

Auxiliar en Ingeniería Civil para la Administración, Gestión y Ejecución de Contratos de Obras de Infraestructura, Proyectados por el Equipo de Trabajo Gestión Locativa y Transportes de la Electrificadora de Santander (ESSA E.S.P.).

Lina Marcela Tapias Peñaloza

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniera civil

Director

Tatiana Constanza Guarín Corredor

PhD. en Ingeniería Civil y Ambiental

Tutor empresarial

David Alberto Gómez Gutiérrez

Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físicomecánicas

Escuela de Ingeniería Civil

Ingeniería Civil

Bucaramanga

2025

### **Dedicatoria**

A mis padres Alexandra Peñaloza y Joiman Tapias,

Con gratitud y profundo respeto, dedico este trabajo, quienes, con su amor incondicional, apoyo y sacrificio me han guiado en cada paso de mi formación. Su ejemplo de esfuerzo y perseverancia ha sido mi mayor inspiración.

A mi directora Tatiana Constanza Guarín Corredor,

Por su orientación, paciencia y confianza en mis capacidades. Sus enseñanzas y consejos fueron fundamentales para alcanzar este logro.

Al ingeniero David Alberto Gómez,

Por su valiosa guía a lo largo de este proceso y durante mis prácticas empresariales. Su conocimiento y experiencia fueron pilares fundamentales que me ayudaron a crecer profesionalmente y a fortalecer mis habilidades en el ámbito laboral.

### **Agradecimientos**

Expreso mi más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que, de una u otra manera, contribuyeron al desarrollo de este trabajo.

A la Electrificadora de Santander S.A E.S. P y en especial al equipo de Gestión Locativa y Transporte, por brindarme la oportunidad de desarrollar mis prácticas empresariales en un entorno de aprendizaje enriquecedor. Su apoyo, disposición y conocimientos fueron fundamentales para mi crecimiento profesional y la culminación de este proyecto.

A mis padres, cuyo respaldo incondicional y apoyo económico hicieron posible mi formación académica. Gracias por su esfuerzo, confianza y motivación constante, que me impulsaron a alcanzar esta meta.

Asimismo, agradezco a mi directora y tutor, por su orientación, paciencia y valiosos aportes en la elaboración de este trabajo. Su guía fue esencial en cada etapa del proceso.

Finalmente, a todas aquellas personas que, con sus consejos, correcciones y apoyo moral, contribuyeron de manera significativa en la realización de este trabajo. A todos ustedes, mi más profundo agradecimiento.

**Tabla de Contenido**

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	13
1. Marco conceptual.....	15
1.1 Ajustes contractuales .....	16
1.2 Creación de especificaciones técnicas.....	16
1.3 Gestión de contratos de obra civil.....	16
1.4 Supervisión de obras civiles.....	16
1.5 Evaluación de estudios de mercado .....	17
1.6 Documentación de actas .....	17
1.7 Informes de control de proyectos.....	17
2. Marco legal .....	18
3. Objetivos.....	21
3.1 Objetivo General.....	21
3.2 Objetivos Específicos.....	21
4. Metodología .....	22
4.1 Fase 1. Elaboración de especificaciones técnicas .....	24
4.1.1 Especificación técnica construcción nueva sede administrativa ESSA-San Alberto .....	24
4.2 Fase 2. Seguimiento y control de contratos .....	28
4.2.1 Remodelación baterías sanitarias sede principal ESSA-Bucaramanga .....	29
4.2.1.1 Fase precontractual/adjudicación remodelación baterías sanitarias. ....	30
4.2.1.1.1 Relación recepción de ofertas. ....	30

4.2.1.1.2 Evaluación técnica de propuestas. ....	31
4.2.1.1.3 Comparación económica.....	31
4.2.1.1.4 Informe de evaluación técnica/conclusión evaluación técnica. ....	32
4.2.1.2 Fase de contractual/ejecución remodelación baterías sanitarias. ....	32
4.2.2 Construcción edificio corporación recreativa ESSA .....	35
4.2.2.1 Fase precontractual construcción edificio corporación recreativa ESSA. ....	35
4.2.2.1.1 Relacion recepción de ofertas .....	35
4.2.2.1.2 Evaluación técnica de propuestas. ....	36
4.2.2.1.3 Comparación económica.....	37
4.2.2.1.4 Informe evaluación técnica/conclusión evaluación técnica.....	39
4.3 Fase 3. Revisión de documentación contractual y análisis de modificaciones.....	39
4.3.1 Modificación del contrato CW301129 por prorroga .....	39
5. Resultados .....	42
5.1 Fase 1. Elaboración de especificaciones técnicas .....	43
5.2 Fase 2. Seguimiento y control de contratos .....	45
5.2.1 Remodelación baterías sanitarias sede principal ESSA-Bucaramanga.. ....	46
5.2.1.1 Soporte actividades de ejecución .....	47
5.2.2 Construcción edificio corporación recreativa ESSA- Club la chispa .....	53
5.3 Fase 3. Revisión de documentación contractual y análisis de modificaciones.....	54
5.3.1 Construcción cubierta en la sede principal ESSA-Bucaramanga. ....	54
.....	54
5.3.1.1 Soporte de actividades realizadas .....	54

