

PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO APOYO EN EL ÁREA DE CONTRATACIÓN  
PÚBLICA DE OBRAS E INTERVENTORÍA DE LA SECRETARIA DE  
INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER

Santiago José Sierra Mora

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniero Civil

Director

Silvia Juliana Tijo López

Ingeniera Civil

Ph.D. in Building Construction

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Físico Mecánicas

Ingeniería Civil

Bucaramanga

2023

### **Agradecimientos**

Doy gracias, primeramente a Dios. A mi madre y hermano quien han sido ejemplo y apoyo incondicional. A mi novia Kamyla mi inspiración y quien confió en mi cuando creí que no podía continuar. A mis compañeros de pregrado con quienes compartí conocimientos, alegrías y decepciones durante esta etapa de mi vida, de igual forma a mis compañeros de práctica empresarial en la Secretaría de Infraestructura, especialmente al Ingeniero Andrés Estupiñán quien compartió con paciencia todos sus conocimientos. A mis profesores de pregrado por compartir conmigo sus enseñanzas y experiencias aportando de forma directa en mi proceso.

## Tabla de Contenido

Introducción .....	9
1. Objetivos.....	11
1.1 Objetivo General.....	11
1.2 Objetivos Específicos.....	11
2. Alcaldía de Bucaramanga. ....	12
3. Marco Teórico.....	13
3.1 Obra de Infraestructura .....	13
3.2 Interventoría.....	13
3.3 Análisis de Costos Unitarios APU.....	13
3.4 Presupuesto de Obra .....	14
3.5 Costos Directos e Indirectos .....	14
3.5.1 Costos Directos.....	14
3.5.2 Costos Indirectos.....	14
3.6 Programación de Obra .....	15
3.7 Contratación Publica.....	15
3.8 Modalidades de Contratación Pública. ....	16
3.8.1 Licitación Publica .....	16
3.8.2 Concurso de Méritos .....	16
4. Metodología .....	17
4.1 Fase 1. Vinculación, Inducción y Asignación de actividades a realizar .....	17
4.2 Fase 2. Ejecución de las actividades asignadas. ....	17

4.2.1 Seguimiento y Control de Obra. ....	18
4.2.2 Calculo de Costos Indirectos. ....	19
4.2.3 Fondo de Reajuste de Precios. ....	20
4.2.4 Costo Semanal y Mensual.....	22
4.2.5. Evaluación de Proponentes de Obra. ....	24
4.2.6 Respuesta a Observaciones y Subsanaciones. ....	26
5.2.7 Audiencia de Adjudicación.....	28
5.2.8 Evaluación de Proponentes de Interventoría.....	32
5.2.9 Adjudicación de Interventoría.....	33
4.2.10 Proyección de Peticiones, Quejas, Reclamos o Sugerencias. ....	34
5. Resultados.....	34
6. Aportes a la Alcaldía de Bucaramanga.....	36
7. Conclusiones.....	38
Referencias Bibliograficas.....	40

**Lista de Figuras**

	<b>Pág.</b>
Figura 1 <i>Cálculo de Costos Indirectos Administración (A) + Utilidad (U)</i> .....	20
Figura 2 <i>Costos de cada ítem insertado en la programación de Project Managment</i> .....	23
Figura 3 <i>Costo semanal calculado por el software MS Project Management</i> .....	24
Figura 4 <i>Formato de Costos Semanales y Mensuales</i> .....	36
Figura 5 <i>Flujo de Caja, costo acumulado y tendencia</i> .....	37
Figura 6 <i>Formato de Seguimiento de Obra</i> .....	38

**Lista de Tablas**

Tabla 1. <i>Criterios de Asignación de Puntaje</i> .....	26
Tabla 2. <i>Métodos de ponderación de Propuesta Económica</i> .....	30
Tabla 3. <i>Rangos para la determinación de Métodos de ponderación</i> .....	31
Tabla 4. <i>Asignación de puntaje Concurso de Méritos Interventoría</i> .....	32

## Resumen

**Título:** Practica empresarial como apoyo en el área de contratación pública de obras e interventoría de la Secretaría de Infraestructura del municipio de Bucaramanga, Santander\*

**Autor:** Santiago José Sierra Mora\*\*

**Palabras Clave:** Costos directos, costos indirectos, contratación, presupuestos, programación de obra.

**Descripción:** El presente documento tiene como intención exponer las actividades ejecutadas durante la práctica empresarial en la Secretaría de Infraestructura de la Alcaldía de Bucaramanga donde se realizó apoyo técnico al proceso de contratación estatal de obras e interventoría y su respectiva adjudicación. En primer lugar se dará una introducción, posteriormente la descripción del sitio de práctica, luego se dará lugar a la metodología implementada durante la práctica para el correcto desarrollo de las actividades otorgadas como ingeniero de apoyo al área contratación pública, donde se realizaron labores de control y seguimiento de obras a través de las programaciones, se determinaron de costos directos e indirectos de obra, se realizaron cálculos de provisiones de pago de ajuste, se proyectaron respuestas a peticiones quejas reclamos y sugerencias a cerca de procesos de contratación, se realizaron las evaluaciones técnicas a la obra e interventoría y por ultimo respectiva adjudicación de los procesos de contratación evaluados.

Para terminar se presentarán los resultados obtenidos, los aportes y las evidencias de la participación en los cada uno de los procesos como, elaboración presupuestos, cronogramas, formatos de evaluación de requisitos habilitantes y ponderables, formatos de fondo de reajuste, con el fin de dar las conclusiones correspondientes de la realización de este trabajo de grado.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Físico Mecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Ingeniería Civil. Directora: Silvia Juliana Tijo López. PhD Building Construction.

### Abstract

**Title:** Internship in public procurement of works and auditing of the infrastructure Secretariat of the Municipality of Bucaramanga, Santander\*

**Author(s):** Santiago Jose Sierra Mora\*\*

**Key Words:** Direct costs, indirect costs, procurement, budgets, construction schedule

**Description:** This document is intended to expose the activities carried out during the internship practice in the Secretariat of Infrastructure of the Mayor's Office of Bucaramanga where technical support was provided to the state contracting process of works and auditing and their respective awarding. First of all, an introduction will be given, then the description of the practice site, followed by the methodology implemented during the practice for the correct development of the activities granted as support engineer to the public procurement area, where control and monitoring of works were performed through the schedules, direct and indirect costs of work were determined, calculations of provisions for payment of adjustment were made, answers to requests, complaints and suggestions about contracting processes were projected, technical evaluations were made to the work and auditing and finally the respective awarding of the evaluated procurement processes.

Finally, we will present the results obtained, the contributions and the evidence of the participation in each of the processes such as, budget elaboration, chronograms, evaluation formats of qualifying and ponderable requirements, readjustment fund formats, with the purpose of giving the corresponding conclusions of the realization of this work of degree.

