

	<b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b>			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	<b>FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO</b>	<b>F-AC-DBL-007</b>	<b>08-07-2021</b>	<b>B</b>
Dependencia		Aprobado		Pág.
<b>DIVISIÓN DE BIBLIOTECA</b>		<b>SUBDIRECTOR ACADEMICO</b>		<b>1(41)</b>

## RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

<b>AUTORES</b>	Carolina Castilla Velásquez		
<b>FACULTAD</b>	DE INGENIERIAS		
<b>PLAN DE ESTUDIOS</b>	Especialización En Interventoría De Obras Civiles		
<b>DIRECTOR</b>	Esp. Álvaro José Quintero Rojas		
<b>TÍTULO DE LA TESIS</b>	Apoyo técnico y administrativo al departamento de ingeniería en la interventoría de obras civiles desarrolladas en la empresa construcciones y urbanizaciones LG		
<b>TITULO EN INGLES</b>	Technical and administrative support to the engineering department in the supervision of civil works developed in the company construcciones y urbanizaciones LG		
<b>RESUMEN</b> (70 palabras)			
<p>Mediante este proyecto se suministrará a la empresa Construcciones y urbanizaciones LG, los recursos necesarios para realizar un buen control técnico en la ejecución de la obra Torre BE, para esto, se realizó un análisis detallado de los documentos base de la obra y planos con el fin de evaluar la necesidad de una intervención en la supervisión de la construcción; adicionalmente, se digitalizaron formatos de control de algunos aspectos relacionados con la asistencia del personal, horas trabajo de máquinas y/o equipos requeridos y cronograma de visitas a la obra; y actas que documenten los acontecimientos más relevantes en el período de edificación.</p>			
<b>RESUMEN EN INGLES</b>			
<p>Through this project, the company Construcciones y urbanizaciones LG will be supplied with the necessary resources to carry out a good technical control in the execution of the work Torre BE, for this, a detailed analysis of the basic documents of the work and plans was carried out with the in order to assess the need for an intervention in construction supervision; Additionally, control formats were digitized for some aspects related to staff attendance, working hours of machines and / or required equipment, and schedule of site visits; and minutes that document the most relevant events in the construction period.</p>			
<b>PALABRAS CLAVES</b>	Interventoría, procesos constructivos, control técnico, edificación.		
<b>PALABRAS CLAVES EN INGLES</b>	Audit, construction processes, technical control, building.		
<b>CARACTERÍSTICAS</b>			
PÁGINAS: 41	PLANOS: 0	ILUSTRACIONES: 0	CD-ROM: 0



**Apoyo Técnico Y Administrativo Al Departamento De Ingeniería En La Interventoría De  
Obras Civiles Desarrolladas En La Empresa Construcciones Y Urbanizaciones LG**

**Carolina Castilla Velásquez**

**Facultad de Ingenierías, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña**

**Especialización En Interventoría De Obras Civiles**

**Esp. Álvaro José Quintero Rojas**

**26 octubre del 2021**

## Índice

<b>Lista De Figuras .....</b>	<b>4</b>
<b>Lista De Tablas.....</b>	<b>5</b>
<b>Lista De Apéndices.....</b>	<b>6</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>7</b>
<b>Capitulo 1. Apoyo Técnico Y Administrativo Al Departamento De Ingeniería En La Interventoría De Obras Civiles Desarrolladas EnLa Empresa Construcciones Y Urbanizaciones Lg .....</b>	<b>8</b>
1.1.    Descripción Breve De La Empresa.....	8
1.1.1.    Misión .....	9
1.1.2.    Visión.....	9
1.1.3.    Objetivos De La Empresa .....	10
1.1.4.    Descripción De La Estructura Organizacional De La Empresa.....	10
1.1.5.    Descripción De La Dependencia Asignada .....	11
1.2.    Diagnóstico Inicial De La Empresa Y/O Proyecto .....	13
1.2.1.    Planteamiento Del Problema.....	14
1.3.    Objetivos De Las Pasantías .....	15
1.3.1.    Objetivo General.....	15
1.3.2.    Objetivos Específicos.....	15
1.4.    Descripción De Las Actividades A Desarrollar En La Misma.....	16
<b>Capitulo 2. Enfoque Referencial.....</b>	<b>17</b>
2.1.    Enfoque Conceptual.....	17
2.1.1.    Interventoría .....	17
2.1.2.    Interventor.....	17

2.1.3.	Interventoría Técnica .....	17
2.1.4.	Interventoría Administrativa.....	17
2.1.5.	Obras Civiles.....	18
2.1.6.	Control De Calidad .....	18
2.2.	Enfoque Legal.....	18
2.2.1.	Reglamento Colombiano De Construcción Sismo Resistente (Nsr-10) .....	18
2.2.2.	Ley 80 De 1993.....	19
2.2.3.	Ley 1150 De 2007.....	19
2.2.4.	Ley 842 De 2003.....	20
2.2.5.	Ley 400 De 1997.....	20
2.2.6.	Ley 1796 De 2016.....	20
2.2.7.	Decreto 282 De 2019 .....	20
<b>Capitulo 3. Informe Del Cumplimiento Del Trabajo.....</b>		<b>21</b>
3.1.	Presentación De Los Resultados .....	23
3.1.1.	Determinar El Alcance De La Obra Torre Be, Mediante La Recopilación De Documentos Base Del Proyecto Que Permitan La Planificación Del Inicio A La Interventoría	23
3.1.2.	Establecer Una Metodología Para La Aplicación De Interventoría En Proyectos Privados, Basado En El Sector Público.....	25
3.1.3.	Elaborar Una Guía Básica De Interventoría Técnica Y Administrativa Que Facilite La Aplicación De La Misma En Las Obras Civiles A Cargo De La Empresa Que Así Lo Requieran.	32
<b>Capitulo 4. Diagnostico Final.....</b>		<b>34</b>
<b>Capitulo 5. Conclusiones .....</b>		<b>35</b>
<b>Capitulo 6. Recomendaciones .....</b>		<b>36</b>
<b>Referencias.....</b>		<b>37</b>
<b>Apéndices.....</b>		<b>40</b>