6. Conclusiones .....	59
7. Recomendaciones .....	61
Referencias Bibliográficas .....	63
Apéndices.....	66

### Lista de Tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1 <i>Normatividad asociada para la contratación de obras civiles en ESSA</i> .....	20
Tabla 2 <i>Algunos ítems incluidos en el documento final de especificaciones técnicas</i> .....	26
Tabla 3 <i>Ítems de especificación técnica</i> .....	28
Tabla 4 <i>Recepción ofertas contrato remodelación baterías sanitarias ESSA</i> .....	31
Tabla 5 <i>Comparación económica contrato remodelación baterías sanitarias ESSA</i> .....	32
Tabla 6 <i>Plan de trabajo contrato remodelación baterías sanitarias</i> .....	34
Tabla 7 <i>Recepción ofertas contrato construcción de edificación Corporación ESSA</i> .....	36
Tabla 8 <i>Indicadores financieros para el contrato construcción de edificación Corporación ESSA</i> .....	37
Tabla 9 <i>Comparación económica contrato construcción de edificación Corporación ESSA</i> .....	38
Tabla 10 <i>Actividades para el desarrollo de especificaciones técnicas San Alberto</i> .....	44
Tabla 11 <i>Ítems de actividades especificaciones técnicas San Alberto</i> .....	44
Tabla 12 <i>Actividades para el desarrollo de Remodelación baterías sanitarias ESSA-Bucaramanga</i> .....	46
Tabla 13 <i>Actividades para el desarrollo de Construcción edificio corporación recreativa ESSA- Club la chispa</i> .....	53
Tabla 14 <i>Actividades Construcción cubierta en la sede principal ESSA-Bucaramanga.</i> .....	54

### Lista de Figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1. <i>Baterías sanitarias antes de la remodelación</i> .....	30
Figura 2 <i>Cubierta edificio principal ESSA Bucaramanga</i> .....	39
Figura 3 <i>Registro fotográfico actividades de desmontaje de accesorios de los baños</i> .....	47
Figura 4 <i>Registro fotográfico actividades de desmontaje de accesorios de los baños</i> .....	47
Figura 5 <i>Nueva red sanitaria e hidráulica de las baterías sanitarias</i> .....	48
Figura 6 <i>Suministro y aplicación friso y mortero impermeabilizado</i> .....	49
Figura 7 <i>Estructura de cielo raso y muro de superboard</i> .....	49
Figura 8 <i>Enchape de piso de las baterías sanitarias</i> .....	50
Figura 9 <i>Resultado final de las baterías sanitarias remodeladas</i> .....	51
Figura 10 <i>Bosquejo del levantamiento a mano de las nuevas redes hidráulica y sanitaria</i> .....	52
Figura 11 <i>Nuevas redes sanitarias e hidráulicas dibujadas en Revit</i> .....	52
Figura 12 <i>Soporte matriz NIIF contrato construcción de cubierta para el edificio principal de ESSA</i> .....	55
Figura 13 <i>Soporte justificación contrato construcción de cubierta para el edificio principal de ESSA</i> .....	56
Figura 14 <i>Soporte ejecución presupuestal contrato construcción de cubierta para el edificio principal de ESSA</i> .....	56
Figura 15 <i>Diagrama presentado en el ante proyecto</i> .....	58

**Lista de Apéndices**

**pág.**

Apéndice A. Contenido del trabajo de grado..... 66

### Glosario

**Acta:** documento oficial que registra acuerdos, avances o decisiones tomadas en un proceso contractual o administrativo.

**Adjudicación:** proceso mediante el cual se otorga un contrato a un proveedor o contratista tras una evaluación de propuestas.

**Alcance:** definición de los límites y objetivos de un proyecto, detallando las actividades y entregables esperados.

**Ariba:** plataforma tecnológica utilizada para la gestión de compras y contratos, facilitando la interacción entre proveedores y empresas.

**Certificación:** documento que avala el cumplimiento de normas y estándares en calidad, seguridad o gestión ambiental.

**Contrato:** acuerdo legal entre dos o más partes para la ejecución de un servicio o proyecto bajo condiciones establecidas.

**Especificaciones técnicas:** conjunto de requisitos y estándares que deben cumplir los materiales y procedimientos en una obra o proyecto.

**Ejecución:** fase de un contrato en la que se materializan las actividades planificadas según los términos acordados.

**Gestión contractual:** proceso de planificación, supervisión y control de contratos para garantizar su correcta ejecución.

**Infraestructura:** conjunto de estructuras y elementos físicos necesarios para el funcionamiento de una organización o servicio.

**Licitación:** procedimiento mediante el cual una entidad selecciona al contratista más idóneo para ejecutar un proyecto.

**Mantenimiento:** conjunto de actividades destinadas a conservar o mejorar la infraestructura y equipos en óptimas condiciones.

**Normatividad:** conjunto de leyes, regulaciones y estándares que rigen la ejecución de proyectos y contratos.

**Obra civil:** proyecto de construcción o remodelación de estructuras como edificios, carreteras o redes de servicios públicos.

**Plan de trabajo:** cronograma de actividades organizadas con tiempos y recursos asignados para la ejecución de un proyecto.

**Presupuesto:** estimación financiera de los costos involucrados en un proyecto o contrato.

**Prórroga:** extensión del plazo de un contrato debido a imprevistos o modificaciones en su ejecución.

**Proveedor:** empresa o persona que suministra bienes o servicios para la ejecución de un proyecto o contrato.

**Redes hidráulicas:** sistema de tuberías encargado de la distribución y evacuación de agua en una edificación o infraestructura.

**Seguimiento:** monitoreo continuo del avance de un contrato para asegurar el cumplimiento de plazos y condiciones establecidas.

## Resumen

**Título:** Auxiliar en Ingeniería Civil para la Administración, Gestión y Ejecución de Contratos de Obras de Infraestructura, Proyectados por el Equipo de Trabajo Gestión Locativa y Transportes de la Electrificadora de Santander (ESSA E.S.P.).