---

\* Degree Work

\*\* Faculty of Physics and Mechanics. School of Civil Engineering. Director: Silvia Juliana Tijo López. PhD Building Construction.



## Introducción

En el campo de la ingeniería, la interrelación de una adecuada formación académica y práctica es el pilar sobre el cual se establece cualquier proceso de apropiación de competencias, habilidades y experiencias fundamentales para el desarrollo profesional de los egresados. Sentar las bases de los componentes teóricos cursados durante la etapa académica es el principal motivo para escoger la práctica empresarial como modalidad de grado.

La Práctica Empresarial es una modalidad que se cataloga como “una experiencia académica donde el estudiante entra en contacto e interactúa a través de proyectos, con la realidad de contextos empresariales a nivel local, nacional o internacional en áreas de su profesión, en la cual aplica y fortalece competencias personales y profesionales”. Estar en contacto directo con un equipo multidisciplinar, con una vasta experiencia en el ámbito ingenieril afrontando desafíos cada día, aporta de manera significativa a la formación integral como ingeniero civil y pone a prueba nuestro criterio, responsabilidad y ética profesional. (Álvarez & Mauricio, s/f)

Para dar cumplimiento a lo mencionado, se realizó la practica empresarial en la Secretaría de Infraestructura de la Alcaldía de Bucaramanga en el periodo comprendido entre el 19 de septiembre de 2022 y el 19 de enero de 2023, donde el autor apoyó en la proyección de presupuestos de las consultorías desarrolladas en la secretaría de infraestructura así mismo, participó en las proyecciones de costos indirectos de los proyectos de obras que adelantaba la secretaría. Adicionalmente, a través de programaciones elaboró cronogramas para dar seguimiento a los procesos de contratación y de obras que se ejecutaron durante el periodo de práctica. Por otra

parte, participó en la evaluación de los requisitos habilitantes y ponderables, y de los procesos de adjudicación que se llevaron a cabo en la secretaría de infraestructura.

La finalidad del presente artículo es evidenciar las actividades que se realizaron a lo largo de la práctica, exponiendo la metodología, los resultados, aportes y conclusiones del periodo de práctica empresarial como auxiliar de ingeniería en apoyo a las labores de contratación de obras e interventoría de la Secretaría de Infraestructura de la Alcaldía de Bucaramanga.

## **1. Objetivos**

### **1.1 Objetivo General**

Desarrollar el trabajo de grado en la modalidad Practica Empresarial como apoyo en las labores de contratación de obras e interventoría de la Secretaría de Infraestructura de la Alcaldía de Bucaramanga.

### **1.2 Objetivos Específicos**

- Proyectar presupuestos de las consultorías que se lleven a cabo en la Secretaría de infraestructura
- Realizar proyecciones de costos indirectos de las obras que se ejecuten.
- Evaluar los requisitos habilitantes y ponderables de los procesos de adjudicación que se lleven a cabo en la Secretaría de infraestructura.
- Dar respuestas a requerimientos, quejas, peticiones y solicitudes sobre los procesos de contratación que adelanta la secretaria de infraestructura.
- Elaborar cronogramas para dar seguimiento a los procesos de contratación que realiza la Secretaría de infraestructura.

## **2. Alcaldía de Bucaramanga.**

La Alcaldía de Bucaramanga es una entidad territorial al servicio de la comunidad que se encarga de administrar los recursos del municipio, así mismo vigilar porque estos recursos sean usados creando bienestar a todas las personas “garantizando el ejercicio de sus derechos, el cumplimiento de sus deberes, promoviendo bienestar y desarrollo humano, con oportunidad, equidad, transparencia, responsabilidad social, económica y ambiental” (Congreso de Colombia. 2 de junio de 1994)

La Secretaría de Infraestructura tiene como misión “el desarrollo e implementación de programas que permitan la ejecución de obras de infraestructura, a través de la construcción, rehabilitación y el mantenimiento necesario que garanticen el desarrollo económico sostenible para el municipio” (Misión y Funciones de la Dirección de Infraestructura. s.f.) El Área de Contratación de la secretaría es un grupo multidisciplinar de profesionales que se encargan de llevar a cabo cada una de las etapas del proceso de contratación desde la formulación hasta la adjudicación del proyecto.

### **3. Marco Teórico**

#### **3.1 Obra de Infraestructura**

Las obras de infraestructura se definen como un conjunto de estructuras e instalaciones de ingeniería de larga duración que forman la base para prestar servicios esenciales para el progreso productivo, político, social y personal (Banco Interamericano de Desarrollo, 2000).

#### **3.2 Interventoría**

La Interventoría es una supervisión técnica encargada del proceso de seguimiento, coordinación y control de diversos aspectos que inciden en contratos o pedidos por parte de personas naturales o jurídicas, consultoría, obra, contratación, suministro, etc. Desde la firma y ejecución de este hasta su liquidación (Byron & Adarve, 2009).

La Interventoría en Colombia se define a través del Decreto 2090 de 19989 como una asesoría a la entidad contratante durante la etapa de diseño y estudios del proyecto para garantizarle que los planos interpreten la voluntad del cliente, cumplan con sus exigencias dentro de su disponibilidad de recursos y estén apropiadamente coordinados y completos para la ejecución de la obra (Byron & Adarve, 2009).

#### **3.3 Análisis de Costos Unitarios APU**

El análisis de Precios Unitario (APU) es un método que permite dividir el costo de realizar una determinada actividad en unidades de medida definidas. Para la elaboración de la APU, es necesario considerar los materiales, cantidades, costos y producción del proceso de acuerdo con

los lineamientos técnicos que definen el desempeño de cada proceso, y presentarlos en un formato que corresponda a todos estos factores y que proporcionen el costo de realización a menor escala. (Torres, 2005)

### **3.4 Presupuesto de Obra**

El presupuesto de obra estimación financiera o previsión de la cantidad de actividades o proyectos a realizar. Un proyecto u obra debe tener un presupuesto basado en el precio estimado analizado para cada actividad y proceso a realizar, es decir: el presupuesto de obra es la suma de los costos directos e indirectos del proyecto. (Torres, 2005) El presupuesto de obra es indispensable para conocer de manera previa el impacto económico que genera un determinado proyecto.

### **3.5 Costos Directos e Indirectos**

#### ***3.5.1 Costos Directos.***

Los costos directos son bienes que hacen parte de las actividades y están directamente relacionados con la producción del bien o servicio, que es la causa principal del proyecto. Entre los costos directos tenemos: costo de la mano de obra, el costo de los materiales del proyecto y que se vuelven parte del producto final; costo de los contratos de bienes externos para actividades determinadas del proyecto (Díaz-Montero & Porras-Moya, 2015).

