo de la pasantía, para poder identificar los aspectos a mejorar, los negativos y que pudieron entorpecer la experiencia, tanto de la empresa como del estudiante. Luego se encuentran los aportes realizados a la empresa, por medio de un cuadro donde se coloca el ítem, una breve descripción de este y el impacto que este pudo tener, seguidamente en el documento se encuentran las recomendaciones realizadas por el practicante a la empresa con el fin de seguir mejorando la experiencia laboral y optimizar los procesos. Para finalizar, las conclusiones de toda la experiencia recogida en la práctica y materializada en este trabajo.

## **1. Supervisión técnica de la documentación y proceso constructivo de los proyectos de la empresa Galvani en Valledupar y el área metropolitana**

### **1.1 Perfil de la empresa**

La empresa Galvani S.A.S fue constituida ante cámara de comercio en el año 2017 en la ciudad de Valledupar, Cesar. Esta empresa cuenta con experiencia en el área de consultoría, gestión y dirección de proyectos civiles, lo cual le ha permitido la participación en distintos tipos de proyectos en los diferentes municipios del Cesar y otros departamentos. Tales como supervisión estructural de locales comerciales en Cr9, Valledupar, Diseño estructural colegio Santa Fe, Valledupar, interventoría acueducto Agustín Codazzi - Cesar, Patología y ampliación estructural edificio medicina UDES – Valledupar.

Actualmente esta empresa tiene a su disposición 2 ingenieros estructurales, 2 arquitectos, 1 geotecnista, 1 ingeniero eléctrico, 1 ingeniero ambiental, 1 topógrafo, 2 auxiliares de ingeniería. Además de contar con un dron para geotecnia, licencias de softwares de diseño para distintas estructuras, como edificios, puentes, acueductos, entre otros, equipo de topografía y herramientas para la realización de estudios y patologías estructurales. Esto para la ejecución de los diferentes proyectos adjudicados a Galvani en los diferentes municipios del Cesar.[5]

### **1.2 Razón social**

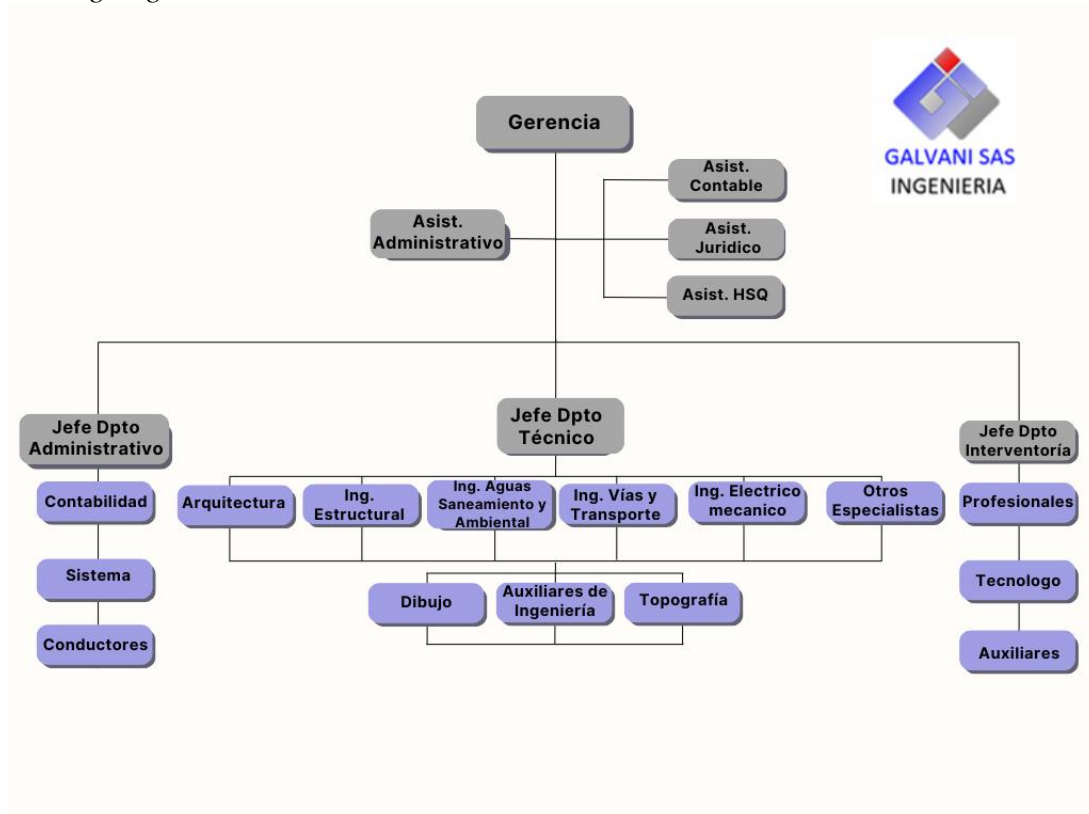
GALVANI SAS

NIT: 901135156-9

Forma jurídica: sociedad por acciones simplificada

### 1.3 Organigrama

Figura 1. Organigrama Galvani SAS



Tomado de [5]

## 2. Marco normativo

*Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10:* es la normativa expedida a nivel nacional que deben cumplir las edificaciones. definiendo parámetros para la resistencia de los materiales, disposiciones para el diseño de cada elemento estructural según la zona sísmica donde se encuentre la obra, incluso, fijando métodos para la inspección y restauración de edificaciones. Esto con el objetivo de garantizar la seguridad de las personas, reducir los daños ante eventuales sismos y evitar el derrumbe de las edificaciones. [3]

*Norma colombiana de diseño de puentes CCP14:* es la normativa nacional para el diseño de puentes viales, especificando criterios para la calidad de los materiales empleados en la construcción de los elementos estructurales, los parámetros mínimos requeridos para la seguridad de todos los usuarios. También define parámetros para la evaluación y rehabilitación de las estructuras contempladas en esta norma. [6]

*Manual de supervisión e interventoría:* es el documento que contiene pautas para la facilitación del ejercicio de la supervisión y toda función relacionada con la interventoría. Este también contiene herramientas para para el adecuado seguimiento, control y vigilancia del desarrollo de la obra que lo requiera. [7]

*Plan de ordenamiento territorial:* es una herramienta técnica y normativa para la planeación y gestión del territorio, que regula la utilización, ocupación y transformación del espacio físico urbano y rural. Todo esto por medio de acciones políticas y administrativas para orientar el desarrollo del municipio en el corto, mediano y largo plazo. [8]

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo general**

Supervisar técnicamente la documentación y proceso constructivo de los proyectos de la empresa Galvani en Valledupar y el área metropolitana, para cumplimiento de los lineamientos de la curaduría encargada mediante la aplicación de la normatividad vigente para edificaciones.

#### **3.2 Objetivos específicos**

Establecer los parámetros técnicos de los diseños estructurales para la generación de memorias de cálculos solicitadas por curaduría.

Calcular las cantidades de obras de los proyectos, mediante la revisión de planos de diseño estructural para generación del presupuesto en cada proyecto.

Elaborar informes de obra para verificación del avance en las fases constructivas de los proyectos de Galvani S.A.S.