## Lista de figuras

Figura 1. Organigrama de la empresa Construcciones & Urbanizaciones L.G. ....	11
Figura 2. Ubicación del proyecto Torre Be, Construcciones & Urbanizaciones L.G.....	21
Figura 3. Ubicación del proyecto Lagos V Etapa, Construcciones & Urbanizaciones L.G. ....	22
Figura 4. Ubicación proyecto Montelago Campestre, Construcciones & Urbanizaciones L.G. ..	22
Figura 5. Comunicado a la empresa sobre el tipo de interventoría a realizar .....	24
Figura 6. Formato de control de asistencia del personal.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 7. Formato de control de materiales. ....	27
Figura 8. Formato de control de combustible de máquinas y/o equipos.....	28
Figura 9. Formato de control de horas de trabajo de máquinas y/o equipos.....	28
Figura 10. Formato de control de cambio de aceite de máquinas y/o equipos .....	29
Figura 11. Formato de plan de calidad.....	29
Figura 12. Formato de plan de control técnico o plan de inspección técnica de obra .....	30
Figura 13. Formato de criterio de revisión de la completitud del plano estructural. ....	31
Figura 14. Cronograma mensual de visitas de obra .....	32

## Lista de tablas

Tabla 1. Matriz DOFA de la empresa y/o proyectos .....	13
Tabla 2. Descripción de las actividades a desarrollar .....	16

## Lista de apéndices

<b>Apéndice A.</b> Documentos base del proyecto Torre BE.....	40
<b>Apéndice B.</b> Informe presentado a la empresa del análisis de documentos base del proyecto Torre BE.....	40
<b>Apéndice C.</b> Formatos de actas Torre BE.....	40
<b>Apéndice D.</b> Guía básica de interventoría.....	40

## Introducción

La interventoría de un proyecto de ingeniería civil es indispensable debido a que garantiza se cumpla con las especificaciones legales, técnicas, de presupuesto y cronograma establecido para tal fin, es por ello que se requiere una supervisión permanente en la realización de las actividades de obra, la calidad de los materiales y el cumplimiento de las normas tanto técnicas, ambientales, de seguridad y legales. Por lo que implementar una metodología de supervisión técnica para el proyecto Torre BE no sólo facilitará su ejecución, sino que brindará la seguridad de que se va a obtener un producto de calidad dentro de los lineamientos técnicos económicos y de tiempo establecidos.

Mediante este proyecto se suministrará a la empresa Construcciones y urbanizaciones LG, los recursos necesarios para realizar un buen control técnico en la ejecución de la obra Torre BE, para esto, se realizó un análisis detallado de los documentos base de la obra y planos con el fin de evaluar la necesidad de una intervención en la supervisión de la construcción; adicionalmente, se digitalizaron formatos de control de algunos aspectos relacionados con la asistencia del personal, horas trabajo de máquinas y/o equipos requeridos y cronograma de visitas a la obra; y actas que documenten los acontecimientos más relevantes en el período de edificación.

Adicionalmente se diseñó una "Guía Técnica Básica De Interventoría" con los controles mínimos requeridos y recomendaciones para cada una de las actividades a realizar en la obra con el objetivo de ofrecer a la empresa las herramientas necesarias para una correcta ejecución y un resultado de calidad.

# **1. Apoyo técnico y administrativo al departamento de ingeniería en la interventoría de obras civiles desarrolladas en la empresa Construcciones y Urbanizaciones LG**

## **1.1. Descripción breve de la empresa**

La constructora Construcciones & Urbanizaciones L.G. S.A.S es una empresa de trayectoria familiar, dedicada al desarrollo de proyectos urbanísticos y de construcción, con una experiencia de más de 30 años en el sector.

En un principio CONSTRUCCIONES Y URBANIZACIONES LTDA en cabeza del señor JOAQUIN EMILIO GARCIA JACOME, época en la que se desarrollaron proyectos como el edificio García Jácome y la Urbanización El Lago primera, segunda y tercera etapa en la ciudad de Ocaña.

Más adelante en el año 2011 nace CONSTRUCCIONES Y URBANIZACIONES L.G S.A.S liderada por LIBARDO GARCÍA ANGARITA, desarrollando proyectos que sobresalen por sus excelentes materiales, diseño, acabados, zonas verdes y el cumplimiento en los tiempos de entrega, asegurando a los clientes el beneficio de su inversión.

Actualmente, la empresa se encuentra ejecutando los proyectos: Torre Isa, Lagos V etapa y Montelago Campestre; y se encuentran en etapa de planeación los proyectos: Torre Be, Montelago III y Villa Luciana. (Costrucciones y Urbanizaciones LG S.A.S., 2011)

### ***1.1.1. Misión***

Desarrollamos proyectos Urbanísticos y de construcción con altos niveles de calidad. Trabajamos para que nuestros proyectos sobresalgan por sus excelentes materiales, diseño, acabados y el cumplimiento en los tiempos de entrega.

Debemos enfrentar nuevos retos, ofrecer productos de vanguardia para familias y empresas, buscando relaciones de largo plazo con nuestros clientes y el desarrollo de nuestros colaboradores. (Construcciones y Urbanizaciones LG, 2011)

### ***1.1.2. Visión***

Ser una empresa líder en el sector de la construcción en el municipio, liderando el mercado por medio de la calidad de nuestras obras, precios competitivos y cumplimiento en tiempos de entrega de nuestros proyectos.