#### ***3.5.2 Costos Indirectos***

Los costos indirectos de un proyecto son aquellos costos que no constituyen un porcentaje significativo de la ejecución del proyecto y no interfieren directamente con el trabajo en sí. Estos

pueden ser costos administrativos como salarios del personal, suministros de oficina, pruebas de laboratorio, permisos de trabajo, seguridad de la obra, tutelas y algunos otros gastos que pueden llamarse gastos generales (Díaz-Montero & Porras-Moya, 2015).

### **3.6 Programación de Obra**

La programación de obra es la actividad del proyecto cuyo fin es la determinación de la trayectoria, buscando el cumplimiento de sus etapas y que satisfaga de manera efectiva todos objetivos, costos, tiempo y requisitos de seguridad. Para el desarrollo de la programación es de rigurosa importancia tener en cuenta la necesidad que requiere la obra, Además de la planificación de procesos por etapas, por ejemplo: implementación de planes operativos, planes de seguridad, gestión de contratos, planes de gestión ambiental y planes de gestión de riesgos (Serrano Delgado & Almeyda Velandia, 2013).

### **3.7 Contratación Publica**

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) la contratación pública alude a “la compra por parte de los gobiernos y las empresas estatales de bienes, servicios y obras” (Contratación pública, s.f).

La Ley 80 de 1993 establece en su artículo 23 que los procesos de contratación gubernamental deben llevarse a cabo con transparencia, economía y responsabilidad, siguiendo los principios de la función administrativa según lo establece el artículo 209 de la Constitución. Además, las leyes 80 y 1150 de 2007 también mencionan los principios de planificación, selección objetiva y respeto al debido proceso

### **3.8 Modalidades de Contratación Pública.**

Las Entidades Estatales deben elegir a sus contratistas a través de cualquiera de las cinco modalidades de selección previstas en la Ley 1150 de 2007: Licitación pública, Selección abreviada, Concurso de méritos, Contratación directa, Mínima cuantía las cuales se describen a continuación.

#### ***3.8.1 Licitación Publica***

La Licitación Pública es el proceso en el cual una entidad hace una convocatoria pública para que personas interesadas presenten sus ofertas y se seleccione la mejor. Es la regla general para elegir contratistas, salvo excepciones previstas. La selección debe basarse en factores técnicos y económicos, establecidos según las características requeridas y según las normas vigentes. La regla general para la escogencia de los contratistas es la Licitación Pública (numeral 1 del artículo 1 de la Ley 1150 de 2007) (Departamento Administrativo de la Función Pública, 2018).

#### ***3.8.2 Concurso de Méritos***

El Concurso de Méritos, establecido por el legislador, es un proceso de selección utilizado solo para la contratación de servicios de consultoría. Estos contratos se celebran entre entidades estatales y tienen como objetivo realizar estudios para la ejecución de proyectos de inversión, evaluaciones de prefactibilidad o factibilidad para programas específicos, con el fin de llevarlos a cabo o convertirlos en materiales tangibles (Departamento Administrativo de la Función Pública, 2018).



#### **4. Metodología**

La metodología de la practica empresarial se dividió en dos fases, que permitió al autor entrar en contacto con el sitio de práctica, comprender su posición en el lugar de trabajo y las tareas que debía realizar durante el periodo asignado. Las Fases de la metodología se describen en los siguientes numerales.

##### **4.1 Fase 1. Vinculación, Inducción y Asignación de actividades a realizar.**

En la fase de vinculación, inducción y asignación de actividades, se formalizo la documentación necesaria para vincularse a la entidad, convenio interinstitucional y acta de inicio. Seguidamente recibió una inducción por parte de la Secretaría de Infraestructura en cabeza del Ingeniero Ricardo Azuero Buenaventura, en la cual se da a conocer el funcionamiento, políticas y normas de esta. Finalmente, se dio a conocer el profesional encargado del seguimiento, y el supervisor del trabajo el cual asignó las tareas que se desempeñaron durante de periodo de práctica.

##### **4.2 Fase 2. Ejecución de las actividades asignadas.**

La fase de Ejecución de las actividades asignadas fue donde el autor realizó los trabajos asignados durante el periodo de practica una vez terminada la fase anterior. A continuación, se describirán las actividades realizadas durante el desarrollo de la práctica profesional en la Secretaría de Infraestructura de la Alcaldía de Bucaramanga.

#### ***4.2.1 Seguimiento y Control de Obra.***

Para empezar se asignó la labor de seguimiento y control a la obra en ejecución del Parque Paseo la Feria, construido en la comuna 4 de la ciudad de Bucaramanga, cuyo objetivo fue detectar anomalías en la programación presentada por el contratista.

La programación presentada por el contratista y aprobada por la interventoría de la obra carecía de correlación con lo que se estaba presentando en campo, con respecto a los rendimientos de las actividades y personal en obra.

Se determinaron actividades críticas que según lo entregado por el contratista en los Análisis de Precios Unitarios (APU) y el tiempo de ejecución de la actividad propuesta en la programación se excedían en la duración de la actividad de manera significativa, lo cual podría y en efecto generó atrasos, durante el tiempo de seguimiento de la obra alcanzaron el 26%, lo cual generó que se iniciaran procesos sancionatorios al contratista por incumplimiento.

Para determinar la duración verdadera de la actividad, se usaron los datos suministrados por el contratista, los APU, el presupuesto de obra y la programación. De los APU se extrajo el rendimiento de la actividad y del presupuesto las cantidades de obra. Seguidamente se calculó la duración según el rendimiento con la ecuación 1.

$$d [t] = \frac{\text{cantidad [u]}}{\text{rendimeinto} \left[ \frac{u}{t} \right]}$$

(1)

Donde  $d [t]$  es la duración expresada en unidades de tiempo, *cantidad*  $[u]$  es la cantidad de la actividad expresada en las unidades de medida correspondientes a la actividad y el *rendimiento*  $[u/t]$  es el tiempo utilizado para ejecutar una unidad de la actividad expresado en unidades sobre tiempo.

Así se logró calcular las duraciones según el rendimiento de cada actividad y comparar con lo presentado en la programación para determinar las actividades que presentaban duraciones muy prologadas que perjudicaban la correcta ejecución de la obra.

#### ***4.2.2 Calculo de Costos Indirectos.***

Para calcular los costos indirectos se utilizó una metodología basada en hojas de cálculo en la cual se establecen los criterios para calcular los costos. Dentro de los costos indirectos encontramos costos administrativos como arriendo de oficinas, auxiliares administrativos, papelería en general; también se agregan los costos de alquiler de camionetas o vehículos de transporte de personal y la utilidad del contrato.