### **4. Desarrollo de las prácticas**

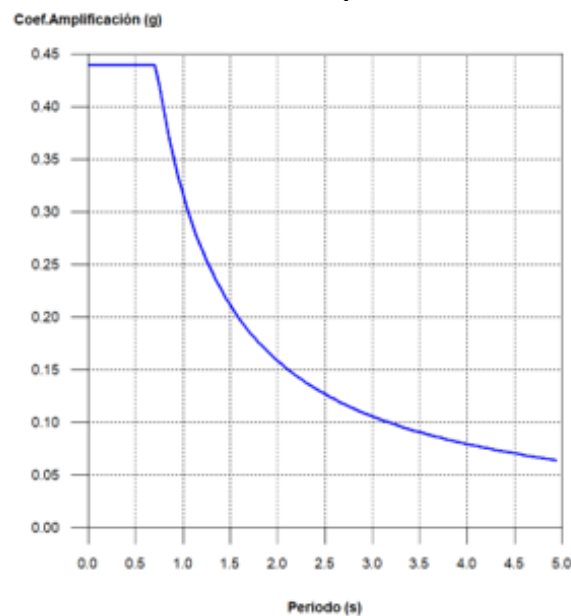
#### **4.1 Establecer los parámetros técnicos de los diseños estructurales para la generación de memorias de cálculos solicitadas por curaduría**

Entre las semanas comprendidas entre el 16 de abril y el 26 de abril el practicante estuvo colaborando en el análisis del diseño estructural, que sería el primer paso para empezar la generación de la memoria de cálculo del proyecto del templo de San Antonio de Padua, encargado por la diócesis de Valledupar. Realizando sus primeras experiencias con un software de diseño

como Cypecad, donde con la guía del Ingeniero calculista, ayudó al ingreso de datos necesarios tales como: aceleración horizontal pico efectiva, Velocidad horizontal pico efectiva, coeficiente de importancia de la estructura, resistencia del concreto, límite de fluencia del acero, entre otros datos necesarios para el diseño de una estructura y que se encuentran en la norma sismo resistente colombiana para estructuras, NSR-10.

Habiéndose generado el diseño final del templo, el pasante procedió a analizar cuidadosamente cada parámetro dado por el ingeniero calculista y arrojado por el software para comenzar a desarrollar la memoria de cálculo pertinente para su posterior entrega a curaduría. También se revisó otros documentos importantes para la generación de las memorias como los planos arquitectónicos y el estudio de suelos. Con toda la información revisada se compiló en el documento final que luego sería revisado por el tutor a cargo del practicante y este daría el visto bueno para su posterior entrega en curaduría.

**Figura 2.** *Memorias templo San Antonio de Padua. Espectro elástico de aceleraciones*



#### ***4.1.1 Análisis de la gráfica ‘Espectro elástico de aceleraciones’***

La grafica del espectro elástico, es fundamental durante la realización del proyecto debido a el resultado que arroja para la obtención de los resultados matemáticos que se requieren. En la aplicación a este proyecto realizado se puede interpretar que el coeficiente de amplificación ( $S_a$ ), obtuvo un valor máximo de 0.44 g; en cuanto a los periodos cortos el resultado fue estos llegan hasta los 0.72s. Además, se observa que la zona donde se termina los periodos intermedios y comienzan los periodos largos se presenta a los 5.76s.

Con la aplicación de la gráfica ‘Espectro elástico de aceleración’ se obtienen resultados que permiten realizar el cálculo del periodo aproximado ( $T_a$ ). Se debe esclarecer que, con los valores obtenidos en el ejercicio de la presente gráfica, el practicante se procede hacer el cálculo de la cortante basal ( $V_s$ ) para la continuación del diseño estructural.

De este ejercicio, se observa la correlación que presenta la gráfica de espectro elástico con el valor de la cortante basal; debido que una no puede hallarse sin la otra. Como se evidencia durante el desarrollo de este proyecto, son de vital importancia para la realización optima del diseño estructural que realiza el practicante con apoyo del Ingeniero.

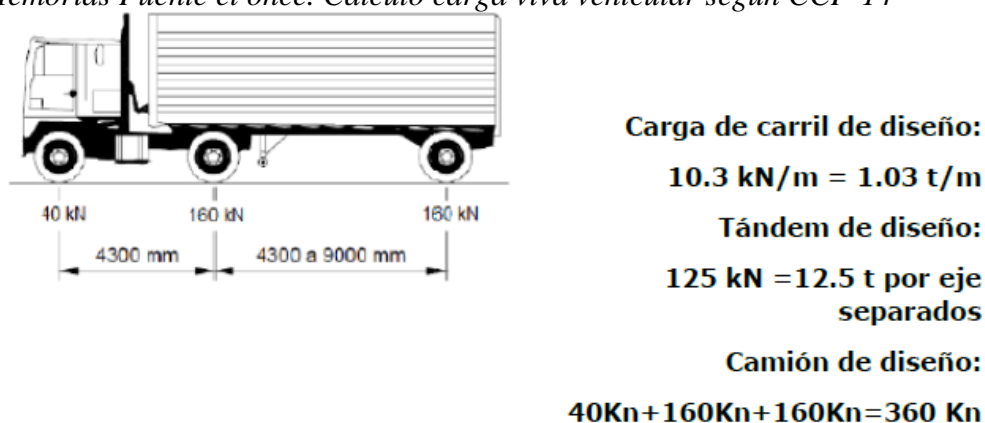
#### **4.2 Establecer los parámetros técnicos de los diseños estructurales para la generación de memorias de cálculos solicitadas por curaduría**

Durante la semana del 29 de abril al 3 de mayo, se trabajó en el proyecto puente el once sobre el rio Casacará corregimiento de Llerasca municipio de Agustín Codazzi – Cesar. El practicante, auxilio al ingeniero calculista en la labor del diseño estructural del puente que consta de una luz de 42.9m entre los ejes de apoyo, siendo la longitud total de 45m. la superestructura consta de un tablero de 20 cm de espesor, apoyado en 3 vigas metálicas en I, de sección transversal

constante y 1.525m de alto. Se analizó las cargas que debe soportar un tablero de un puente vehicular, las fuerzas sísmicas que afectan a la estructura, entre otras variables a considerar en el diseño.

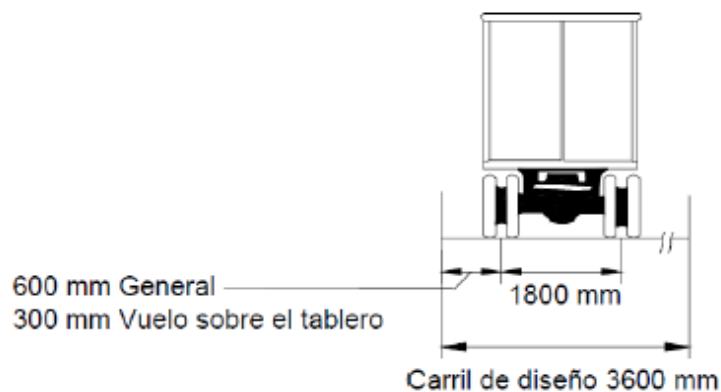
Se revisó minuciosamente los estudios de suelos, planos y otros documentos anexos para el diseño, todo con el fin de plasmarlos en las memorias de cálculo estructural, para así poder ser presentadas a curaduría.