Queremos ser uno de los protagonistas de la actividad empresarial, manteniendo siempre nuestro serio compromiso con el desarrollo del Municipio, la comunidad, y el respeto al medioambiente.

Lograr que todo nuestro personal se sienta motivado y orgulloso de pertenecer a nuestra organización. Así como alcanzar la satisfacción de nuestros clientes. (Construcciones y Urbanizaciones LG, 2011)

### ***1.1.3. Objetivos de la empresa***

La empresa se ha trazado como objetivos los siguientes:

- Formar equipos de profesionales y trabajadores íntegros, con un compromiso con la calidad y prevención de riesgos.
- Realizar obras cumpliendo con los estándares exigidos, asegurando que el producto final cumpla los requisitos del cliente y se dé dentro del plazo establecido.
- Buscar permanentemente el manejo adecuado de los recursos para poder competir en el mercado.
- Posicionar a Construcciones y urbanizaciones LG, como una empresa seria, fiel a sus compromisos con los clientes, proveedores y trabajadores.
- Ser una empresa constructora competitiva que con un alto nivel de control en su gestión permita obtener beneficios suficientes que aseguren la continuidad de nuestra empresa en el tiempo y confianza de los socios. (Construcciones y Urbanizaciones LG, 2011)

### ***1.1.4. Descripción de la estructura organizacional de la empresa***

La pasantía se desarrollará en el departamento de ingeniería, encargado del desarrollo y ejecución de los proyectos en marcha de la empresa Construcciones & Urbanizaciones L.G S.A.S, ver Figura 1.

**Figura 1.**

*Organigrama de la empresa Construcciones & Urbanizaciones L.G. S.A. S. (Castilla, 2021).  
Obtenido de estatutos generales de la empresa Construcciones y Urbanizaciones LG.*



### *1.1.5. Descripción de la dependencia asignada.*

La dependencia asignada para el desarrollo de la pasantía es el departamento de ingeniería, el cual está conformado por un ingeniero director y un residente de obra; encargados del desarrollo y ejecución de todas las actividades previstas en los cronogramas de obra para los proyectos: Torre Isa, Torre Be, Montelago Campestre, Lagos V Etapa, Montelago III y Villa Luciana; los cuales son de tipo urbanísticos y campestres, de construcciones verticales y horizontales.

Es importante resaltar que, al tratarse de una entidad privada, el avance de los proyectos es paulatino; y en el momento no están todos en ejecución.

El cargo a desempeñar es de ingeniero residente de interventoría, para cumplir con funciones tales como: verificación del cumplimiento de especificaciones, realización de laboratorios; entre otras, se cuenta con maquinaria pesada (bulldozer, retro cargador tipo pajarita y volqueta), oficina y computadores con programas a disposición para la facilidad en el desempeño de las actividades.

Debido a que los proyectos en ejecución en la empresa Construcciones y Urbanizaciones LG son de carácter privado no está en la obligación de realizar interventoría a cada uno de estos, más sin embargo la ley 1796 del 13 de julio de 2016 estipula que una edificación cuyo predio supere los dos mil metros cuadrados (2000 m<sup>2</sup>) de área construida tiene la obligación de aplicar una revisión de los diseños por parte de un profesional particular, calificado para tal fin y diferente al diseñador e independiente laboralmente de la empresa constructora.

Durante el periodo de la pasantía, se pretende mejorar en aspectos técnicos y administrativos propios de la interventoría, mediante la elaboración de una guía básica que les facilite a los integrantes de la dependencia y a la empresa en general el desarrollo de las obras civiles conforme a la normativa correspondiente.

## 1.2. Diagnóstico inicial de la empresa y/o proyecto

**Tabla 1.**

*Matriz DOFA de la empresa y/o proyectos*

MATRIZ DOFA		DEBILIDADES (D)	FORTALEZAS (F)
FACTORES INTERNOS	FACTORES EXTERNOS	D1. Estudios económicos y financieros incompletos.	F1. Materiales de la mejor calidad.
		D2. No se estima el nivel de inversión necesaria y su cronología.	F2. Se cuenta con personal y mano de obra calificada.
		D3. No hay una inversión fija	F3. Se cuenta con experiencia en proyectos de edificación.
		D4. Se generan cambios en los planos en obra.	F4. Contar con procedimientos específicos de compra.
		D5. Sobrecostos presupuestales que afectan el alcance del proyecto.	F5. Programación adecuada en la compra de material
OPORTUNIDADES (O)		ESTRATEGIAS (DO)	ESTRATEGIAS (FO)
O1. Conocimiento del mercado de la construcción para abarcar la información necesaria.		DO1. Realizar estudios de mercado completos, para reducir la incertidumbre financiera.	FO1. Direccionar las compras según estudios de mercado, sin reducir calidad de materiales
O2. Ampliación de la cartera de productos para satisfacer nuevas necesidades.		DO2. Determinar la inversión y su programación antes de empezar el proyecto.	FO2. Exigir desde los diseños, que los procesos constructivos sean lo más industrializados posibles.
O3. Mercado amplio en este tipo de proyectos.		DO3. Definir un flujo de inversión, sin descompensar el equilibrio de la empresa.	FO3. En base a proyectos anteriores, aprovechar esa experiencia para mantenerse en el mercado
O4. Contar con ingenieros diseñadores con experiencia certificada, con empresas que proveen material de calidad y con facilidad de pago.		DO4. Realizar reuniones para socializar el alcance de los diseñadores y contratistas, para evitar errores en obra.	FO4. Promover y proponer alianzas estratégicas con proveedores y grupos de interés
O5. Optimizar costos y tiempos en obra		DO5. Establecer el alcance del proyecto y controlar los atrasos que pueden ser sobrecostos	FO5. Tecnificar los proyectos al máximo, para reducir tiempo y recursos
AMENAZAS (A)		ESTRATEGIAS (DA)	ESTRATEGIAS (FA)
A1. Competencia de precios en el mercado		DA1. Catalogar los tipos de costos, incluyendo intereses bancarios.	FA1. Realizar compras de material en gran volumen para obtener descuentos por mayoría.
A2. Incumplimiento de proveedores, contratistas y diseñadores		DA2. Hacer cumplir el cronograma general que involucre a proveedores, contratistas y diseñadores.	FA2. Supervisión técnica constante por parte del personal técnico a cargo del proyecto que garantice la correcta ejecución del mismo, para evitar incumplimientos en subcontrataciones.
A3. Condiciones sociales alrededor del proyecto (zona céntrica de la ciudad, alta congestión vehicular).		DA3. Trabajar sobre cifras más reales, estudiar proyectos anteriores y tratar de garantizar disminución de eventualidades	FA3. Determinar los agentes exógenos que afecten el proyecto (sociales, económicos o técnicos) antes de iniciar su ejecución.
A4. Cambios en las especificaciones técnicas sin aprobaciones correspondientes.		DA4. No permitir que el residente de obra realice cambios en los diseños, sin previa consulta revisión y aprobación del diseñador	FA4. Definir fechas específicas para reuniones de control con gerencia, diseñadores, contratistas y demás para ver avance de obra programación de compra de material.
A5. Retrasos de obra en el proceso de ejecución del proyecto.		DA5. Prever imprevistos que generen costos adicionales.	FA5. Mantener la rutina y la programación de compras en los tiempos estipulados.