Se describen los costos indirectos en la Figura 1 del proyecto Construcción del Espacio Público del Instituto Técnico Damaso Zapata proyecto en el cual se realizó apoyo técnico presupuestal:

**Figura 1.**

*Cálculo de Costos Indirectos Administración (A) + Utilidad (U).*

		<b>MUNICIPIO DE BUCARAMANGA</b> <b>SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA</b> <b>DISCRIMINACION DE ADMINISTRACION (A) + UTILIDAD (U)</b>			
<b>PROYECTO</b>		<b>CONSTRUCCIÓN DEL ESPACIO PUBLICO ADYACENTE AL INSTITUTO TECNICO SUPERIOR DAMAZO ZAPATA DEL MUNICIPIO DE BUCARAMANGA, SANTANDER</b>			
ITEM	DESCRIPCION	NORMA APLICABLE	PORCENTAJE SOBRE EL VALOR TOTAL DEL CONTRATO (%)	PORCENTAJE SOBRE EL COSTO DIRECTO	
<b>1,00</b>			<b>ADMINISTRACION</b>	<b>30,00%</b>	
1,01	Estampilla Pro-cultura	Acuerdo Mpal 017-2019	2,00%	2,70%	
1,02	Estampilla Pro-anciano	Acuerdo Mpal 017-2019	2,00%	2,70%	
1,03	Estampilla Pro-UJS	Odenanza 022 de 2016	2,20%	2,97%	
1,04	Estampilla Pro-HUS	Odenanza 104 de 2013	2,20%	2,97%	
1,05	Impuesto de Seguridad Democrática	Decreto 1838 de 2002	5,00%	6,75%	
1,06	Impuesto de Autorretención en la Renta	Ley 1819 de 2016	0,80%	1,08%	
1,07	Impuesto de Industria y Comercio	Acuerdo Mpal 044 - 2008D	0,50%	0,68%	
1,08	Garantías	Decreto 4828 de 2008	1,00%	1,35%	
1,09	Gastos Bancarios	Ley 1111 de 2006 - Art.41	0,40%	0,54%	
1,10	Implementación SG-SST. Incluye Protocolo de Bioseguridad.	RES. 2400 - 1979	0,40%	0,54%	
1,11	Costos de Personal Técnico, Tecnólogo, administrativo y no facturable, asesorías contables, legales y seguridad.		4,38%	5,92%	
1,12	Costos Operacionales tales como transporte de personal, Campamento, Alquiler Oficina, Equipos de Computo e Impresión, papelería, equipos técnicos, vigilancia y demás costos administrativos		0,97%	1,31%	
1,13	Auxilio en Ensayos de Laboratorio y pruebas Técnicas		0,16%	0,22%	
<b>2,00</b>			<b>UTILIDAD</b>	<b>5,00%</b>	
<b>TOTAL PORCENTAJE DE LA DISCRIMINACION DE LA ADMINISTRACION + LA UTILIDAD AU</b>				<b>35,00%</b>	

*Nota.* El grafico representa el desglose de los costos indirectos mencionados anteriormente además de otros costos como estampillas, gastos bancarios, impuestos, adicionalmente el porcentaje de utilidad del contrato. Tomado del Proceso de Contratación del Proyecto *Construcción del Espacio Público de Instituto Damazo Zapata Apéndice C4.*

#### **4.2.3 Fondo de Reajuste de Precios.**

El fondo de reajuste de precios es una metodología para determinar las actividades con mayor incidencia del proyecto, para así adicionar a dicha actividad un ajuste del precio que corresponda al alza de precios del año venidero.

Esta metodología se adelantó para el proyecto Construcción del Espacio Público del Instituto Técnico Damazo Zapata adjudicado en el 2022 cuya ejecución se prolongaban al año 2023. En consecuencia, se estableció la siguiente metodología:

- Identificar dentro del Presupuesto Oficial las actividades requeridas para la ejecución del proyecto, su cantidad y respectivo valor.
- Determinar el porcentaje de participación de cada actividad usando su valor parcial dividido por el valor total y multiplicado por cien (100). Para esto se aplicará la siguiente ecuación (2):

$$\%P = \left( \frac{V. Pa. Actividad}{V. Pt. Antes de Ajuste} \right) * 100$$

Donde  $\%P$  es el porcentaje de participación de la Actividad,  
 $V. Pa. Actividad$  es el Valor Parcial de cada actividad y  
 $V. Pt. Antes de Ajuste$  es el valor total del presupuesto antes del ajuste.

- Determinar el porcentaje acumulado como la sumatoria de los porcentajes de participación definidos en el numeral anterior.
- La actividad que cuenta con la mayor participación, es decir, la que ocupa el primer lugar en el listado, le corresponderá como porcentaje acumulado el valor asignado como porcentaje de participación. Para la segunda actividad el porcentaje acumulado será la suma de su porcentaje de participación con el porcentaje acumulado asignado a la actividad que lo antecede en el listado y así sucesivamente deberá procederse respecto de las demás actividades hasta completar todos los porcentajes acumulados.
- Identificar las actividades cuyo porcentaje acumulado esté dentro del ochenta por ciento (80%) o un valor aproximado por debajo. Posteriormente, se procede

a determinar la sumatoria de las actividades que cumplen con la condición expuesta.

- Obtenido el valor, del cual trata el numeral anterior, se procede a aplicar el índice de costos de la Construcción pesada (ICCP), expuesto dentro del estudio del sector, para el pago por provisión de ajustes.

Dicha metodología se aplicó para determinar la provisión de pago de ajustes a el proyecto Construcción del Espacio Público del Instituto Técnico Damaso Zapata adjudicado en diciembre de 2022.

#### ***4.2.4 Costo Semanal y Mensual.***

Con el fin de llevar un control de las obras en ejecución se elaboró una tabla de pagos semanales donde a través del software Microsoft Project Management y Microsoft Excel junto con el presupuesto oficial, se determinaba el costo de obra semanal por cada actividad y posteriormente el costo mensual, el cual sería contrastado con las actas de pago del proyecto.

El proceso consistió en tomar los costos por actividad del presupuesto e insertarlos en la programación de obra de Project Management como se muestra en la Figura 2.

**Figura 2.**

*Costos de cada ítem insertado en la programación de Project Managment.*

	Modo de	Nombre de tarea	Costo
1		▲ CRONOGRAMA DE OBRA ESPACIO PUBLICO DAMASO ZAPATA	\$5.434.802.645,57
2		▲ PRELIMINARES	\$700.813.496,62
3		▲ MEDICIONES	\$36.586.032,30
4		Localización y replanteo con comisión topográfica, áreas menores a 5.000 m2	\$36.586.032,30
5		▲ DESMONTES	\$10.539.037,16
6		Desmorte de baranda metálica, incluye cargue y retiro	\$148.018,50
7		Desmorte de modulo de cerramiento en malla eslabonada y ángulo, incluye cargue	\$9.694.572,66
8		Desmorte de señal de transito, incluye transporte y entrega en las bodegas del	\$135.385,00
9		Desmorte de bolardo en concreto, incluye retiro y disposición final	\$101.792,00
10		Desmorte de hito tubular flexible, incluye transporte y entrega en bodega	\$143.051,00
11		Desmorte de tachones viales, incluye retiro y disposición final	\$316.218,00

Seguidamente con ayuda software se calculaba el costo de la actividad por semana proporcionalmente a los días en los que se ejecutaba la actividad en forma de tabla. La cual era exportada a Excel para la sumatoria de los costos semanales y mensuales. Ver figura 3.