**Figura 3.**Memorias Puentes el once. Calculo carga viva vehicular según CCP-14



Tomado de [6]

**Figura 4.**Memorias puente el once. sección transversal vehículo de diseño



Tomado de [6]

#### ***4.2.1 Análisis de la imagen***

La imagen extraída de la norma colombiana de diseño de puentes fue una herramienta para poder determinar los valores de la carga viva vehicular, la carga en toneladas del tándem de diseño de un camión, que es el par de ejes en la parte trasera del mismo y por último el valor en Kn del peso total de los ejes del camión.

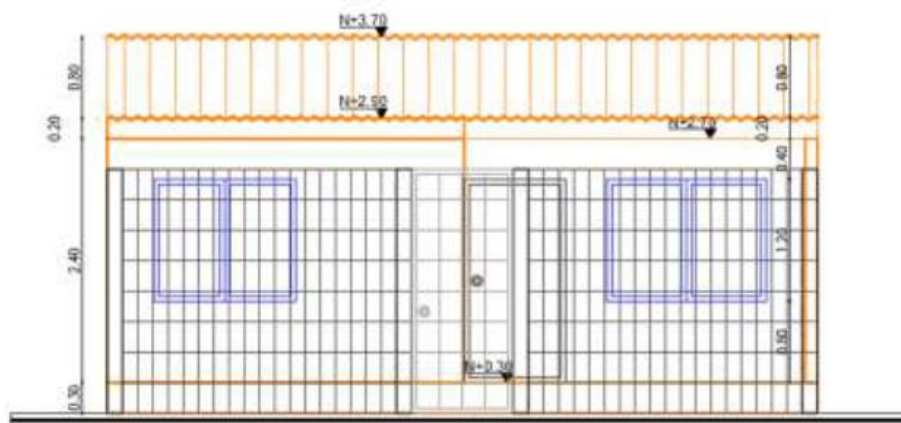
Valores que son de vital importancia a la hora de diseñar al pavimento del tablero del puente, ya que constituyen a la evaluación de cargas, una vez identificadas tanto las cargas vivas como muertas estos valores son los que se procederán a insertar en el modelo realizado en el software para así poder proseguir con el diseño de la estructura.

#### **4.3 Establecer los parámetros técnicos de los diseños estructurales para la generación de memorias de cálculos solicitadas por curaduría**

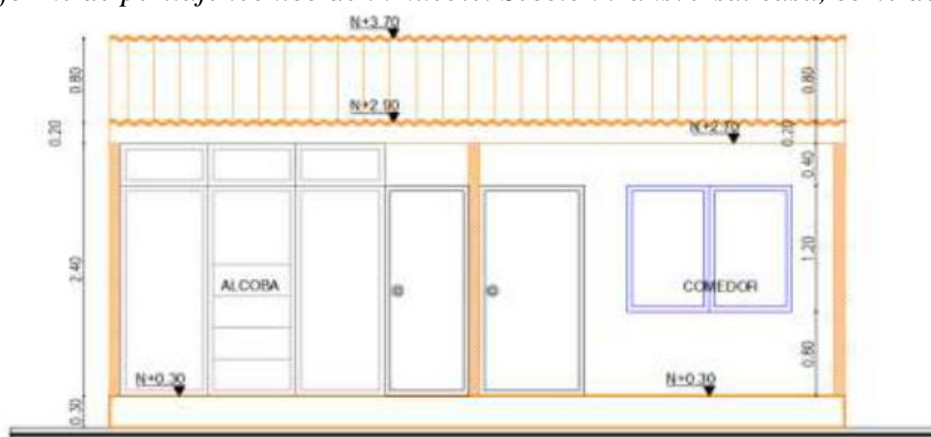
En la semana del 24 de junio al 8 de julio el practicante tuvo la tarea, junto con su tutor de realizar un informe de peritaje técnico a una vivienda ubicada en la ciudad de Valledupar. Estos informes se hacen con el fin de verificar que una edificación posea rigidez y resistencia adecuada ante las cargas de trabajo, todo esto conforme a lo establecido en la norma NSR – 10.

La primera labor por desempeñar fue una visita inicial para realizar el levantamiento a la vivienda. El practicante ayudó a tomar todas las medidas pertinentes de todas las estructuras para posteriormente realizar el plano de la casa, así como también colaboró para identificar el tipo de sistema estructural de la misma, el cual se pudo determinar que la vivienda está construida en mampostería no reforzada, y verificar el estado de las estructuras y de la vivienda en general.

**Figura 5.** Informe de peritaje técnico de inmueble. Sección transversal casa.



**Figura 6.** Informe de peritaje técnico de inmueble. Sección transversal casa, corte dos.



#### 4.3.1 Análisis Imagen sección transversal

Con las medidas tomadas, se procedió a realizar los planos requeridos en autocad, de la vista en planta, y los cortes necesarios para ayudar al análisis sísmico de la estructura.

Con el análisis sísmico y el detallado de toda la estructura en el documento, se concluyó que si bien los cimientos, muros y correas de la cubierta están en buen estado la estructura necesita un reforzamiento estructural ya que los muros están construidos en mampostería no reforzada, y

esto solo se permite en lugares de zona sísmica baja donde  $A_a$  sea menor que 0.05 siendo este valor, para el caso de Valledupar,  $A_a = 0.1$

#### **4.4 Establecer los parámetros técnicos de los diseños estructurales para la generación de memorias de cálculos solicitadas por curaduría**

Entre las semanas comprendidas entre el primero de agosto y el 12 de agosto, en compañía con el tutor, se dio a la tarea de iniciar el proceso de reconocimiento de edificaciones, solicitado por la clínica oftalmológica del cesar, ubicada en Valledupar, debido a requerimientos solicitados a la entidad previamente por el ministerio de salud. Se hizo una primera visita de reconocimiento de la edificación, la cual consta de una casa de dos pisos con placa de entrepiso y cubierta en concreto. En esta primera visita se le informa a la administración todos los documentos respectivos para realizar la solicitud ante curaduría, los cuales son: plano de levantamiento arquitectónico de la construcción existente, declaración de antigüedad de la edificación, formulario único nacional debidamente diligenciado, copia del peritaje técnico para determinar la estabilidad y las obras realizadas para la disminución de la vulnerabilidad sísmica, entre otros. Una vez aclarado todos estos puntos, los días siguientes se procedió a realizar un levantamiento arquitectónico con el fin de realizar el plano de la estructura, ya que al ser una casa muy antigua el sitio donde se encuentra la clínica, esta carece de planos válidos para ser presentados ante la curaduría. Una vez con todas las medidas y bosquejos realizados, se procede a realizar el plano arquitectónico de la clínica.