**Autor:** Lina Marcela Tapias Peñaloza

**Palabras Clave:** Práctica empresarial, Gestión de contratos, Supervisión de obras, Obras de infraestructura, Especificaciones técnicas, Electrificadora de Santander (ESSA E.S.P.).

El presente trabajo de grado se desarrolla en el marco de una práctica empresarial realizada en la Electrificadora de Santander (ESSA E.S.P.), en la cual se desempeñó el rol de auxiliar en ingeniería civil para la administración, gestión y ejecución de contratos de obras de infraestructura. La labor principal consistió en apoyar el equipo de Gestión Locativa y Transportes, supervisando proyectos de construcción y remodelación. Durante la práctica, se trabajó en cuatro proyectos clave: la construcción de la nueva sede administrativa en San Alberto, la remodelación de baterías sanitarias en la sede principal de Bucaramanga, la construcción del edificio de la Corporación Recreativa ESSA – Club La Chispa y la modificación del contrato CW301129. En estos proyectos, se llevaron a cabo actividades como la elaboración de especificaciones técnicas, el seguimiento y control de contratos, la supervisión de avances de obra y la documentación de modificaciones contractuales.

Durante la experiencia de la práctica, el principal factor que impactó la ejecución de los trabajos de obra estuvo asociados a atrasos en actividades que generaran malestar y perturbación a la armonía del ambiente laboral, obligando a contratistas a trasladar los trabajos de estas actividades a horarios nocturnos. Adicionalmente, se enfrentaron retrasos asociados a entrega tardía de materiales (porcelanas sanitarias), afectando otras actividades del cronograma. No obstante, la planificación y la flexibilidad en la gestión contractual permitieron que los proyectos se completaran dentro del tiempo estipulado. Como parte de la práctica, se elaboraron planos de redes hidráulicas y sanitarias en Revit, basados en levantamientos de campo. En conclusión, esta experiencia permitió desarrollar habilidades en gestión de contratos, supervisión de obras y análisis de documentación técnica, esenciales para la administración de infraestructura en el sector eléctrico.

---

Auxiliar de ingeniería para la gestión de contratos de infraestructura  
Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Ingeniería Civil. Director: Tatiana Constanza Guarín Corredor. Doctor en ingeniería civil y ambiental. Tutor: David Alberto Gómez Gutiérrez. Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos.

### Abstract

**Title:** Civil Engineering Assistant for the Administration, Management, and Execution of Infrastructure Project Contracts, Designed by the Facility Management and Transport Team of Electrificadora de Santander (ESSA E.S.P.).

**Author(s):** Lina Marcela Tapias Peñaloza

**Key Words:** Business internship, Contract management, Project supervision, Infrastructure projects, Technical specifications, Electrificadora de Santander (ESSA E.S.P.).

The present undergraduate work is developed within the framework of a business internship carried out at Electrificadora de Santander (ESSA E.S.P.), where the role of a civil engineering assistant was performed for the administration, management, and execution of infrastructure project contracts. The main task consisted of supporting the Locative Management and Transport team by supervising construction and remodeling projects.

During the internship, work was carried out on four key projects: the construction of the new administrative headquarters in San Alberto, the remodeling of sanitary facilities at the main headquarters in Bucaramanga, the construction of the building for the ESSA Recreational Corporation – Club La Chispa, and the modification of contract CW301129. In these projects, activities such as the preparation of technical specifications, contract monitoring and control, supervision of construction progress, and documentation of contractual modifications were performed.

During the internship experience, the main factors impacting the execution of construction work were associated with delays in activities that caused discomfort and disruptions to workplace harmony, forcing contractors to shift these activities to nighttime hours. Additionally, delays were encountered due to the late delivery of materials (sanitary, porcelains), affecting other scheduled activities. However, planning and flexibility in contract management allowed the projects to be completed within the stipulated timeframe.

As part of the internship, as-built plans of hydraulic and sanitary networks were developed in Revit, based on field surveys. In conclusion, this experience enabled the development of skills in contract management, construction supervision, and technical documentation analysis, which are essential for infrastructure administration in the electrical sector.

---

Engineering Assistant for Infrastructure Contract Management  
Faculty of Physicomechanical Engineering, School of Civil Engineering, Civil Engineering. Director:  
Tatiana Constanza Guarín Corredor, PhD in Civil and Environmental Engineering. Tutor: David Alberto  
Gómez Gutiérrez, Specialist in Project Evaluation and Management.

## Introducción

Max Weber, un sociólogo alemán, describió la productividad como la capacidad de producir resultados efectivos y relevantes, mediante la utilización de recursos y habilidades, considerando la estructura y la organización de la sociedad. (*La teoría de la burocracia de Weber*, 2019). Autores han expresado en diferentes artículos y libros la relación entre productividad y ambiente de trabajo saludable, demostrando que las personas son más productivas cuando se encuentran en espacios de trabajos cómodos y confortables. Por ellos en busca del bienestar de sus empleados y el mejoramiento de su planta física en las diferentes sedes y frentes en que operan, la Electrificadora de Santander (ESSA) decide proponer y diseñar planes de mejoramientos en infraestructura para edificios administrativos, oficinas, almacenes y centros de atención al cliente, entre otros espacios.

La adecuada administración de esta infraestructura es vital para asegurar el buen funcionamiento de las operaciones administrativas y de apoyo, lo que a su vez favorece la eficiencia y efectividad en la entrega de servicios. Es fundamental llevar a cabo un mantenimiento y actualización constantes de esta infraestructura, lo que demanda un equipo de soporte que trabaje de manera continua en estas tareas.