**Figura 3.**

*Costo semanal calculado por el software MS Project Management.*

Nombre de tarea	Costo	Detalles	S8	S9	S10	M4 S11
▲ CRONOGRAMA DE OBRA ESPACIO PUBLICO DAMASO ZAPATA	\$5.434.802.645,57	Costo	\$150.908.082,23	\$130.873.436,54	\$69.341.742,17	\$228.112.406,99
▲ PRELIMINARES	\$700.813.496,62	Costo	\$112.699.288,23	\$91.642.677,78	\$2.710.542,96	\$34.331.556,73
▲ DEMOLICIONES	\$234.703.977,40	Costo	\$112.699.288,23	\$90.739.163,46		
Demolición placa de piso en general con compresor diésel y martillo, incluye cargue, retiro y disposición final (Incluye pisos, rampas en concreto, adoquín, losa, tableta y cualquier otro tipo de acabado)	\$76.865.199,80	Costo	\$38.432.599,90	\$38.432.599,90		
Corte y demolición de pavimento asfáltico con compresor diésel y martillo, incluye cargue y retiro de material	\$117.689.768,00	Costo	\$65.383.204,44	\$52.306.563,56		
▲ EXCAVACIONES	\$113.936.883,56	Costo		\$903.514,32	\$2.710.542,96	\$34.331.556,73
Excavación manual en zanja en material común en seco, Ancho Max: 60 cm, Prof. Max: 100 cm, incluye cargue, retiro y disposición final	\$37.988.330,00	Costo				\$11.688.716,92
Excavación mecánica en material común, incluye cargue, retiro y disposición final	\$65.398.792,60	Costo				\$21.799.597,53

Este proceso de cálculo de costos se realizó a ocho proyectos en fase de formulación.

**4.2.5. Evaluación de Proponentes de Obra.**

Siguiendo con las labores asignadas se participó en la evaluación técnica de proponentes a la licitación pública SI-SI-LP-0012-2022 cuyo objetivo fue la Construcción Espacio Público de la Institución Educativa Técnico Dámaso Zapata en el municipio de Bucaramanga, Santander, que presentaron su oferta a través del SECOP II.

La metodología de la evaluación empezó con una capacitación a los evaluadores donde se explicó la rúbrica de evaluación y los parámetros a evaluar. En este proceso se evaluaron los requisitos habilitantes y ponderables.



**4.2.5.1 Requisitos Habilitantes:**

Los requisitos habilitantes midieron la aptitud de los proponentes para participar en un proceso de contratación como oferente. Los requisitos habilitantes tuvieron como objetivo establecer los requisitos mínimos para los interesados en participar en un proceso de contratación, de manera que la entidad estatal sólo evalúe las ofertas de aquellos que estén capacitados para cumplir con el objeto del contrato. Los requisitos habilitantes fueron objeto de verificación, por lo tanto, si la propuesta cumplía con todos los aspectos se evaluaron como “cumple”. En caso contrario, se evaluó como “no cumple” (Colombia Compra Eficiente, 2013).

**4.2.5.2 Requisitos Ponderables:**

Los requisitos ponderables son aquellos aspectos que se evalúan en las ofertas para determinar cuál es la mejor opción para la entidad estatal. Estos requisitos pueden ser técnicos, económicos o jurídicos y se utilizan para asignar puntos a cada propuesta y elegir la que tenga el mayor puntaje (Colombia Compra Eficiente, 2013).

El equipo técnico calificó las ofertas que habían cumplido los requisitos habilitantes con los siguientes criterios de evaluación y asignación de puntaje según la Tabla 1.

**Tabla 1.***Criterios de Asignación de Puntaje.*

<b>Concepto</b>	<b>Puntaje Maximo</b>
Oferta Economica	59,5
Factor de Calidad	19
Apoyo a la Industria Nacional	20
Vinculacion de personal con discapacidad	1
Emprendimiento y Empresa de Mujeres	0,25
Mipyme	0,25
<b>Total</b>	<b>100</b>

Durante la evaluación de ofertas, los evaluadores debieron que restar dos puntos a los solicitantes que hayan sido multados o hayan tenido cláusulas penales durante el último año a partir de la fecha esperada para el cierre del proceso, sin importar el monto y sin afectar las otras consecuencias por incumplimiento.

La evaluación técnica de los requisitos se realizó por medio de una rubrica en el Microsoft Excel en su versión en línea al ser un trabajo cooperativo y multidisciplinar donde cada comisión de evaluación hacia su respectivo trabajo y dando como resultado la lista de proponentes habilitados para participar de la asignación de puntaje y adjudicación de la obra.

#### ***4.2.6 Respuesta a Observaciones y Subsanaciones.***

Las reglas de subsanabilidad en contratación pública son herramientas que permiten corregir o enmendar la acreditación de requisitos habilitantes durante la etapa de selección de oferentes en un proceso contractual con entidades gubernamentales (Guerrero et al., 2016).

Una vez terminada la evaluación técnica preliminar, se cargó a la plataforma SECOP II donde los oferentes tuvieron acceso al resultado de la evaluación preliminar y pudieron presentar sus observaciones y anexar los documentos exigidos para subsanar si fue necesario.

Según Guerrero, et al, (2016). las reglas de subsanabilidad permiten sanear un defecto que concedan puntaje para la evaluación de ofertas procurando que el oferente adicione, complemente, modifique o estructure su propuesta durante el tiempo o plazos establecidos en la etapa de selección del oferente (Guerrero et al., 2016).

Esto se logró a través de la plataforma SECOP II que es el canal oficial para la comunicación entre la entidad contratante y los oferentes interesados en la ejecución del proyecto, allí los oferentes cargaron a la plataforma los documentos requeridos en la subsanación y adicionalmente presentaron observaciones ya fuese a la evaluación de su propuesta o evaluaciones de los demás oferentes.

Terminado el plazo de presentar las subsanaciones y observaciones, la entidad evaluó los documentos presentados y de ser validos habilitaron al oferente de lo contrario se rechazó. Una vez terminada la revisión de los documentos, se presentó la evaluación definitiva en la plataforma SECOP II entendiéndose que no permitirá ninguna modificación en su contenido.