Con el plano realizado se procedió a identificar el sistema estructural, esto con la ayuda de un detector y escáner de materiales. Esta herramienta pudo ayudar al practicante a identificar la presencia o ausencia de las varillas de acero de refuerzo de la estructura para así identificar más precisamente que tipo de sistema estructural tenía. Gracias a esta herramienta se pudo dictaminar

que la estructura carecía de columnas siendo esta soportada por mampostería no reforzada. Al reunir esta evidencias, apoyándose en la NSR-10 se pudo llegar a la conclusión de que la edificación donde se encontraba la clínica, al estar ubicada Valledupar en una zona sísmica baja donde la aceleración pico efectiva  $A_a=0.1$  y al ser una edificación clasificada parte del grupo IV de edificaciones indispensables, esta requiere ser reforzada, ya que al estar construida solo con muros de mampostería no reforzada, esta incumple el reglamento colombiano de construcción sismo resistente y por ende no pasaría la solicitud de reconocimiento ante la curaduría.

**Figura 7.** Levantamiento arquitectónico clínica Oftalmológica del Cesar



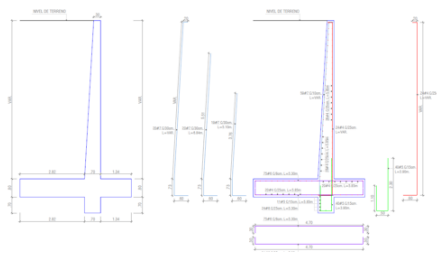
#### **4.5 Calcular las cantidades de obras de los proyectos, mediante la revisión de planos de diseño estructural para generación del presupuesto en cada proyecto**

Durante las semanas del 6 al 17 de mayo el practicante procedió a la elaboración de las cantidades de obras del proyecto puente el once sobre el rio Casacará corregimiento de Llerasca municipio de Agustín Codazzi – Cesar, donde se identificaron todas las actividades pertinentes para la construcción del puente, y con la ayuda de los planos se tomaron todas las medidas

pertinentes para calcular las cantidades correspondientes a cada estructura que compone el proyecto, el acero de refuerzo de la cimentación, la cantidad de concreto para el tablero, la cantidad de acero para la superestructura, entre otros ítems. Se dispusieron en las unidades más adecuadas para la posterior generación del presupuesto.

Una vez realizados todos los cálculos pertinentes se dispuso a la generación del presupuesto. Para esto se realizaron reuniones con el equipo de trabajo de Galvani S.A.S para realizar un correcto ajuste de los precios de cada actividad dispuesto en esta.

**Figura 8. Cálculo cantidades de acero para pilotes, zapatas, estribos y aletas, puente el Once**

ITEM	ACERO DE REFUERZO DE FY = 4.200 KG / CM 2 (60.000 PSI) PARA PILOTES, ZAPATAS, ESTRIBOS Y ALETAS	UNIDAD	KG			
	ACERO DE REFUERZO PARA ESTRIBO					
	1. Pilotes circulares 1.50m de diametro	3/4"	2,24	454,40	8	8.124,67
		3/8"	0,56	620,00	8	2777,60
	2. Zapata de muro	1/2"	0,99	234,00	4	930,38
		3/4"	2,24	524,70	4	4.690,82
	3. Zapata de Estribo h=1.10m	1/2"	0,99	336,00	2	667,97
		5/8"	1,55	437,00	2	1.356,45
		3/4"	2,25	208,00	2	936,00
	4. Muro	5/8"	1,56	220,35	4	1.374,98
		1/2"	0,99	496,32	4	1.965,43
		7/8"	3,06	367,10	4	4.493,30
	5. Zona muro superior de Estribo	1/2"	0,99	471,60	2	937,54
	6. Zona muro inferior de Estribo	1/2"	0,99	395,43	2	786,11
	7. Proyección muro	1"	4,00	441,00	2	3.528,00
	1/2"	0,99	534,72	4	2.117,49	
<b>Subtotal</b>					34.686,75	
<b>Vienen</b>					0,00	
<b>CANTIDAD TOTAL</b>					<b>34.686,75</b>	



**Figura 10.** *Acompañamiento a comisión topográfica de la alcaldía. Proyecto construcción de nueva sede defensoría del pueblo*



#### **4.7 Elaborar informes de obra para verificación del avance en las fases constructivas de los proyectos de Galvani S.A.S**

Durante las semanas del 3 al 14 de junio se dio inicio formalmente a la construcción del edificio de la defensoría del pueblo y al practicante se le asignó la tarea de hacer el seguimiento por medio del cronograma de la obra, entregado por el contratista a la supervisión, del inicio y finalización de todas las actividades a partir del comienzo de la construcción del proyecto para así llevar un control tanto del número de actividades que se estuviesen ejecutando o que se hayan finalizado si no también del porcentaje de avance de obra real y así poder compararlo con el porcentaje de obra programado. También se le asignó la tarea de realizar informes semanales y mensuales donde contengan el seguimiento realizado con el cronograma y cualquier otra información pertinente que se tenga que registrar.

Con la obra ya iniciada el practicante realizo sus primeras visitas donde se evidenció el inicio de las primeras actividades preliminares tales como: el cerramiento del perímetro de la obra, la tala de 5 árboles que estaban en la zona de construcción del bloque A del edificio, el descapote del terreno y la demolición de estructuras existentes.

**Figura 11.** *Visita inicio de obras preliminares construcción nueva sede de la defensoría del pueblo, Valledupar*



#### **4.8 Elaborar informes de obra para verificación del avance en las fases constructivas de los proyectos de Galvani S.A.S**

Durante los días comprendidos entre el 16 al 30 de junio el practicante visitó en varias ocasiones la obra de la defensoría del pueblo, donde pudo registrar las actividades realizadas durante ese periodo de tiempo que consistieron en la demolición de algunas obras antiguas que se encontraban en el predio como una cuneta, algunos pozos en desuso y unos metros de una vía que se encontraban en la zona de construcción. Luego de realizar estas actividades el constructor siguió

con el relleno en la zona de construcción del edificio principal para llevarlo al nivel deseado. Durante este tiempo el practicante realizó los informes semanales correspondientes, asistió a los comités de obras realizados para apoyar la supervisión técnica del proyecto en estas reuniones. Por último, también se encargó de la realización del informe mensual para su presentación al Ingeniero supervisor.

En las semanas entre el 1 de julio y el 15 de agosto el practicante siguió con sus actividades designadas dando monitoreo a las actividades realizadas en la obra, que consistieron en el inicio de la excavación de las zapatas, el armado del hierro y la fundición de estas. Con las zapatas fundidas el contratista procedió a realizar el armado del hierro de las columnas del edificio principal. El practicante en este tiempo generó un Excel donde se encuentran todas las actividades en el cronograma con las fechas de inicio y finalización según este, para así poder comparar y registrar las diferencias entre las fechas propuestas y las reales de manera más acertada, manejando un código de colores donde en color rojo se marcarían las actividades que presentan un retraso y con verde las que se encuentran en parámetros de tiempos normales.

Con esta herramienta el practicante siguió redactando los informes pertinentes del avance de la obra. Pudiendo dar cuenta de un retraso en las actividades relacionadas con el tanque de agua potable y otras actividades que a raíz de esto también se han retrasado.