*Nota:* La tabla muestra el diagnóstico inicial de la empresa y/o proyecto y las diferentes estrategias propuestas.

(Castilla, 2021)

### ***1.2.1. Planteamiento del problema.***

Actualmente la empresa construcciones y urbanizaciones LG S.A.S., se encuentra realizando proyectos urbanísticos y el inicio de una edificación de uso mixto, denominado Torre BE, manejados por el director de obra y un ingeniero residente, distribuyéndose entre ellos la coordinación y responsabilidad de los mismos. Por lo anterior, se observa que la edificación mencionada, aplica para la realización de una interventoría, en aras de cumplir con la normatividad colombiana actual, la cual establece que una obra civil vertical que supere los 2000 metros cuadrados construidos debe contar con una supervisión y revisión externa (FUNCIÓN PÚBLICA, 2016) que garantice el cumplimiento de las especificaciones técnicas y administrativas, establecidas por los especialistas en la etapa previa, además de contar con los mecanismos necesarios para que la gerencia observe como están siendo manejados los recursos suministrados a contratistas y personal vinculado a la empresa y la manera de cómo se están ejecutando cada una de las actividades que permiten la realización de la obra, así mismo, que este tenga la certeza de que no exista desperdicio de materiales y otros inconvenientes que se puedan presentar en la ejecución de las obras, también, coadyuve a la tome las decisiones y medidas necesarias para maximizar el rendimiento de los proyectos constructivos.

De no realizarse esta interventoría no se podría garantizar a los clientes que la inversión realizada esta dentro de los estándares de calidad y seguridad ofrecidos en el momento de vender, a la vez evitar retrasos y sobrecostos que perjudican al constructor; por ello la necesidad de realizar esta pasantía con el fin de mejorar los procesos constructivos que se llevan a cabo en la empresa.

### **1.3. Objetivos de las pasantías**

#### ***1.3.1. Objetivo general.***

Apoyar técnica y administrativamente al departamento de ingeniería en la interventoría de obras civiles desarrolladas en la empresa construcciones y urbanizaciones LG.

#### ***1.3.2. Objetivos específicos.***

Determinar el alcance de la obra Torre BE, mediante la recopilación de documentos base del proyecto que permitan la planificación del inicio a la interventoría.

Establecer una metodología para la aplicación de interventoría en proyectos privados, basado en el sector público”.

Elaborar una guía metodológica básica de interventoría técnica y administrativa que facilite la aplicación de la misma en las obras civiles a cargo de la empresa que así lo requieran.

## 1.4. Descripción de las actividades a desarrollar en la misma

**Tabla 2.**

*Descripción de las actividades a desarrollar.*

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR
Apoyar técnica y administrativamente al departamento de ingeniería en la interventoría de obras civiles desarrolladas en la empresa construcciones y urbanizaciones LG	Determinar el alcance de la obra Torre BE, mediante la recopilación de documentos base del proyecto que permitan la planificación del inicio a la interventoría.	Solicitar toda la documentación y planos del proyecto.
		Analizar la información contemplada en la documentación solicitada.
		Revisión de presupuesto y cronograma.
		Informar a la empresa sobre el alcance del proyecto y la necesidad de ejercer interventoría sobre la misma.
	Establecer una metodología para la aplicación de interventoría en proyectos privados, basado en el sector público	Realizar formatos o actas que documenten actividades relevantes del proyecto (Fecha de inicio, suspensión, mayores cantidades de obra u obras adicionales, imprevistos y de finalización)
		Realizar un cronograma de visitas al proyecto.
		Indagar el procedimiento a seguir para la aplicación de una interventoría según el tipo de obra civil.
		Digitar en una guía el procedimiento a seguir para la aplicación de una interventoría en cada tipo de obra civil a cargo de la empresa
		Elaborar una guía básica de interventoría técnica y administrativa que facilite la aplicación de la misma en las obras civiles a cargo de la empresa que así lo requieran.
		Elaborar una guía básica de interventoría técnica y administrativa para la aplicación en cada tipo de obra civil a cargo de la empresa.
	Presentar la guía básica de interventoría a la empresa para su aprobación.	