### ***5.2.7 Audiencia de Adjudicación***

En la licitación pública, la audiencia de adjudicación permitía a los oferentes participar y expresar su aceptación o rechazo de la evaluación. La entidad evaluaba las observaciones presentadas y las justificaba antes de adjudicar el contrato o declararlo desierto, con la lectura del acto administrativo correspondiente (Colombia Compra Eficiente, s.f.). El autor fue participante del comité evaluador en el aspecto técnico como apoyo al ingeniero encargado de ello en la adjudicación del proyecto Construcción del Espacio Público del Instituto Técnico Damaso Zapata.

Como primera fase de la audiencia de adjudicación se escuchó a los oferentes que presentaron observaciones, una vez presentadas todas las observaciones, la audiencia se suspendió para evaluar y determinar si eran aceptadas o eran rechazadas con su respectiva justificación.

Terminada la fase de observaciones, se inició la apertura del sobre número dos (2) o sobre económico, donde están consolidadas las ofertas económicas (presupuestos) de cada uno de los oferentes, descifrado el sobre económico, todos tuvieron acceso a ellos.

Como primer paso para el estudio de las ofertas económica se verificó los precios artificialmente bajos. Una oferta es artificialmente baja cuando, a criterio de la entidad estatal, el precio no parece suficiente para garantizar una correcta ejecución del contrato. (Colombia Compra Eficiente, s.f.). La metodología para determinar las ofertas con precios artificialmente bajos se basó en calcular la media aritmética de las ofertas, y el valor resultante, se le resta la desviación estándar de estas, tal como se muestra en la ecuación (3).

$$Vm = \bar{x} - \sigma$$

(3)

Donde  $V_m$  es el valor mínimo de la oferta,  $\bar{x}$  es la media aritmética y  $\sigma$  es la desviación de las ofertas.

Las ofertas por debajo del valor mínimo fueron consideradas artificialmente bajas y se procedió a requerir aclaración al proponente de los precios ofertados que parecen bajos sin justificación, se analizaron las aclaraciones para examinar si estas sustentaron los valores ofrecidos y si estos son suficientes para el correcto desarrollo del contrato de acuerdo con los documentos del proceso. Finalmente se decidió si continuaba con la evaluación de la oferta si la explicación demostraba la habilidad del proponente para cumplir adecuadamente con el contrato con los precios ofrecidos o se rechaza la oferta si la explicación no sustenta los valores ofrecidos (Colombia Compra Eficiente, s.f.).

Seguido de ello se procedió a las correcciones aritméticas, metodología en la cual se verifica que los presupuestos de los oferentes están debidamente diligenciados y sus operaciones aritméticas son correctas. Para la ejecución de las correcciones aritméticas se seguirá la ecuación (4).

$$V.i = V.Unitario * Cantidad$$

(4)

Donde  $V.i$  es el valor del ítem corregido  $V.Unitario$  es el valor unitario en el presupuesto del oferente y  $Cantidad$  es la cantidad en el presupuesto oficial.

Se debió tener en cuenta que los Valores Unitarios estuvieran redondeados al peso, de no ser así, se procedió a realizar el redondeo. Se usó la fórmula para cada uno de los ítems del presupuesto y se totalizaron los resultados para cada oferta y esta fue comparada con el valor diligenciado en el SECOP II, se tuvo un margen de error de 10% al excederlo se procedía a rechazar la oferta.

Terminados los pasos anteriores se procedió a la determinación del método para la ponderación de la propuesta económica donde la entidad seleccionó el método de ponderación de la propuesta económica de acuerdo con las siguientes alternativas mostradas en la Tabla 2.

**Tabla 2.**

*Métodos de ponderación de Propuesta Económica.*

Concepto	Método
1	Mediana con Valor Absoluto
2	Media Geométrica
3	Media Aritmética Baja
4	Menor Valor

Para establecer el método de ponderación, la entidad tomó los centavos de la Tasa de Cambio Representativa del Mercado (TRM), certificada por la Superintendencia Financiera de Colombia. El método de ponderación de las ofertas se definió en función de la TRM vigente al día hábil siguiente. Por lo tanto, la entidad no podrá abrir los sobres económicos antes de conocer la TRM que rige para el día hábil siguiente (Colombia Compra Eficiente, s.f.). El método de ponderación se determinó de acuerdo con los rangos de la Tabla 3.

**Tabla 3.**

*Rangos para la determinación de Métodos de ponderación.*

<b>Rango (Inclusive)</b>	<b>Numero</b>	<b>Metodo</b>
De 0.00 a 0.24	1	Mediana con Valor Absoluto
De 0.25 a 0.49	2	Media Geométrica
De 0.50 a 0.74	3	Media Aritmética Baja
De 0.75 a 0.99	4	Menor Valor

En todas las situaciones se consideró el séptimo (7°) decimal del valor calculado como puntuación y las fórmulas se aplicaron a las ofertas rechazadas y validadas. Las ofertas que resultaron con puntajes negativos tras la aplicación de las fórmulas recibieron cero (0) puntos en la oferta económica.

La descripción detallada de los métodos de ponderación se dio en el pliego tipo correspondiente a cada proyecto y se aplicó de acuerdo con las condiciones descritas anteriormente.

Aplicada la fórmula correspondiente se obtuvo el puntaje por factor económico, que se sumó a los demás requisitos ponderables y se obtuvo el puntaje con el que el oferente participó en la adjudicación. La propuesta con el mayor puntaje encabezó la lista de elegibilidad y se le fue adjudicado el contrato en conformidad al acto administrativo correspondiente.

### 5.2.8 Evaluación de Proponentes de Interventoría.

Se participó en la evaluación técnica de proponentes al Concurso de Méritos SI-SI-CMA-012-2022 cuyo objetivo fue Interventoría a la Construcción Espacio Público de la Institución Educativa Técnico Dámaso Zapata en el Municipio de Bucaramanga, Santander, que presentaron su oferta a través del SECOP II.

En similitud a lo expuesto en la metodología de la evaluación de la obra y con ánimos de no ser repetitivos, se explicará las diferencias de las metodologías de la evaluación.

En esta evaluación de igual manera se evaluaron teniendo en cuenta los requisitos habilitantes y ponderados y el equipo técnico calificó las ofertas que cumplieron los requisitos habilitantes con los siguientes criterios de evaluación y asignación de puntaje:

**Tabla 4**

*Asignación de puntaje Concurso de Méritos Interventoría.*

Concepto	Puntaje Maximo
Experiencia de proponente	69
Equipo de trabajo (personal clave evaluable)	10
Apoyo a la industria nacional	20
Vinculación de personas con discapacidad	1

Al ser modalidad de Concurso de Méritos, no se tuvo en cuenta en la oferta económica para asignación de puntaje, sino el factor de más incidencia en esta evaluación fue la experiencia aportada por el proponente.