**Figura 12.** *Formato para control y seguimiento del cronograma*

SEGUIMIENTO Y CONTROL DE CRONOGRAMA		PROG		EJEC	
SUPERVISION DEFENSORIA					
Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Comienzo	Fin
CONSTRUCCIÓN Y DOTACIÓN DE LA SEDE DE LA DEFENSORIA DEL PUEBLO REGIONAL CESAR	185.25 días	lun 27/05/24	mar 31/12/24	lun 27/05/24	
ACTA DE INICIO	0 días	lun 27/05/24	lun 27/05/24		
<b>ACTIVIDADES PRELIMINARES</b>	<b>50 días</b>	<b>lun 27/05/24</b>	<b>jue 25/07/24</b>		
LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	40 días	vie 07/06/24	jue 25/07/24	vie 07/06/24	jue 25/07/24
DEMOLICION DE CERRAMIENTO EN MURO, INCLUYE RETIRO DE REJAS DE PROTECCION, DEMOLICION DE COLUMNAS COLUMNAS Y DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS	10 días	mar 25/06/24	sáb 06/07/24		
DEMOLICION CUNETAS EXISTENTE	10 días	vie 07/06/24	jue 20/06/24	7/06/2024	
DEMOLICION DE CUNETAS EXISTENTE	4 días	jue 20/06/24	mar 25/06/24	18/06/2024	
REMOCION DE ESPECIES VEGETALES (TALA DE ÁRBOLES ALTURAS MENORES H= 8M INCLUYE TRANSPORTE DE RESIDUOS, INCLUYE	3 días	jue 20/06/24	lun 24/06/24	5/06/24	7/06/2024
REMOCION DE ESPECIES VEGETALES (TALA DE ÁRBOLES ALTURAS MENORES H= 15M INCLUYE TRANSPORTE DE RESIDUOS, INCLUYE	10 días	vie 07/06/24	jue 20/06/24	5/06/24	7/06/2024
DESCAPOTE A MAQUINA E= 0.20M - INCLUYE RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE	10 días	lun 27/05/24	vie 07/06/24	6/06/2024	7/06/2024
CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE	30 días	vie 07/06/24	sáb 13/07/24	vie 07/06/24	

**Figura 13.** *Comité de obra de la construcción de la defensoría del pueblo*

#### 4.9 Elaborar informes de obra para verificación del avance en las fases constructivas de los proyectos de Galvani S.A.S

Durante las semanas comprendidas del 15 de agosto al 30 de agosto del 2024 el practicante continuo con las visitas a la obra de la nueva sede de la defensoría del pueblo en

Valledupar. Donde evidencio como durante este tiempo se terminaba la excavación del tanque de agua potable que colinda con la parte trasera del edificio principal donde solo lo separan 2 metros de distancia. Durante esta excavación se presentaron problemas, ya que, a tan solo 2 metros se haber cavado se encontró nivel freático. Lo cual dificulto enormemente la labor ya que el pozo debía tener 5 metros de profundidad para cumplir con lo establecido en los planos estructurales. Una vez superados estos impases, el constructor procedió a la fundición de concreto de solado que fungiría como base para el tanque, posteriormente se procedió al armado del refuerzo del tanque para así empezar la fundición del fondo del tanque y seguir con las paredes.

También en ese mismo transcurso de tiempo, el contratista adelanto la fundición de 24 de las 32 columnas, de las cuales 5 al estar muy cercanas a la zona de excavación del tanque de agua potable subterráneo, no se pudo empezar su construcción hasta tanto el tanque estuviera totalmente fundido y tapado nuevamente. Luego de esto se procedió al armado y fundición de la losa de contrapiso para que, luego de que esta terminara su proceso de curado, comenzar el armado de la formaleta para la placa de entrepiso.

El practicante se encargó de registrar todas las fechas de inicio y finalización de actividades en el formato creado para este fin, el cual sería usado también a modo de evidencia para la realización de los informes semanales, mensuales y en las reuniones de comités de obras realizados en este tiempo.

**Figura 14.** *Excavación tanque de agua potable. Construcción defensoría del pueblo*



**Figura 15.** *Armado del acero de refuerzo, tanque agua potable. Construcción defensoría del pueblo*



#### **4.10 Elaborar informes de obra para verificación del avance en las fases constructivas de los proyectos de Galvani S.A.S**

Durante las semanas del 2 de septiembre al 15 de octubre, con las paredes del tanque de agua potable ya fundidas, se realizó el armado de la parte superior de este para su posterior

fundición, dando paso al inicio de la siguiente actividad relacionada con este tanque el cual sería la impermeabilización de los muros por la parte exterior con emulsión asfáltica y una geomembrana para la parte interna de los muros del tanque, para así proceder a realizar una prueba de estanqueidad para observar si existe algún tipo de fugas en el tanque. Habiendo pasado esta prueba se procede al relleno por capas, debidamente compactadas, de los taludes que se realizaron en los alrededores de la estructura, para así poder seguir con la construcción de los elementos estructurales colindantes.

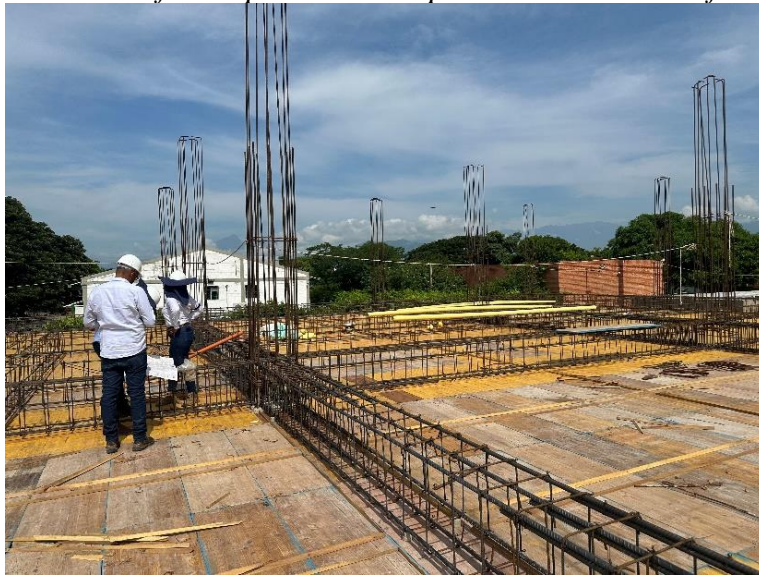
Se finalizó con el formateado de la primera zona de la placa de entrepiso a fundir, y consecutivamente se inició el armado del acero de refuerzo de esta y con la ubicación de los casetones, ya que el diseño dicta que es una placa aligerada con casetones removibles. Cuando se finalizó el armado del acero de refuerzo de la primera zona se hizo la respectiva revisión, con ayuda de los planos estructurales de cada uno de los elementos para verificar que todo cumpliera, tanto con los planos estructurales como con lo dispuesto en la NSR-10. Una vez finalizado todos los chequeos se procedió a la fundición el 11 de septiembre del 2024. Se continúa con la siguiente zona de la placa de entrepiso a la que se le hace el chequeo del acero de refuerzo a todos sus elementos, antes de que finalmente se funda el día 23 de septiembre del 2024.