*Nota:* La tabla muestra el conjunto de actividades que se van a desarrollar en la empresa para lograr los objetivos trazados. (Castilla, 2021)

## **2. Enfoque referencial**

### **2.1. Enfoque conceptual**

#### ***2.1.1. Interventoría.***

Seguimiento y control para garantizar el cumplimiento de las cláusulas del contrato de obra para lo cual fue contratada por la entidad contratista. (Instituto Nacional de Vías (INVIAS), 2010)

#### ***2.1.2. Interventor.***

Es una persona natural o jurídica contratada por el ente para realizar la supervisión, control e interventoría a los contratos de obra. (Invias, 2010).

#### ***2.1.3. Interventoría técnica.***

Busca velar por el correcto desarrollo de los planos, el cumplimiento de las especificaciones técnicas, normas, seguridad y economía de los contratos de obra. (Decreto 2090 , 1989).

#### ***2.1.4. Interventoría administrativa.***

Busca vigilar que la obra se lleve a cabo en los plazos y tiempos establecidos para que se desarrolle dentro del presupuesto establecido en el contrato. (Invias, 2010).

### ***2.1.5. Obras civiles***

Conjunto de activos que prestan servicios para la satisfacción de necesidades de una nación, asociadas con la generación y provisión de energía, transporte, comunicación, recreación, etc. (Dane).

### ***2.1.6. Control de calidad***

Son las técnicas y actividades utilizadas por el Contratista para satisfacer los requisitos relativos a la calidad. (Manual de interventoría y supervisión.)

## **2.2. Enfoque legal.**

### ***2.2.1. Reglamento Colombiano De Construcción Sismo resistente (NSR-10)***

El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) es el reglamento colombiano encargado de regular las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable.

Fue promulgada por el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, el cual fue sancionado por el

entonces presidente Álvaro Uribe. Posteriormente al decreto 926 de 2010 han sido introducidas modificaciones en los decretos 2525 del 13 de julio de 2010, 092 del 17 de enero de 2011, 340 del 13 de febrero de 2012 y 945 del 5 de junio de 2017.

La norma fue sometida a evaluación durante tres años, hasta que obtuvo la aprobación por parte de los ministerios de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, de Transporte y del Interior.

Uno de los puntos más relevantes de esta versión es el nuevo mapa de sismicidad elaborado por la Red Sismológica Nacional adscrita al INGEOMINAS, que permite identificar de manera más acertada zonas de amenaza sísmica. Este permitirá hacer variaciones en los diseños estructurales, dependiendo de si la zona es alta, intermedia o baja. (Wikipedia, 2021)

### ***2.2.2. Ley 80 de 1993***

Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública. (Ley 80, 1993).

### ***2.2.3. Ley 1150 de 2007***

Por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos. (Ley 1150, 2007)

#### ***2.2.4. Ley 842 de 2003***

Por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la Ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el Código de Ética Profesional y se dictan otras disposiciones. (Ley 842 , 2003)

#### ***2.2.5. Ley 400 de 1997***

Por la cual se adoptan normas sobre Construcciones Sismo Resistentes.(Ley 400, 1997)

#### ***2.2.6. Ley 1796 de 2016.***

Por la cual se establecen medidas enfocadas a la protección del comprador de vivienda, el incremento de la seguridad de las edificaciones y el fortalecimiento de la Función Pública que ejercen los curadores urbanos, se asignan unas funciones a la Superintendencia de Notariado y Registro y se dictan otras disposiciones. (Ley 1796, 2016)

#### ***2.2.7. Decreto 282 de 2019***

Por medio del cual se adiciona el Capítulo 7 al Título 6 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1077 de 2015 Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio, reglamentando los artículos 8 y 9 de la Ley 1796 de 2016 en relación con las medidas de protección al comprador de vivienda nueva. (Decreto 282, 2019).

### 3. Informe del cumplimiento del trabajo.

En el desarrollo del trabajo en modalidad de pasantía se plantea hacer un apoyo técnico y administrativo al departamento de ingeniería en la interventoría de las obras: Lagos V etapa, Torre Be y Montelago Campestre desarrolladas en la empresa Construcciones y Urbanizaciones LG ubicadas en el Municipio de Ocaña, Norte de Santander.

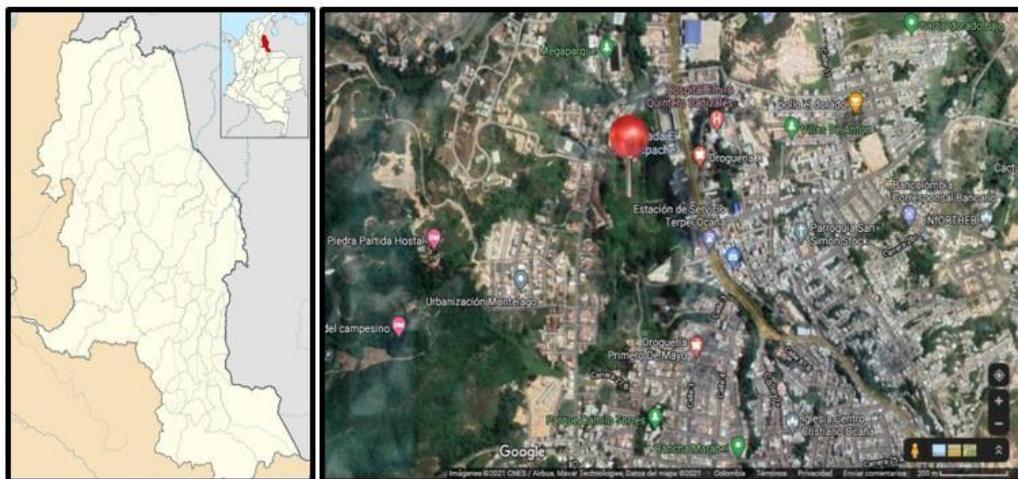
#### Figura 2.