Para la asignación de puntaje, se tomó el promedio de los contratos válidos aportados expresados en Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes (SMMLV) registrados en el Registro Único de Proponentes (RUP) o en alguno de los documentos dados por la entidad, que acredite su experiencia relacionada en el RUP. Dicho promedio fue el valor que lo hizo participe o la asignación del puntaje.

De igual manera las evaluaciones preliminares se publicaron en el SECOP II para la revisión de los proponentes, y posteriormente recibir las respectivas observaciones y subsanaciones, que fueron estudiadas por el comité evaluador, aceptadas o rechazadas según el criterio de estos.

#### ***5.2.9 Adjudicación de Interventoría.***

Para la adjudicación de la interventoría del proyecto Construcción del Espacio Público del Instituto Técnico Damaso Zapata no se realizó audiencia, sino una vez evaluadas las ofertas de los proponentes se seleccionó un método aleatorio en función de la Tasa de cambio Representativa del Mercado (TRM) certificada por la Superintendencia Financiera de Colombia.

El método de ponderación se determinó de acuerdo con los rangos del siguiente cuadro, en función de la parte decimal -centavos- de la TRM, de igual manera a lo expuesto en la Tabla 3. Dependiendo del método aleatorio determinado según la TRM, cada uno de los proponentes habilitados participaron con el valor del promedio de los contratos válidos aportados según la metodología descrita para cada alternativa.

De igual manera la propuesta con el mayor puntaje encabezó la lista de elegibilidad y le fue adjudicado el contrato de interventoría en conformidad al acto administrativo correspondiente.

#### ***4.2.10 Proyección de Peticiones, Quejas, Reclamos o Sugerencias.***

En esta etapa dio inicio con una capacitación sobre las PQRS, donde se explicó la revisión de estas, clasificándolas como internas o externas. Se expuso el trámite de contestación y la generación del consecutivo. La recolección de las PQRS hechas por la comunidad tiene como fin atender y satisfacer las necesidades prioritarias de la comunidad. Para proyectar la respuesta de las PQRS fue necesario llenar los datos pedidos en la plataforma PQRS de la entidad, donde arrojó el número de consecutivo. Una vez realizado esto, se llevó a revisión de supervisión y subsecretaría para su visto bueno y finalmente se procedió a la firma por parte del secretario de infraestructura. Una vez firmado el documento se procedió a enviar la respuesta con su respectiva copia para el archivo.

### **5. Resultados**

Los resultados obtenidos en el seguimiento y control de las obras en ejecución de la entidad fueron detectar fallas en las programaciones de obra entregadas por los contratistas, ya que estas carecían de idoneidad al no ser concordantes con lo presentado en obra, y así fallando en su objetivo como una planeación de costo y duración, acarreando problemas en el cumplimiento de la obra, lo que llevó a procesos sancionatorios y disciplinarios al contratista e interventoría, requiriendo adicionales de tiempo y/o dinero para la finalización de la obra, causándole a la entidad, mayor inversión, retrasos en su plan de desarrollo territorial e incumplimientos a la sociedad y comunidad que se beneficiaría de la misma. El control de costos semanales realizado

pretendió ayudar a vigilar a los contratistas y de tal manera hacer un seguimiento más eficiente a la obra para evitar los problemas descritos anteriormente.

Se calcularon los costos indirectos en porcentaje para diferentes proyectos de infraestructura dependiendo del tipo y necesidades de cada uno de ellos dando un valor sugerido de Administración y Utilidad por la entidad pero dejando la posibilidad al proponente cambiar dichos valores a su conveniencia, siempre y cuando estuviera dentro del límite propuesto.

El apoyo técnico al proceso de evaluación de proponentes a las licitaciones públicas de obra y concurso de méritos para interventoría se evaluó a los diferentes oferentes en el aspecto técnico de manera objetiva y transparente, siguiendo los valores y principios de la entidad, garantizando la igualdad de condiciones a cada uno de los proponentes.

Se participó en audiencias de adjudicación de la licitación pública como apoyo a el equipo encargado de aspectos técnico, participando de cada una de las fases del proceso. Se realizaron de manera conjunta correcciones aritméticas a cada proponente y se ejecutó el método de ponderación correspondiente dado por la TRM del día siguiendo a cabalidad las reglas de la audiencia hasta obtener el orden de elegibilidad y finalmente la adjudicación del contrato de obra.

**6. Aportes a la Alcaldía de Bucaramanga**

En el trabajo realizado por el autor en la práctica empresarial se aportaron diferentes documentos y formatos que sirvieron de ayuda para el seguimiento de obra de la entidad.

El siguiente formato de costos semanal de obra Tabla 5. para conocer cómo se distribuía el presupuesto del proyecto a través de la duración de este e identificar las semanas con más flujo de caja.

**Figura 4.**

*Formato de Costos Semanales y Mensuales.*

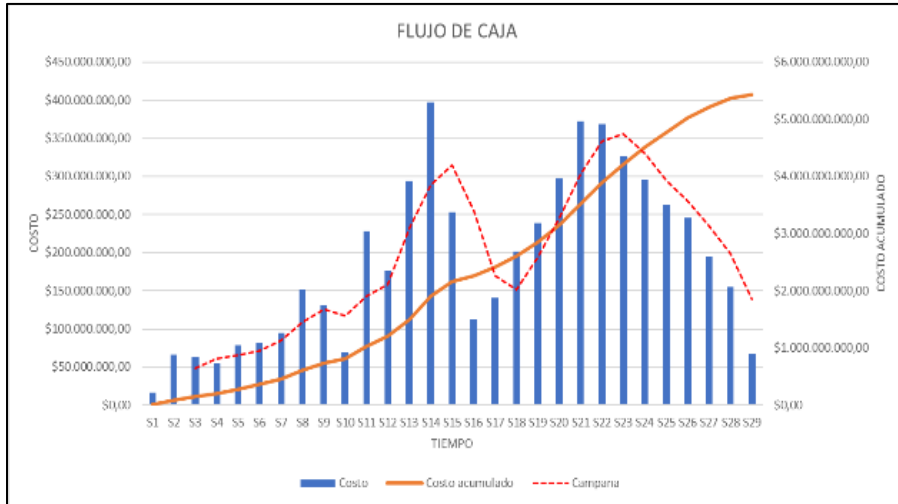
DESCRIPCION	VALOR TOTAL	MES 1			
		Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
<b>CRONOGRAMA DE OBRA</b>					
<b>CAPITULO</b>					
Item 1					
<b>Capitulo</b>					
Item 2					
Item 3					
Item 4					
Item 5					
Item 6					
Item 7					
<b>Total Semanal</b>		\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
<b>Total Mensual</b>		\$ 0,00			

*Nota.* La tabla se extiende horizontal y verticalmente tanto como sea necesario según ítems de obra y tiempo en semanas.