Se inicia el levante de la mampostería en el primer piso. Consecutivamente se inicia la instalación de la formaleta para la placa de cubierta en la zona de la placa de entrepiso que se encuentra ya desencofrada.

Paralelamente otras actividades se fueron realizando en la obra, como la instalación de toda la tubería hidrosanitaria pertinente para el primer y segundo piso, la construcción de los muros de cerramiento del predio, la construcción de pozos sanitarios, con su correspondiente conexión al sistema, el relleno de las zonas restantes del predio y la construcción de las últimas columnas

faltantes debido a la proximidad con el tanque de agua potable. El practicante registro cada una de las actividades iniciadas, finalizadas y de todos los chequeos realizados a cada uno de los procesos constructivos durante toda la obra en los informes semanales y mensuales entregados al ingeniero a cargo de la supervisión del proyecto.

**Figura 16.** Armado acero de refuerzo placa de entrepiso. Construcción defensoría del pueblo



**Figura 17.** Fundición placa de entrepiso. construcción defensoría del pueblo



## 5. Análisis DOFA resultado de la pasantía

### 5.1 Análisis de la empresa

En los seis meses de la pasantía empresarial en Galvani S.A.S, el practicante pudo disfrutar de un gran ambiente laboral, lo cual pudo facilitar muchas al buen desarrollo tanto profesional como personal del estudiante, con el objetivo de explicar más a detalle el proceso de aprendizaje en el tiempo de la práctica, se realizó una matriz DOFA, donde de manera muy concreta se explica cuáles fueron las causas, tanto internas como externas, que pudieron llegar a afectar este proceso, de manera positiva y negativa.

**Tabla 1.** *Matriz DOFA análisis de la empresa*

<i>Debilidades</i>	<i>Fortalezas</i>
<p>La empresa no cuenta con un presupuesto asignado para inventar en sus canales de comunicación, ni con el personal adecuado para un el desarrollo de las actividades de un área de marketing.</p> <p>Al no contar con medio de transporte para sus empleados se generan demoras en el desplazamiento a las diferentes zonas de trabajo por la ciudad.</p>	<p>La empresa cuenta con un amplio portafolio de servicios en el sector y excelente calidad en el desarrollo de los proyectos.</p> <p>La capacitación constante en la normativa, programas y herramientas que optimizan el desarrollo eficiente del desarrollo de los proyectos.</p> <p>El gerente de la empresa hace parte de la Sociedad Colombiana de Ingenieros permitiendo esto la creación de espacios de aprendizaje y relacionamiento en el sector.</p>
<i>Oportunidades</i>	<i>Amenazas</i>
<p>En el departamento del Cesar en los últimos años se ha presentado un incremento de proyectos en el sector de la ingeniería.</p> <p>La empresa ha empezado a tener presencia en otros departamentos del caribe como La Guajira, permitiéndole expandirse y crecer en otros departamentos aledaños.</p>	<p>El crecimiento de las empresas del sector de la construcción en el Cesar que se apoyan con canales de comunicación y campañas de marketing lo que les permite llegar a más clientes en el territorio.</p> <p>La ralentización de procesos por parte de la burocracia que se presenta en los proyectos que se realizan con los entes estatales.</p>

## 5.2 Análisis personal

En este apartado se realizó una matriz DOFA para ver de manera clara, las habilidades y el conocimiento adquirido por el practicante a lo largo de los seis meses de la pasantía empresarial. Se podrá ver cuáles fueron sus principales contratiempos en el desarrollo de esta, así como cuales fueron las fortalezas durante este periodo.

**Tabla 2.** *Matriz DOFA análisis personal*

<i>Debilidades</i>	<i>Fortalezas</i>
<p>Limitaciones en el manejo de Softwares de diseño por falta de conocimiento y capacitación de los programas.</p> <p>La falta de experiencia práctica de cómo se realizan adecuadamente muchas de las actividades para la construcción de una edificación.</p>	<p>La formación académica recibida en la Universidad Santo Tomás brindó las bases para el desarrollo de las actividades realizadas en la pasantía.</p> <p>La habilidad para la resolución de problemas y las habilidades interpersonales resaltaron durante la pasantía permitiendo al estudiante el conocer e interactuar con otros profesionales del sector.</p>
<i>Oportunidades</i>	<i>Amenazas</i>
<p>La experiencia ganada sobre la realización de procesos constructivos, la forma en la que se maneja una obra y el manejo de personal fueron muy enriquecedoras para la vida laboral del practicante.</p> <p>La oportunidad de conocer los procesos para las expediciones de licencias, y otros procesos radicados en curaduría brinda al practicante el escenario ideal para ampliar su conocimiento sobre las actividades realizadas por profesionales de la ingeniería civil.</p>	<p>La falta de recepción de nuevos trabajos o proyectos de manera más frecuente pueden llegar a entorpecer la pasantía del estudiante, disminuyendo los espacios de aprendizaje y aplicación de los conocimientos adquiridos.</p> <p>El no contar con las licencias de softwares de ingeniería impiden el desarrollo de actividades importantes en los proyectos.</p>

## 6. Aportes

Uno de los objetivos principales de la pasantía es que el practicante logre consolidar los conocimientos teóricos impartidos por la universidad y los lleve al ámbito práctico, para así en los seis meses que dura la práctica, logre desarrollar de una manera adecuada cada una de las actividades y obligaciones que en la empresa se le asigne.

Todas las obligaciones y actividades realizadas por el pasante se verán asignadas como aportes y estarán debidamente consignadas en un cuadro resumen, donde se podrá leer la actividad o entregable realizado en la empresa Galvani, la descripción de lo que se realizó en este y el impacto que esto tuvo en el proceso del practicante.

**Tabla 3.***Aportes*

<i>Aspecto</i>	<i>Descripción</i>	<i>Impacto</i>
Memorias de calculo	La generación de memorias de cálculo, le permitieron al practicante conocer cuál es la información pertinente que se tiene que plasmar en el documento su entrega en curaduría.	El aprendizaje de saber cuál es la información que va en una memoria de cálculo, también de saber cuáles son los documentos que se requieren para tramitar una licencia de construcción.
Modelo de cantidades de obra	La programación de una hoja de excel donde se encuentra el cálculo de las cantidades de material necesitado por actividad donde en caso de necesitar ajustes o modificaciones solo hay que cambiar los valores de casillas programadas.	Contribuye a la experiencia del practicante frente a la creación de los presupuestos de una obra y todas las actividades necesarias para llevarla a cabo.
Informes de avance de obra	La creación de un informe corto, pero donde se detalla de manera concisa las actividades ejecutadas durante la semana, así como también los imprevistos que se pudieron presentar. Esto le permite al practicante adquirir	Contribuye a ganar experiencia en la supervisión de obras, así como en la gestión de la información para elaborar informes detallados de manera correcta.