Por este motivo en la Electrificadora de Santander (ESSA) surge la necesidad de vincular estudiantes de ingeniería civil como auxiliares para el área de suministro y soporte administrativo en el equipo de gestión locativa y transporte, proceso infraestructura para apoyar los procesos de planeación, adjudicación y ejecución de contratos.

En 1891, el impulso de los empresarios Julio Jones y Rinaldo Goelkel permitió que llegara por primera vez la energía eléctrica a los santandereanos con un generador de corriente continua y un motor de turbina de 300 HP, se construyó la primera planta hidroeléctrica de Santander, ubicada en Chitota.

Este gran suceso cambió la vida de los santandereanos, y Bucaramanga se convirtió en la segunda ciudad de Colombia, después de Bogotá, en contar con el servicio de energía eléctrica y la primera en suministrarla a la industria.

Siete décadas después, específicamente el 21 de Julio de 1975, la ESSA se consolidó como la conocemos hoy. Durante ese período, la ESSA incluyó la infraestructura existente en García Rovira y Lebrija Zona Sur, que comprendía la hidroeléctrica La Cómoda, la empresa de Energía Eléctrica del Socorro y La Cascada de San Gil. Desde entonces, la compañía avanzó de manera importante ampliando la cobertura del servicio e implementando la infraestructura requerida para dicha ampliación.

Actualmente la ESSA E.S.P es una empresa de servicios públicos mixta, perteneciente al Grupo Empresarial EPM, dedicada a la generación, distribución y comercialización de energía eléctrica, prestando sus servicios en 87 municipios del departamento de Santander y otros tres departamentos del país. (*Quiénes somos*, 2024)

En la actualidad, la ESSA E.S.P. ha lanzado una iniciativa de desarrollo y remodelación de su infraestructura locativa en varias de sus sedes. Estos proyectos se llevarán a cabo en la sede principal de ESSA en Bucaramanga (Cra. 19 #24-56, Barrio Alarcón), la Corporación ESSA – Club La Chispa (Cl. 15 #26-54) y la sede ESSA en San Alberto.

## **1. Marco conceptual**

Esta práctica empresarial se fundamenta en una serie de actividades clave que garantizarán la correcta gestión y ejecución de los proyectos de infraestructura locativa en la ESSA E.S.P. Estas actividades son esenciales para asegurar la calidad, eficiencia y cumplimiento de los objetivos establecidos. Por tal motivo es importante dejar claro el significado y descripción de estas. (*MABAB003-V3-Manual-de-procedimientos-para-la-contratacion.pdf*, 2024).

### **1.1 Ajustes contractuales**

La gestión de contratos es un proceso dinámico que puede requerir modificaciones en función de cambios en las condiciones del proyecto, necesidades emergentes o ajustes presupuestarios. Estas modificaciones son fundamentales para mantener la flexibilidad y adaptabilidad en la ejecución de obras. (*Guía de Gestión Contractual en Proyectos de APP.pdf*, 2024)

### **1.2 Creación de especificaciones técnicas**

La elaboración de especificaciones técnicas precisas es crucial para establecer los requisitos y estándares de calidad que deben cumplir los materiales y servicios a utilizar en los proyectos. Esto asegura que todos los involucrados comprendan las expectativas y requisitos técnicos necesarios. (*MABAB003-V3-Manual-de-procedimientos-para-la-contratacion.pdf*, 2024)

### **1.3 Gestión de contratos de obra civil**

La administración efectiva de los contratos de obra civil incluye la planificación, ejecución y seguimiento de todas las actividades contractuales, garantizando que se cumplan los plazos y se respeten las condiciones acordadas. (*MABAB003-V3-Manual-de-procedimientos-para-la-contratacion.pdf*, 2024)

### **1.4 Supervisión de obras civiles**

La supervisión constante de las obras es fundamental para asegurar que se realicen de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas establecidas. Esto implica el control de calidad y la verificación del cumplimiento de normativas y estándares. (*71610221.2005\_4.pdf*, 2024.)

### **1.5 Evaluación de estudios de mercado**

La evaluación de los estudios de mercado y el análisis de las propuestas recibidas son esenciales para seleccionar los contratistas más idóneos. Este proceso incluye la comparación de costos, tiempos de entrega y experiencia previa, asegurando una toma de decisiones informada. (*MABAB003-V3-Manual-de-procedimientos-para-la-contratacion.pdf*, 2024)

### **1.6 Documentación de actas**

La documentación de actas es necesaria para registrar acuerdos, decisiones y avances en el desarrollo de los proyectos. Estas actas sirven como referencia y respaldo en caso de disputas o aclaraciones futuras.

### **1.7 Informes de control de proyectos**

La elaboración de informes periódicos de control de obra permite mantener un seguimiento riguroso del avance de los proyectos, identificando desviaciones y proponiendo medidas

correctivas cuando sea necesario. Estos informes son herramientas clave para la rendición de cuentas y la gestión del tiempo y recursos

## 2. Marco legal

El marco legal que regula la actividad de la ESSA E.S.P. está compuesto por una serie de normativas, leyes y regulaciones que garantizan el cumplimiento de los estándares en la generación, distribución y comercialización de energía eléctrica. Sin embargo, a continuación, solo se mencionarán algunas de las certificaciones que rigen las actividades que se desarrollaran durante la práctica