Se realizaron flujos de caja con el fin de identificar la tendencia de los costos en función del tiempo y determinar si esta cumplía con una distribución Gaussiana como se muestra en la Figura 5.

**Figura 5.**

*Flujo de Caja, costo acumulado y tendencia.*



*Nota.* Grafica para analizar el comportamiento financiero de proyecto Construcción del espacio Público del Instituto Técnico Damaso Zapata.

Se realizó un formato Figura 4. para medir el avance de obra en campo, de uso diario así controlar el porcentaje de ejecución de manera eficiente. El formato se usó para cada frente de obra y sus distintas actividades.

**Figura 6.**

*Formato de Seguimiento de Obra.*

FORMATO DE SEGUIMIENTO DE OBRA DIARIO												
Fecha: _____				Hora: _____								
Frente:												
Actividad	UND	CANT	Programad		Materiales		Equipos		Cuadrilla	Cuadrilla en Obra	Rendimiento	Cantidad Ejecutada
			Inicio	Fin	APU	En Obra	APU	En Obra				
Observaciones												

### 7. Conclusiones

Basados en las actividades realizadas durante la práctica empresarial realizada en la Secretaría de Infraestructura de la Alcaldía de Bucaramanga, Santander, como auxiliar de ingeniería civil en apoyo a las labores del grupo de contratación de la Secretaría de Infraestructura, es posible llegar a las siguientes conclusiones:

La práctica empresarial realizada en la Secretaría de Infraestructura permitió al autor introducir y relacionar de forma directa con el mundo laboral. Así mismo, fue posible poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el pregrado en los diferentes cursos tomados

Se realizó el seguimiento y control a través de sus programaciones a las obras que estaban siendo ejecutadas por los contratistas. De igual manera se estudiaron ocho (8) programaciones de obra propuestas por la entidad de los proyectos a contratar con el fin de corroborar que tuvieran coherencia en las duraciones de las actividades, predecesoras, ruta crítica y personal.

Se proyectaron presupuestos de obra a los proyectos propuestos por la entidad para vigencias futuras con sus respectivos cálculos de costos indirectos de estos.

La evaluación a los proponentes de los proyectos de infraestructura se realizó de manera multidisciplinar interactuando con diferentes profesionales encargados de funciones específicas y entrelazando conceptos técnicos de ingeniería con aspectos jurídicos y financieros haciendo de esta una actividad muy provechosa para la adquisición de un perfil profesional integral.

Se apoyó en la recepción, proyección y archivo de respuestas a las PQRS recibidas en el tiempo de práctica en la entidad, las cuales son de gran importancia ya que manifiestan las necesidades de la comunidad y generan insumos para la elaboración de planes de desarrollo de la entidad.

Se adquirieron nuevas competencias implementado softwares como Microsoft Excel y Microsoft Project Management adicionalmente la plataforma SECOP II, con el fin de dar una solución de casos especiales de manera efectiva realizando programaciones para obtener rendimientos, duraciones y mano de obra de los proyectos, ampliando las habilidades y conocimientos en el entorno laboral.

### Referencias

- Álvarez, M., (2019). Práctica empresarial como fenómeno laboral para la formación profesional “Business practice as a work phenomenon for vocational training”. Universidad Santo Tomas.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2000). “Un nuevo impulso para la integración de la infraestructura regional en América del Sur”.  
[http://www.iadb.org/intal/publicaciones/infraestructura\\_bid.pdf](http://www.iadb.org/intal/publicaciones/infraestructura_bid.pdf)
- Byron, J., Adarve, O. (2009). Manual de interventoría para la secretaría de obras públicas del municipio de ciudad Bolívar Luis Fernando Ortiz González.  
[https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/4213/TG\\_EIOC\\_4.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/4213/TG_EIOC_4.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Colombia Compra Eficiente. (2013). Manual para Determinar y Verificar los Requisitos Habilitantes en los Procesos de Contratación.  
[https://colombiacompra.gov.co/sites/cce\\_public/files/cce\\_documents/cce\\_manual\\_requisitos\\_habilitantes.pdf](https://colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_documents/cce_manual_requisitos_habilitantes.pdf)
- Colombia Compra Eficiente. (s.f). Protocolo para la audiencia de adjudicación del proceso de selección licitación pública no. cceneg-023-01-2019.  
[https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce\\_public/files/cce\\_documentos/protocolo\\_para\\_la\\_audiencia\\_de\\_adjudicacion.pdf](https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_documentos/protocolo_para_la_audiencia_de_adjudicacion.pdf)
- Colombia Compra Eficiente. (s.f.) GUÍA PARA EL MANEJO DE OFERTAS ARTIFICIALMENTE BAJAS EN PROCESOS DE CONTRATACIÓN.



[https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce\\_public/files/cce\\_documentos/20170522gui\\_apreciosartificialmentebajos.pdf](https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_documentos/20170522gui_apreciosartificialmentebajos.pdf)

Contratación pública (s.f.) Oecd.org. Recuperado el 17 de enero de 2023, de <https://www.oecd.org/gov/contratacion-publica/>

Departamento Administrativo de la Función Pública. (2018). Manual de Contratación. <https://www.funcionpublica.gov.co/documents/418537/1035318/Manual+de+Contrataci%C3%B3n+V12.pdf/bd03b7b9-b76b-49c0-a762-bda48c6f5a59>.

Díaz, J., Porras, D. (2015). La planeación y ejecución de las obras de construcción dentro de las buenas prácticas de la administración y programación (proyecto Torres de la 26-Bogotá). Trabajo de Grado. Universidad Católica de Colombia. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería Civil. Bogotá, Colombia

EL CONGRESO DE COLOMBIA. (1994). LEY 136 de 1994. Diario Oficial No. 41.377 de 2 de junio de 1994.

Gobernación del Tolima Secretaria de Infraestructura y Habitat. (s.f). Misión y Funciones de la Dirección de Infraestructura. <https://www.tolima.gov.co/secretarias/secretaria-de-infraestructura-y-habitat/1203-direccion-de-infraestructura/2099-mision-y-funciones-de-la-direccion-de-infraestructura>

Guerrero, C., Sanabria, J. G. S., & Serrano, E. J. G. (2016). “Implicaciones de las reglas de subsanabilidad en los procesos de contratación estatal en Colombia”. Hipótesis Libre, 13, 34–45. [https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/hipotesis\\_libre/article/view/3750](https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/hipotesis_libre/article/view/3750)

Serrano, G., Almeyda, A. (2013). Guía para la administración de los materiales de construcción aplicada a proyectos de obra civil. <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/1235>

Torres, M. (2005). Precios unitarios. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ingeniería y Arquitectura.