*Ubicación del proyecto Torre Be, Construcciones & Urbanizaciones L.G. S.A. S. (Castilla, 2021). Obtenido de Google Earth.*



**Figura 3.**

*Ubicación del proyecto Lagos V Etapa, Construcciones & Urbanizaciones L.G. S.A. S. (Castilla, 2021). Obtenido de Google Earth.*

**Figura 4.**

*Ubicación del proyecto Montelago Campestre, Construcciones & Urbanizaciones L.G. S.A. S. (Castilla, 2021). Obtenido de Google Earth.*



### 3.1. Presentación de los resultados.

#### *3.1.1. Determinar el alcance de la obra Torre BE, mediante la recopilación de documentos base del proyecto que permitan la planificación del inicio a la interventoría.*

Para el desarrollo del objetivo del que se desea obtener el alcance de la obra “Torre BE”, se solicita a la empresa toda la información correspondiente a dicho proyecto dentro de la cual se recibe: licencia del proyecto, planos arquitectónicos, planos estructurales, permiso para ejecución de obra en pandemia (con protocolo de seguridad), permiso de movilidad para maquinaria pesada, el plan estratégico del proyecto, presupuesto y cronograma de obra. **(Ver apéndice A)**

Al recopilar los documentos base del proyecto, se hace su respectiva revisión y análisis; donde se considera que es una obra de alta complejidad que supera los 2000 m2 de construcción y según la Ley 1796 de 2006 más conocida como la ley anti-Space, es necesario realizar una supervisión al proyecto, por lo que, es necesario realizar un informe a la empresa mediante un oficio que explica la necesidad de una interventoría y por lo tanto se sugiere la inclusión de un profesional a cargo de la interventoría técnica privada para asegurar el cumplimiento de todos los aspectos tanto técnicos como administrativos del proyecto. **(Ver apéndice B)**

Figura 5.

Comunicado a la empresa sobre el tipo de interventoría a realizar. (Castilla, 2021). Obtenido Microsoft Office Word.



Señores  
**CONSTRUCCIONES & URBANIZACIONES LG SAS**  
 Ocaña – Norte de Santander

**Asunto INFORME PASANTE DE INTERVENTORIA**

Por medio de la presente me permito dirigirme a ustedes de manera muy respetuosa, con la intención de cumplir mediante mi tiempo de pasantías de la especialización en interventoría de obras civiles, con uno de mis objetivos del plan de trabajo: **"Determinar el alcance de la obra Torre BE, mediante la recopilación de documentos base del proyecto que permitan la planificación del inicio a la interventoría"**. Por lo que después de una revisión exhaustiva de todos los documentos pertenecientes a su archivo, pude realizar una evaluación de la magnitud del proyecto; el cual, de manera general es una obra de alta complejidad con un área de construcción que supera los 2000 m2, y que según la "ley 1796 de 2016" más conocida como "ley anti-space" requiere de la supervisión de un especialista en interventoría externo a la empresa, para avalar y certificar la calidad de materiales y el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

Teniendo en cuenta, que en mi calidad de pasante realizo esta sugerencia, adjunto el documento que contiene el inventario de documentos analizados, con sus respectivas observaciones, el inventario de planos y estudios, además, de un informe general de hallazgos que resume las distintas observaciones sobre los documentos del proyecto, el cual les será de utilidad para la ejecución de TORRE BE.

Agradezco la atención prestada,

Atentamente,

CAROLINA CASTILLA VELASQUEZ  
 Ing. Civil  
 CC. 1.091.677.506 de Ocaña, N de S.  
 Pasante en Esp. Interventoría de Obras Civiles

CONSTRUCCIONES & URBANIZACIONES LG, S.A.S.  
 NIT. 900450388-7  
 06 Abril 2021.  
 Hora: 10:00 a.m.

### ***3.1.2. Establecer una metodología para la aplicación de interventoría en proyectos privados, basado en el sector público.***

La interventoría se puede definir como la actividad o función de llevar a cabo el control y vigilancia de un proyecto cuyo objetivo es verificar el cumplimiento integral de su objeto y de las obligaciones pactadas para hacerlo más eficiente en el uso de los materiales, costos y capital humano. (Vargas, 2014)

Las obras y proyectos se dan tanto en entidades del estado (públicas) como en empresas privadas, en este último caso la interventoría responde a una necesidad de supervisar un proyecto que, aunque la obra esté relacionada con la actividad de la empresa, no significa que ésta tenga la experiencia o experticia en construirla siguiendo los protocolos de control y supervisión, por lo tanto, en este caso la empresa Construcciones y Urbanizaciones LG. puede basarse en una metodología para aplicar una interventoría en el proyecto Torre BE, fundamentado en el sector público, documentando las actividades más relevantes del proyecto mediante actas tales como: acta de inicio, acta de suspensión, acta de reinicio, acta de prórroga de suspensión, acta de corte de obra, acta de modificación de obra, acta de terminación de obra, entre otras.

Para llevar a cabo la documentación de dichas actividades, se realizó un análisis sobre que tipos de actas se pueden aplicar en el proyecto Torre BE, para luego proceder a la digitación de las mismas en un formato estándar el cual será transmitido a la empresa. **(Ver Apéndice C)**

La supervisión y control de las actividades de obra, es muy importante en el proceso de ejecución de un proyecto ya que de esta depende que se lleve a cabalidad y de la forma correcta todo lo propuesto en los diseños realizados en el proceso de planificación; así mismo, es de vital importancia para la empresa que va a ejecutar el proyecto llevar un control de otros aspectos como lo son: la asistencia del personal que labora en la obra y las visitas por parte de los profesionales que tienen cargos afines a la construcción, un control sobre los materiales utilizados, el tiempo de trabajo de las máquinas y equipos que se requieren para la construcción, y hasta del combustible necesario para poder funcionar dichas maquinas o equipos.