- Sistema de Gestión de la Calidad, certificación ICONTEC ISO 9001: 2015: Proporciona una base sólida para un Sistema de Gestión, en cuanto al cumplimiento satisfactorio de los requisitos del sector y la excelencia en el desempeño, características compatibles con otros requisitos y normas como el Sistema de Gestión Ambiental, Seguridad, Salud Ocupacional y Seguridad Alimentaria, entre otros. («Certificación ISO 9001, Sistema de Gestión de Calidad», 2024)
- Gestión ambiental, certificación ISO 14001: 2015: tiene el propósito de apoyar la aplicación de un plan de manejo ambiental en cualquier organización del sector público o privado. Fue creada por la Organización Internacional para Normalización (International Organization for Standardization - ISO), una red internacional de institutos de normas nacionales que trabajan en alianza con los gobiernos, la industria y representantes de los consumidores. («Certificación en sistema de gestión ambiental», 2024)
- Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, certificación ISO 45001: 2018: ayuda a las organizaciones a alcanzar sus objetivos en materia de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo su política SST y lograr los resultados previstos de un SG-SST, que

incluyen: la mejora continua del desempeño de seguridad y salud en el trabajo (SST), a eliminación de peligros y la minimización de riesgos en SST. («Certificación Seguridad y Salud en el Trabajo», 2024)

Además, en los proyectos ejecutados por ESSA, se debe garantizar el cumplimiento de las normativas colombianas de construcción y diseño. Esto tiene como propósito que los contratistas responsables de la ejecución de las obras sigan las medidas de seguridad necesarias para proteger a los trabajadores y garantizar su bienestar. Las regulaciones aplicables a los proyectos de obras civiles que ESSA pone en licitación son las siguientes:

- Las normas sísmo resistentes: NSR-10. En cual se expidió por medio del Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, presentan requisitos mínimos que, en alguna medida, garantizan que se cumpla el fin primordial de salvaguardar las vidas humanas ante la ocurrencia de un sismo fuerte (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial, 2010).
- Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP: Fue expedido en su última versión mediante la Resolución 40150 del 03 de mayo de 2024, y garantiza que los proyectos de iluminación y alumbrado público cumplan con ciertos estándares de calidad y eficiencia, es decir, que sean eficientes, seguros, y respetuosos con el medio ambiente (RETILAP, 2024).
- Las Normas Técnicas Colombianas (NTC) de construcción: Son fundamentales para garantizar la calidad y seguridad de las obras de construcción en Colombia. Estas normas regulan todos los aspectos de la construcción, desde el diseño hasta la ejecución, y promueven prácticas sostenibles y de alta calidad (ULTRACEM, 2023).

En la tabla 1 se muestra todas las normas exigidas por ESSA para sus proyectos de Infraestructura:

**Tabla 1**

*Normatividad asociada para la contratación de obras civiles en ESSA.*

Normas de referencia	
Norma	Título
NSR - 10	Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, actualización reciente.
NTC	Normas Técnicas Colombianas (NTC) que apliquen para cada proceso constructivo.
ASTM C-1 50	Standard Specification for Portland Cement
ASTM C-33	Especificación Normalizada de Agregados para Concreto
ASTM A-515	Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Carbon Steel, for Intermediate- and Higher-Temperature Service
ASTM C-309	Standard Specification for Liquid Membrane-Forming Compounds for Curing Concrete
ASTM C-143	Standard Test Method for Slump of Hydraulic-Cement Concrete
ASTM C-31	Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field
ASTM C-39	Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens
ASTM B-6	Standard Specification for Zinc
ASTM A-53	Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless
ASTM A1011-7	Standard Specification for Steel, Sheet and Strip, Hot-Rolled, Carbon, Structural, High-Strength Low-Alloy, High-Strength Low-Alloy with Improved Formability, and Ultra-High Strength
ASTM A-6	Especificaciones estándar de requisitos generales para barras planas, planchas, perfiles y tablestacas laminados de acero estructural
STRUCTURAL WELDING CODE AWS D1.1	Código de soldadura estructural para acero, y D1.8, suplemento sísmico para edificaciones, de la sociedad americana de soldadura, AWS 2016
CONSEJO DE INVESTIGACIÓN DE CONEXIONES ESTRUCTURALES, R.C.S.C	Especificación para juntas estructurales con pernos A325 O A490.
MANUAL OF STEEL CONSTRUCTION AISC-2016	Manual de construcción en acero del AISC.

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo General**

Desarrollar competencias de administración, gestión y ejecución de contratos de obras civil asociadas a proyectos realizados por el equipo trabajo Gestión Locativa y Transportes de la ESSA E.S.P.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

Elaborar especificaciones técnicas detalladas para los contratos de obra civil a cargo del departamento de Gestión Locativa y Transporte de la ESSA E.S.P.

Identificar los procesos clave para el seguimiento efectivo de los contratos del departamento de Gestión Locativa y Transporte de la ESSA E.S.P.

Analizar contratos nuevos, existentes y sus modificaciones, asegurando la precisión y cumplimiento de los lineamientos técnicos y normativas aplicables a los proyectos de obras civiles en la ESSA E.S.P.

#### 4. Metodología

Para garantizar una evaluación clara del cumplimiento del objetivo general propuesto en este trabajo, es fundamental establecer una distinción entre los conceptos de administración, gestión y ejecución de contratos de obra civil, ya que cada uno representa un componente esencial y complementario dentro del ciclo de vida contractual. Asimismo, estos tres conceptos se relacionan con las etapas de planificación y control de los aspectos contractuales que rigen los proyectos de construcción en el contexto de la ingeniería civil, con el propósito de optimizar la ejecución de proyectos, minimizar riesgos y resolver conflictos de manera efectiva favoreciendo el éxito de las obras a construir, sin perjudicar ninguna de las partes. A continuación, se presenta una distinción de cada termino:

- **Administración de contratos:** Hace referencia a la supervisión y gestión de los términos y condiciones del contrato. Asimismo, se enfoca en la identificación y manejo de los tipos de contratos usados según el contexto, en este caso una obra civil, así como a la gestión del proceso de contratación entre las partes involucradas. En general, incluye la iniciación, gestión y finalización de la etapa de construcción, así como resolución de reclamaciones. Una administración contractual efectiva es crucial para mantener el proyecto en el tiempo y el presupuesto estipulados asegurando estándares de calidad (Demachkieh & Abdul-Malak, 2021; Greenhalgh, 2016; Premaratne et al., 2022).
- **Gestión de contratos:** Implica la planificación, ejecución y supervisión de actividades del contrato, incluyendo la evaluación de riesgos y su mitigación. Tiene un enfoque estratégico y operativo que abarca la coordinación de todas las actividades y recursos

involucrados para asegurar el cumplimiento del contrato en tiempo, costo y calidad, mediante la minimización de ambigüedades, evitando disputas y asegurando la terminación de los procesos contractuales (Bakr et al., 2012; Haidar, 2021). Como actividades claves se resaltan la redacción y revisión del contrato, el manejo de las obligaciones de las partes involucradas en el contrato, y el manejo de potenciales conflictos o disputas en caso de presentarse durante la fase de ejecución.

- **Ejecución de contratos:** Corresponde a la implementación de los términos acordados en el contrato durante la fase de construcción, en otros términos, apunta a la realización concreta de las actividades dentro del tiempo y presupuesto en el contrato pactado (Demachkieh & Abdul-Malak, 2021; Greenhalgh, 2016). En el caso de obras civiles, implica la intervención en campo, la supervisión de actividades constructivas, el control de calidad, y el desarrollo físico de la obra conforme a planos y especificaciones técnicas.

En resumen, la administración de contratos asegura que un proyecto se siga los términos aceptados en el contrato manejando tanto las expectativas del cliente como del contratista, por otro lado, la gestión contractual enmarca un enfoque integral al manejo de contratos con especial atención en la mitigación de riesgos y manejo de disputas. Finalmente, la ejecución contractual es la aplicación práctica del contrato en sí que requiere un seguimiento diligente para garantizar el éxito del proyecto y obra

Para alcanzar los objetivos planteados durante el desarrollo de las prácticas en la ESSA E.S.P se dividió el proyecto en tres fases cada una con actividades que se detallarán a continuación

#### **4.1 Fase 1. Elaboración de especificaciones técnicas**

Las especificaciones técnicas son documentos detallados que establecen los requisitos y lineamientos para la ejecución de un proyecto de construcción o remodelación de infraestructura. En el caso de ESSA, estas especificaciones juegan un papel fundamental en la organización y estructuración de las actividades constructivas necesarias para el desarrollo del proyecto.

Para ello, se elabora un listado de actividades o ítems, que sirve como base para estructurar las especificaciones técnicas. Esto permite garantizar una ejecución eficiente y alineada con los objetivos del proyecto, ya que en dichas especificaciones se incluyen aspectos clave como las normas aplicables, los materiales a utilizar, las herramientas requeridas, así como las unidades de medida y los criterios de pago.

La precisión y claridad en la elaboración de estas especificaciones son esenciales para asegurar que las empresas interesadas en la contratación cuenten con la información necesaria para presentar propuestas acordes con los requerimientos del proyecto. De esta manera, se fomenta la transparencia en los procesos de licitación y se garantiza que la ejecución de la obra cumpla con los estándares de calidad, seguridad y funcionalidad establecidos.

##### **4.1.1 Especificación técnica construcción nueva sede administrativa ESSA-San Alberto**

La construcción de la nueva sede administrativa de ESSA en San Alberto responde a la necesidad de modernizar su infraestructura para garantizar condiciones óptimas de operación, seguridad y cumplimiento normativo. Actualmente, el edificio enfrenta problemas recurrentes de

inundación debido a la ineficiencia del sistema de alcantarillado público, lo que afecta la funcionalidad y conservación de las instalaciones.

Además, la antigüedad de la edificación demanda una actualización estructural conforme a la normativa sismorresistente vigente, así como la implementación de sistemas eléctricos y de iluminación que cumplan con regulaciones como RETIE y RETILAP, asegurando eficiencia energética y operativa.

El proyecto también contempla la demolición de una bodega dentro del predio, la cual ha quedado insuficiente para las necesidades de almacenamiento. En su lugar, se construirá una nueva bodega en otro predio de la empresa, optimizando los espacios y mejorando la distribución interna de la sede administrativa.

Con esta intervención, ESSA busca fortalecer la infraestructura de la empresa, modernizar sus instalaciones, garantizar un entorno de trabajo adecuado para sus colaboradores y mejorar la prestación del servicio en la región.

Todos estos aspectos, están detallados en las especificaciones técnicas realizadas donde se establecieron los requerimientos estructurales, eléctricos, arquitectónicos y funcionales del proyecto. Estas especificaciones garantizan que la intervención cumpla con los más altos estándares de calidad, seguridad y normatividad, asegurando una infraestructura moderna y eficiente para el óptimo desarrollo de las operaciones administrativas de la empresa. En el documento final de especificaciones se detallaron alrededor de 150 ítems. Para mayores detalles, en la Tabla 2 se listan algunos de ellos.