<i>Aspecto</i>	<i>Descripción</i>	<i>Impacto</i>
	experiencia en el área de la supervisión de obras.	
Formato de chequeo de actividades del cronograma	La realización de un formato de excel que permita revisar las actividades exactas a realizar en la obra y la fecha en la que están programadas para iniciar es de gran ayuda para el practicante para poder llevar un control más exacto del avance de la obra.	El control de las actividades a realizarse en la obra se vuelve un poco más fácil y visual ya que hay una herramienta que ayuda a ir llevando un control riguroso del cronograma.
Informe de peritaje técnico	Realizar un modelo de informe de peritaje donde se quede la información relevante para estos documentos. El practicante logra adquirir la experiencia en la elaboración de este tipo de documentos.	Contribuye a la experiencia del practicante en peritajes técnicos a obras ya construidas, también ayuda a reforzar el conocimiento del pasante en las normas sismo resistentes aplicables a cada tipo de obra.

## 7. Lecciones aprendidas

Durante el periodo de la pasantía empresarial, se ganó mucho conocimiento en temas como los procesos para la consecución de las distintas licencias y tramites realizados ante una curaduría, todo lo relacionado con la supervisión técnica, el manejo en campo de una construcción, las distintas etapas del diseño estructural y todo lo que va después de este.

En la siguiente tabla se consigna todas aquellas lecciones aprendidas en los seis meses que dura la pasantía empresarial, mostrando la descripción, la solución y el impacto y la aprobación por parte del personal requerido.

**Tabla 4.** *Lecciones aprendidas*

<i>Tipo de lección</i>	<i>Descripción</i>	<i>Solución e impacto</i>	<i>Aprobación</i>
Documentación requerida para expedición de licencia de construcción	Una de las funciones que hacen parte de la empresa es el trámite de las licencias de construcción. Es importante destacar que, si bien no todos los documentos los hace directamente la empresa, al pasante se le asigna la tarea de revisar y constatar que en cada estudio o documento necesario para el trámite contenga toda la información requerida por curaduría y que este bajo la normativa aplicable.	En los espacios académicos de la universidad, el pasante aprende algunos de los requerimientos para la aprobación de la construcción de una edificación. Pero, al enfrentarse a un trámite de una obra real, es algo completamente distinto, ya que hablando de las memorias de cálculos estas deben ser más detalladas, pero a su vez bastante concisas y precisas en la información que se plasma en ellas, ya que no toda información que se usa para diseñar una estructura es requerida en este documento. Todo este conocimiento sobre como expedir licencias de construcción fue impartido de manera muy clara por parte del director.	El director se encargó de capacitar correctamente al pasante sobre la información requerida y los documentos necesarios para llevar a cabo estas licencias, dando como resultado la correcta ejecución de estas labores por parte del practicante.
Armar un presupuesto de obra e identificar sus actividades	Al practicante se le asignó la tarea realizar las cantidades de obra de unos de los proyectos de la empresa con el fin de elaborar el presupuesto del	Aprender a realizar un documento tan detallado y con tantos cálculos, a pesar de no ser tan complejos, siempre representó un reto para el pasante, quien apoyado en el	El director instruyó al pasante sobre la creación de este documento y también lo dotó de modelos que sirvieron de guía para este fin. Luego de la capacitación el

<i>Tipo de lección</i>	<i>Descripción</i>	<i>Solución e impacto</i>	<i>Aprobación</i>
	proyecto, algo que requiere de suma precisión ya que hay que identificar todas las actividades necesarias para llevar a cabo la obra y los costos de estas.	director y en modelos ya existentes de proyectos similares, pudo realizar una primera versión del presupuesto bastante detallada la cual sirvió como base para ser refinada por el resto del grupo de la empresa para su presentación final	grupo de Galvani junto con representantes del cliente dueño del proyecto se encargaron de pulir el documento final.
Supervisión de obra	Unas de las funciones principales que se le asignó al pasante fue la de supervisar las obras que se encuentren en ejecución, esto incluye la realización de informes de avance de obra, seguimiento al cronograma para corroborar el inicio o finalización de las actividades programadas y asistir a comités de obra.	El pasante comenzó a adquirir sus primeros pasos en una obra supervisando los principios de esta, acompañado en todo momento por el director quien a su vez supervisaba todo este proceso del practicante, incluyendo los informes presentados.	El director se encargó de la revisión de todos los procesos llevados a cabo por el practicante haciendo las respectivas correcciones en donde hubo lugar a estas.
Realización de informes de avance de obra	Los informes parte importante de las funciones del practicante ya que hay que plasmar en papel todo lo visto al momento de las visitas en obra, las actividades que puedan presentar un retraso, inconvenientes tenidos en la semana, actividades que se han finalizado y actividades nuevas	En los espacios académicos de la universidad el practicante pudo ver de manera general lo que componía un informe de avance. Pero, tener que realizarlo es algo muy distinto porque hay mucha información que se capta en las visitas de obra, pero se debe ser muy conciso en lo que se registra en los	El director se encargó de revisar los informes preliminares realizados por el practicante y dar sugerencias sobre como entregar y redactar este tipo de documentos dando como resultado un modelo final de entrega de los informes.

<i>Tipo de lección</i>	<i>Descripción</i>	<i>Solución e impacto</i>	<i>Aprobación</i>
	que pudiesen no estar previstas en el desarrollo del proyecto.	informes ya que no todo es pertinente.	
Información requerida para la elaboración del peritaje técnico de estructuras	El peritaje técnico es un trabajo que requiere de un amplio conocimiento de la norma sismo resistente, de la gran variedad de estructuras y sistemas estructurales que pueden llegar a ser construidos. El practicante hizo un análisis riguroso de la estructura en campo para así poder identificar el sistema estructural, el estado de la vivienda y demás información pertinente para poder plasmarla en el informe y poder realizar un análisis sísmico para poder dar una conclusión.	En los espacios académicos el pasante adquiere mucha información y habilidades que son de gran utilidad a la hora de la realización de este tipo de documentos. De igual manera el tutor se encarga de guiar en la labor de la elaboración del informe y enseñar al practicante los análisis y los pasos que este desconociese o no recordara en el momento de la realización del documento.	El director se encargó guiar en todo el proceso de la realización del documento, tanto en la visita de campo, guiando y mostrándole los puntos importantes a observar para el posterior análisis en el software ya en la oficina.
Asistir a un comité de obra y tomar nota de los apuntes relevantes.	El practicante tuvo la oportunidad de asistir por primera vez a un comité de obra y poder ver de primera mano, los temas que allí se pueden llegar a tomar y la importancia de tomar una nota rigurosa de cada punto que se habla y de las decisiones que se toman, ya que esto	El pasante al ser una persona inexperta en este tipo de reuniones pudo llegar a restarle importancia a los temas y decisiones tomadas en estas reuniones ya que este pensaba que solo se limitaban a contar las cosas ocurridas en obra. Pero al notar la relevancia de las decisiones que se toman en estos	El director instruyó al pasante la relevancia no solo de asistir a los comités de obra si no de anotar todo lo allí discutido ya que esto puede ser usado a favor o en contra en caso de cualquier inconveniente que se llegue a presentar en la obra.