Teniendo en cuenta lo anterior, se hace necesario crear algunos formatos que permitan ostentar de modo práctico y organizado el control de dichos aspectos, de esta manera se llevará a cabo de una manera más eficiente el proceso constructivo de la obra y permitirá a su vez tener un control más real sobre los costos. A continuación, se evidenciarán los formatos realizados con el propósito de que sean aplicados en el periodo de construcción de la obra Torre BE.









Figura 13.

Formato de criterio de revisión de la completitud del plano estructural. (Castilla, 2021).  
Obtenido de Microsoft Office Excel.

Fecha: _____		Hoja N°: ___ de ___	
Elabora:			
CONTIENE: <b>CRITERIO DE REVISIÓN DE LA COMPLETITUD DEL PLANO ESTRUCTURAL</b>			
N°	Criterio de revisión	Cumple (si/no ó no aplica)	Acciones de mejora
1	Grado de definición (completos o incompletos)		
2	Definición de dimensiones, cotas y niveles.		
3	Consistencia entre las dimensiones, cotas y niveles.		
4	Consistencia entre las diferentes plantas, alzados, cortes, detalles y esquemas.		
5	Adecuada definición de las calidades de los materiales.		
6	Cargas de diseño debidamente estipuladas.		
7	Instrucciones sobre obra falsa, procedimientos de control de la colocación del concreto, procedimiento de descimbrado, colocación del concreto, aditivos, tolerancias dimensionales, niveles de tensionamiento,		
8	Coordinación de los planos arquitectónicos con los demás planos técnicos.		
9	Definición en los planos arquitectónicos del grado de desempeño de los elementos no estructurales.		
10	Existencia de indicaciones necesarias para poder realizar la construcción de una forma adecuada con los planos del proyecto.		
11	Firma de diseñador		
12	Grupo de uso al cual pertenece la edificación		
13	Grado de capacidad de disipación de energía		

**Figura 14.**

*Cronograma mensual de visitas de obra. (Castilla, 2021). Obtenido de Microsoft Office Excel.*

																									
CRONOGRAMA MENSUAL DE VISITAS DE OBRA																									
CARGO	FIRMA	SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4								
		L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
INGENIERO DIRECTOR																									
INGENIERO DISEÑADOR																									
INGENIERO RESIDENTE																									
ARQUITECTO																									
PERSONAL (S.S.T)																									

**3.1.3. *Elaborar una guía básica de interventoría técnica y administrativa que facilite la aplicación de la misma en las obras civiles a cargo de la empresa que así lo requieran.***

Un buen control de calidad en la ejecución de las obras es algo que se hace cada vez más necesario ya que puede evitar problemas futuros y garantiza mejores resultados; el control de calidad no solo significa una revisión técnica en su ejecución sino que también incluye una verificación en que los materiales suministrados son correctos para el fin al que se va a destinar, comprobando así que la obra cuenta con las características específicas necesarias para evitar futuras fallas, usar métodos erróneos y deficientes prácticas constructivas.

Cuando se habla de control de calidad se contemplan aspectos como el control de proyecto, de calidad de los materiales, de ejecución y de instalaciones. Estos, deben estar regidos bajo las normas y especificaciones técnicas constructivas que permiten la consolidación de un proyecto seguro, por tal motivo, se vio la necesidad de crear una guía que sirva de apoyo y sea aplicada a futuros proyectos, en esta guía, se especifica de manera organizada y didáctica los controles de calidad y ejecución, ensayos aplicables, normatividad y recomendaciones en las principales actividades de obra realizadas por la empresa, como la elaboración de concreto, el proceso constructivo y estructural de cimentaciones, losas, vigas, columnas, escaleras, muros y tanques; también de otras actividades como la instalación hidrosanitaria, mampostería y acabados generales, por último, se incluyó en la guía el control técnico de producción, recepción y ejecución de pavimentos rígidos y articulados, ya que en la empresa se realizan este tipo de obras en algunos de sus proyectos.

La creación de la guía está fundamentada principalmente en lo estipulado por la Norma Técnica Colombiana (NTC), el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR 10) y el Instituto Nacional de Vías (INVIAS). **(Ver Apéndice D)**

#### **4. Diagnostico final.**

Inicialmente, el objetivo del trabajo de pasantía además de apoyar técnica y administrativamente el departamento de ingeniería de la empresa Construcciones y Urbanizaciones LG, se tenía la visión de aplicar un tipo de interventoría en la ejecución del Proyecto Torre BE, debido a la pandemia y al incremento de los costos en el presupuesto hubo un retraso en el inicio de la obra y al día de hoy no se ha puesto en marcha, por lo que se deja organizada la información (actas, formatos, guía técnica), observaciones y hallazgos que se desarrollaron durante el periodo de la pasantía que será de gran beneficio para la empresa en el momento que se empiece el proceso constructivo de la obra.

El proyecto Torre Be, al ser una obra de alta complejidad debe contar con una serie de documentación que es necesario tener al día como lo son las licencias, los permisos de movilidad, planes estratégicos para el almacenamiento de materiales, cronogramas y presupuestos actualizados mediante los estudios de mercado actuales dado que con los últimos acontecimientos (pandemia y paro nacional) ha incrementado significativamente, por lo tanto, se le sugirió al departamento de ingenierías hacer una revisión y actualización de dichos documentos antes de dar inicio a la ejecución del proyecto. Adicionalmente, es importante mencionar que en el periodo de pasantía se hizo una revisión de los planos arquitectónicos y estructurales los cuales fueron sujetos a modificaciones para garantizar la seguridad del proyecto tanto económica como de calidad.