**Tabla 2**

*Algunos ítems incluidos en el documento final de especificaciones técnicas.*

Ítem	Descripción	Unidad de Medida
<b>1.00</b>	<b>PRELIMINARES</b>	
1.01	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	M2
1.02	DESMONTE DE CIELOS EN GENERAL, INCLUYENDO SU ESTRUCTURA DE SOPORTE, REDES, LÁMPARAS, ARTEFACTOS, RETIRO Y DISPOSICIÓN DE SOBRANTES	M2
1.03	DESMONTE, TRASLADO Y REINSTALACIÓN O DISPOSICIÓN DE EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO, INCLUYENDO TUBERÍAS Y FIJACIONES	UN
<b>2.00</b>	<b>EXCAVACIONES Y RELLENOS</b>	
2.01	DEMOLICIÓN DE PISOS INCLUYENDO ENCHAPES O ACABADOS Y ANDENES, INCLUYE CORTES, RETIRO Y DISPOSICIÓN DE SOBRANTES	M3
2.02	EXCAVACIÓN DE MATERIAL TIPO I, II Y/O III ENTRE 0 Y 2 M, INCLUYE RETIRO Y DISPOSICIÓN DE SOBRANTES	M3
<b>3.00</b>	<b>ESTRUCTURAS EN CONCRETO</b>	
3.01	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DE CONCRETO CICLÓPEO	M3
3.02	SUMINISTRO TRANSPORTE Y COLOCACION CONCRETO DE F'C = 14 MPA PARA SOLADO	M3
<b>4.00</b>	<b>ESTRUCTURAS METÁLICAS</b>	
4.01	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA	KG
<b>9.00</b>	<b>APARATOS SANITARIOS Y DOTACIÓN</b>	
9.01	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SANITARIO INSTITUCIONAL, INCLUYE VÁLVULA, PLOMERÍA Y ASIENTO	UN
9.02	SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ORINAL INSTITUCIONAL, INCLUYE VÁLVULA Y PLOMERÍA	UN
<b>12.00</b>	<b>PUERTAS, VENTANAS Y DIVISIONES</b>	
12.01	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE VENTANERÍA FIJA O CORREDIZA, VIDRIO TEMPLADO 6 MM Y PERFILERÍA EN ALUMINIO	M2
12.02	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE PUERTA BATIENTE 0.9X2.1, VIDRIO TEMPLADO 6 MM Y PERFILERÍA EN ALUMINIO. INCLUYE CERRADURA DE SEGURIDAD, MANIJA, CIERRAPUERTAS HIDRÁULICO, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN	M2

<b>13.00</b>	<b>MOBILIARIO</b>	
13.01	ISLA PARA PUESTOS DE TRABAJO CAPACIDAD 10 PERSONAS. DIMENSIÓN LIBE POR PUESTO DE TRABAJO 1,50MX0.80.	UN
13.02	MUEBLE ALMACENAMIENTO DE 3 ENTREPAÑOS, INCLUYE CAJÓN PORTA MATERAS	UN
<b>14.00</b>	<b>REDES ELÉCTRICAS</b>	
14.01	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TABLERO TRIFÁSICO TIPO PANEL 220/127V, TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TIPO MULTIBREAKER DE 36 CIRCUITOS, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.	UN
14.02	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TABLERO TRIFÁSICO TIPO PANEL 220/127V, TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TIPO MULTIBREAKER DE 24 CIRCUITOS, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.	UN
<b>15.00</b>	<b>ILUMINACIÓN Y CONTROL</b>	
15.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA LED LINEAL 40W DE SUSPENDER O INCRUSTAR. INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TODOS LOS ACCESORIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO	ML
15.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA LED PANEL REDONDO DE 24W INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TODOS LOS ACCESORIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO	UN
<b>19.00</b>	<b>URBANISMO</b>	
19.01	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE PASAMANOS EN ACERO INOX TUBERÍA HASTA 2"	ML
19.02	SUMINISTRO, TRANSPORTE Y CONSTRUCCIÓN DE ANDENES EN ADOQUIN	M2
19.03	SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SARDINEL A10	ML

Para completar información de algunos ítems mostrados anteriormente, se incluye la Tabla 3 donde se especifican aspectos clave como la descripción del ítem, la unidad de medida, el procedimiento de ejecución, la tolerancia de aceptación y la forma de pago.

**Tabla 3**

*Ítems de especificación técnica*

<b>1.01 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO</b>
UNIDAD DE MEDIDA: M2
<p><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>Este ítem se refiere a ubicar y marcar en el terreno o superficie de construcción los ejes principales, paralelos y perpendiculares señalados en el plano del proyecto, dimensiones planimétricas y altimétricas, así como los linderos de este, utilizando equipos de precisión. También hace parte la localización y replanteo de las vías, redes sanitarias y eléctricas.</p> <p>Se verifica las longitudes reales del terreno con respecto a las medidas del plano. En el caso de que estas difieran se deberán replantear en función de las medidas existentes.</p> <p>La primera actividad para el replanteo es establecer un eje principal de referencia.</p>
<p><b>TOLERANCIA DE ACEPTACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los niveles, las longitudes y los ángulos deben mantenerse de acuerdo lo establecido en los planos.</li> <li>• El proyecto deberá quedar enmarcado en la zona de trabajo según lo dispuesto en los planos.</li> <li>• Este ítem debe realizarse con los equipos debidamente calibrados para mayor precisión y exactitud.</li> </ul>
<p><b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b></p> <p>La unidad de medida de pago será por (M2), que se tomará como la medida general que determine los ejes de construcción establecidos en los planos en planta. No se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos el pago se realizará por una única vez por metro cuadrado medido en planta, incluyendo así la localización y replanteo de las redes y estructuras existentes en altimetría. El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.</p>
<b>8.01 SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-S 2". INCLUYE ACCESORIOS, PRUEBAS Y TODO LO NECESARIO PARA SU FUNCIONAMIENTO</b>
UNIDAD DE MEDIDA: ML
<p><b>DESCRIPCIÓN</b></p> <p>Comprende este ítem la mano de obra, herramientas, tuberías, accesorios, necesarios para la instalación de las tuberías PVC-S 2", incluyendo fijaciones, soportes o regatas, accesorios, pruebas y todo lo necesario para su funcionamiento.</p>
<p><b>PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b></p> <p>Limpiar los extremos de la tubería y el interior de los accesorios previamente con limpiador PVC aunque aparentemente se encuentren limpios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceder a unir los tubos y accesorios con soldadura PVC.</li> <li>• Dejar en la unión del tubo y accesorio un delgado cordón de soldadura.</li> <li>• Dejar estático el ramal durante quince minutos después de efectuarse la unión.</li> <li>• No efectuar pruebas antes de 24 horas.</li> <li>• Recubrir las tuberías verticales por muros pañete de espesor mínimo de dos centímetros.</li> <li>• Revisión, pruebas y aceptación.</li> </ul>
<p><b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b></p> <p>Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada. Las tuberías se pagarán por metros lineales (ML). Las especificaciones de este proyecto se realizan con materiales de marca de alta calidad y cumplimientos de todas las normativas. El costo incluye materiales, mano de obra, Transporte dentro y fuera de la obra.</p>