<i>Tipo de lección</i>	<i>Descripción</i>	<i>Solución e impacto</i>	<i>Aprobación</i>
	dictará la buena ejecución de la obra.	encuentros comenzó a tomar nota de los puntos importantes para así tenerlos en cuenta a la hora de estar en obra y de señalarlos también en los informes de cada semana.	
Identificación de sistemas estructurales y el estado de estas.	Para los documentos de reconocimientos de estructuras y peritajes estructurales, es necesario realizar una visita a la estructura y tener la capacidad de reconocer el sistema estructural en una edificación ya construida, con todas las dificultades que esto conlleva ya que muchas al no tener permisos de curaduría carecen de un plano donde estas puedan ser fácilmente identificables.	El pasante adquirió experiencia en el reconocimiento de sistemas estructurales que para trabajos como los peritajes y los reconocimientos de estructura son muy necesarios	El director guío al pasante para poder identificar de manera acertada el sistema estructural de una edificación que no cuente con un plano estructural.

## 8. Recomendaciones

Una de las recomendaciones es mejorar la comunicación entre el equipo de trabajo de Galvani, esto ayuda a que los objetivos por cumplir sean más claros para todos los integrantes de la empresa.

Se recomienda que la empresa tenga a su disposición bases de datos con las actividades y sus precios, o por lo menos tenerlas más actualizadas al momento de realizar actividades como presupuestos de obras y APUS.

Se le recomienda a la empresa la ampliación de los equipos de trabajo, ya que, al no disponer de los suficientes computadores, a veces el trabajo se vuelve lento ya que no todos en la empresa disponen de las licencias de ciertos softwares para poder trabajar.

Se recomienda a la empresa que cuente con un vehículo propio para el transporte del personal necesario a los diferentes puntos de trabajo, ya que sin este se vuelve muy complicado para el personal que no dispone de un transporte propio poder desplazarse a los lugares de las obras o sitios de trabajo.

## **9. Conclusiones**

Durante el tiempo de la pasantía empresarial, el estudiante pudo estar involucrado en los procesos de diseño estructural de dos proyectos; ambos proyectos comenzaron con el análisis de los resultados del estudio geotécnico realizado, para posteriormente comenzar el armado del modelo en el software de diseño en donde se establecieron los parámetros sismorresistentes, de viento y de suelo necesarios para el diseño de la estructura correspondiente. Además, se realizaron los chequeos necesarios para que todas las etapas del diseño cumplieran con la norma NSR-10. Al estar involucrado en todo el proceso el practicante pudo analizar los resultados obtenidos en el diseño y así determinar cuáles son los puntos clave en este proceso, evidenciando que la falta de información esencial puede dar como resultado la negativa en la aprobación de la licencia de construcción de cualquier proyecto. Adicionalmente, el estudiante pudo determinar que como contenido primordial para una memoria de cálculo se debe colocar toda la información concerniente a la evaluación de cargas que soportaran la estructura, las propiedades de los materiales, las fuerzas por acción sísmica, acción del viento y la lista de las cuantías de acero de cada elemento estructural.

El estudiante logró realizar su primera experiencia en el armado de un presupuesto de obra, comenzando con la elaboración de las cantidades de obra del proyecto de diseño del Puente el Once, para el cual el estudiante tuvo que analizar de manera detenida todos los planos estructurales, para así poder detallar cada elemento y poder determinar cada actividad necesaria para la construcción de la obra. Una vez realizado esto, se pudo ir calculando, elemento por elemento las cantidades necesarias de cada material según el ítem analizado y según las unidades correspondiente. Dando como resultado así las cantidades necesarias para la construcción total del puente y la información a anexar a la construcción del presupuesto de la obra, que después de anexarla dio como resultado el documento final

Durante los seis meses de la práctica el estudiante realizó visitas a la obra de la construcción de la nueva sede de la defensoría del pueblo en Valledupar en calidad de auxiliar de la supervisión técnica. Enfrentándose por primera a vez a la experiencia de estar en obra y de ver como se realizan las actividades que llevaran a la culminación del proyecto. En el transcurso de estas visitas el practicante tiene la tarea de comenzar un registro de los hechos más importantes que ahí ocurren, esto con la finalidad de realizar un informe semanal y mensual que deberá ser entregado al ingeniero encargado. Con el pasar de las semanas y con la guía del tutor, el estudiante pudo afinar la construcción de estos informes, dejando de colocar información poco relevante del desarrollo de la obra y pasar a colocar información de manera más precisa y técnica como los días en que comenzaron determinadas actividades, si presentaban algún tipo de retraso frente al cronograma establecido por el contratista, los imprevisto que se presentaron y como impactó al desarrollo de las actividades, el porcentaje de avance en las actividades realizadas, entre otra información vital para estos reportes.

Se puede concluir que la realización de esta pasantía empresarial generó un gran impacto positivo en el estudiante, permitiéndole desarrollar nuevos conocimientos y aplicar lo ya obtenidos durante la formación académica. Además de empezar a crear una hoja de vida alrededor de la profesión de ingeniería civil y conocer más profesionales del área.

### Referencias

- [1] S. M. Aguirre, «Repositorio universidad EIA,» 1 5 2013. [En línea]. Available: <https://repository.eia.edu.co/entities/publication/50759354-0083-46e9-96e8-828c4c221c2c>. [Último acceso: 24 8 2024].
- [2] Min. Desarrollo económico, «función pública,» 4 6 1996. [En línea]. Available: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=14133#:~:text=El%20Ministerio%20de%20Desarrollo%20Econ%C3%B3mico%2C%20a%20trav%C3%A9s%20del%20Viceministerio%20de,actividades%20de%20las%20curadur%C3%ADas%20urbanas..> [Último acceso: 15 marzo 2025].
- [3] Min ambiente, vivienda y desarrollo territorial, «Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10» 1 enero 2010. [En línea]. Available: <https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/uploads/city/attachments/3871-10684.pdf>. [Último acceso: 28 agosto 2024].
- [4] F. Valderrama, «El presupuesto de obra: 3 conceptos que debes saber», 8 noviembre 2022. [En línea]. Available: <https://www.cype.pe/blog/el-presupuesto-de-obra-3-conceptos-que-debes-saber/#:~:text=El%20presupuesto%20de%20obra%20es,se%20ejecute%20de%20manera%20adecuada.>
- [5] Galvani S.A.S, Brouchure, Valledupar: 2024.
- [6] INVIAS, «instituto nacional de vías,» 26 5 2015. [En línea]. Available: <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/3709-norma-colombiana-de-diseno-de-puentes-ccp14>. [Último acceso: 15 marzo 2025].

- [7] DNP, «Departamento nacional de planeación,» 23 noviembre 2023. [En línea]. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Normatividad/Notificaciones/M-CT-02-MANUAL-DE-SUPERVISION-E-INTERVENTORIA.pdf>. [Último acceso: 15 marzo 2025].
- [8] Min. Vivienda, ciudad y territorio, «Ministerio de vivienda,» 2 mayo 2023. [En línea]. Available: <https://minvivienda.gov.co/viceministerio-de-vivienda-espacio-urbano-y-territorial-plan-ordenamiento-territorial-pot>. [Último acceso: 15 marzo 2025].