## 5. Conclusiones

Del presente informe se puede concluir, que el proyecto Torre Be es un proyecto con una viabilidad económico-funcional ya que cuenta con unos diseños arquitectónicos excelentes y diseños estructurales que al haberse realizado las modificaciones requeridas cumplen con los estándares de calidad establecidos en las normas y reglamentos dispuestos por los diferentes organismos de control.

Se deja previsto que la empresa puede optar por incluir en el personal de trabajo un profesional, no necesariamente especialista en el área de interventoría, que aplique la metodología de interventoría, control y supervisión técnica desarrollada por la pasante diligenciando las actas, formatos y documentos suministrados; y, haciendo uso de la “Guía Básica de Interventoría” donde se encuentra la información elemental de las principales actividades de obra para la ejecución un proyecto exitoso tanto económico como de calidad.

La implementación de la “Guía Básica de Interventoría” será de gran utilidad para la constructora, puesto que abarca gran parte de los procesos constructivos que la misma ejecuta, en donde no solo se ejercerá control sobre el mencionado proyecto TORRE BE, sino que se podrá aplicar a los demás proyectos vigentes u obras futuras que quiera desarrollar la empresa; por lo que se convertirá en un material de base para la mayoría de sus actividades.

## **6. Recomendaciones.**

Se hace como recomendación a la empresa la realización de un cronograma de obra que pueda garantizar el cumplimiento de las fechas estipuladas en las compra-ventas pactadas con los clientes para así poder dar una continuidad efectiva a la obra a pesar de los retrasos y disminuir en lo posible en tiempos la realización del proyecto.

Con respecto a los ajustes realizados en los planos arquitectónicos y estructurales, se recomienda sacar nuevamente las cantidades de obra ya que pudo haber un aumento o reducción en estas, además de realizar un estudio profundo del mercado teniendo en cuenta los precios actuales y hacer las respectivas modificaciones en el presupuesto.

## Referencias

- Castilla, C. (2021). *Apoyo tecnico y administrativo al departamento de ingenieria en la interventoria de obras civiles desarrolladas en la empresa Construcciones y Urbanizaciones LG*. Ocaña: S.E.
- Construcciones y Urbanizaciones LG. (2011). *Estatutos generales de la empresa Construcciones y Urbanizaciones LG*. Ocaña: S.E.
- Costrucciones y Urbanizaciones LG S.A.S. (12 de Agosto de 2011). *Costrucciones y Urbanizaciones LG*. Obtenido de Costrucciones y Urbanizaciones LG:  
<http://www.construccionesyurbanizaciones.com>
- Dane. (s.f.). *Manual de diseño geométrico de carreteras*. Obtenido de  
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion/indicador-de-inversion-en-obras-civiles/glosario-obras-civiles>
- Decreto 2090 . (1989). *Por el cual se aprueba el reglamento de honorarios para los trabajos de arquitectura*. Bogota, Colombia. 13 de septiembre de 1984 . Obtenido de  
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=27983>
- Decreto 282. (2019). *Por la cual se adopta el manual de interventoría en el Instituto Nacional de Vías*. Bogota, Colombia. 16 de junio de 2010. Obtenido de  
[https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=90645](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=90645)

Instituto Nacional de Vias (INVIAS). (2010). *Manual de interventoria de obras publicas*.

Obtenido de <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/manual-de-interventoria/978-manual-de-interventoria/file>

Invias. (2010). *Manual de interventoria de obras publicas*. Obtenido de

<https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/manual-de-interventoria/978-manual-de-interventoria/file>

Ley 1150. (2007). *Guía de Diseño de Pavimentos con Placa - huella Pop*. Obtenido de

[http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1150\\_2007.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1150_2007.html)

Ley 1796. (2016). *Por el cual se adopta el manual de drenaje para carreteras*. Bogota,

*Colombia*. 7 de enero de 2001. Obtenido de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78234>

Ley 400. (1997). *Manual de diseño geométrico de carreteras*. Obtenido de

[https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/1997/ley\\_0400\\_1997.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/1997/ley_0400_1997.pdf)

Ley 80. (1993). *Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración*

*Pública*. Bogota, Colombia. 28 de octubre de 1993. Obtenido de

[http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0080\\_1993.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0080_1993.html)

Ley 842 . (2003). *Por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus*

*profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el Código de Etica*

*Profesional y se dictan otras disposiciones. Bogota, Colombia. 9 octubre de 2003.*

Obtenido de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-105031\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-105031_archivo_pdf.pdf)

*Manual de interventoria y supervisión. (s.f.).* Obtenido de

[https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/10349/2.\\_MANUAL\\_DE\\_INTERVENTORIA\\_Y\\_SUPERVISION.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/10349/2._MANUAL_DE_INTERVENTORIA_Y_SUPERVISION.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

Unicontrol Laboratorios. (16 de septiembre de 2019). *CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS.*

Obtenido de Control de calidad en obras y su importancia en la construcción:

<https://unicontrolsl.com/2019/09/16/control-de-calidad-en-las-obras-y-su-importancia-en-la-construccion/>

*Vargas. (2014).* Obtenido de

<https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/16889/u703159.pdf?sequence=>

Wikipedia. (04 de Enero de 2020). *Wikipedia.* Obtenido de Fundación Wikimedia, Inc.:

<https://es.wikipedia.org/wiki/NSR-10>

## Apéndices

**Apéndice A.** Documentos base del proyecto Torre BE.

Ver archivo adjunto

**Apéndice B.** Informe presentado a la empresa del análisis de documentos base del proyecto Torre BE.

Ver archivo adjunto

**Apéndice C.** Formatos de actas Torre BE

Ver archivo adjunto

**Apéndice D.** Guía básica de interventoría.

Ver archivo adjunto