**4.2 Fase 2. Seguimiento y control de contratos**

El control y seguimiento de contratos es el proceso fundamental ya que se supervisa y verifica el cumplimiento de las condiciones, términos y obligaciones establecidas en un contrato durante su ejecución. Su objetivo es garantizar que las partes involucradas cumplan con lo pactado en cuanto a calidad, plazos, costos y normativas aplicables.

Este proceso abarca desde la fase precontractual donde se realiza un análisis de la recepción de ofertas, hasta la fase contractual que es cuando se empiezan a desarrollar las actividades de ejecución de obra. Durante estas etapas es importante que el contratante sea un ente activo ya que es el responsable de escoger al contratista más idóneo para desempeñar las actividades del contrato, además que cumpla con las condiciones términos y obligaciones.

Para lograr un seguimiento eficiente, se establece un plan de monitoreo para el proyecto, el cual está sujeto a supervisión constante. Este plan permite realizar una evaluación periódica del progreso, identificando posibles desviaciones y tomando acciones correctivas a tiempo. Entre las herramientas utilizadas para este proceso se incluyen informes de avance, reuniones de seguimiento y supervisión en campo, lo que facilita la toma de decisiones basada en datos objetivos.

#### **4.2.1 Remodelación baterías sanitarias sede principal ESSA-Bucaramanga**

Las baterías sanitarias de la sede principal presentaban filtraciones hacia el interior y la fachada del edificio en varios puntos. Por tal motivo, la ESSA decide hacer la remodelación y reparación de la red hidráulica y sanitaria de la sede, justificando que su vida útil y de servicio se ha cumplido. A continuación, se presenta el estado inicial de los baños de la sede administrativa principal de ESSA en Bucaramanga (ver figura 1).

**Figura 1.** *Baterías sanitarias antes de la remodelación*



**4.2.1.1 Fase precontractual/adjudicación remodelación baterías sanitarias.** La participación en la evaluación de proponentes y adjudicación del contrato CW315836 Remodelación de Baños permitió desarrollar una visión integral del proceso de contratación. La revisión de ofertas, el análisis de experiencia y la verificación de cumplimiento de requisitos fueron esenciales para garantizar la selección del contratista más idóneo antes de la ejecución de la obra. Para el desarrollo de este proyecto se contaba con un presupuesto estimado por la ESSA de ochocientos treinta y cuatro millones ochocientos sesenta y siete mil ochocientos noventa y seis pesos con cero centavos (\$834.867.896,00) incluido AU. Durante esta fase se escoge al contratista que ejecutará la obra, por lo cual se deben revisar documentos y cumplir requisitos. Entre los documentos a tener en cuenta están descritos en numerales 4.2.1.1.1 al 4.2.1.1.4.

**4.2.1.1.1 Relación recepción de ofertas.** Este documento registra las empresas que participaron en la convocatoria para la ejecución del contrato CW315836 - Remodelación de Baños. En él se detallan los nombres de las empresas postulantes junto con los valores ofertados para la ejecución del proyecto (ver Tabla 4).

**Tabla 4***Recepción ofertas contrato remodelación baterías sanitarias ESSA*

Oferentes	Valor de la Oferta (Sin IVA)
CGB INGENIERIA Y CONSULTORIA LTDA	\$ 749.664.972,85
CONSTRUCCIONES Y MONTAJES EMMI S.A.S.	\$ 829.836.303,90
CONSTRUYENDO MUNDO S.A.S.	\$ 966.347.235,00
ENETEL S.A.S	\$ 1.262.604.248,40
INGENIARQ. INGENIERIA & ARQUITECTURA S.A.S.	\$ 899.987.296,00
INSTALCOM SAS	\$ 1.047.956.150,00
JASA LTDA.	\$ 826.763.400,00
REDO S.A.S.	\$ 876.707.550,00
SERVICIOS Y CONSTRUCCIONES DE COLOMBIA SAS	\$ 910.540.374,18
STONE GESTIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE PROYECTOS CIVILES S.A.S.	\$ 787.113.128,00
U&G CONSTRUCCIONES S.A.S	\$ 839.604.581,43
VESGA MORENO INGENIEROS SAS BIC	\$ 820.314.261,72

***Evaluación técnica de propuestas.*** Esta evaluación se realiza para revisar que el oferente cumpla con las condiciones particulares propuestas por la empresa para ejecutar el proyecto. Por ejemplo, uno de los requisitos que se pedía para el contrato de los baños era que el contratista tuviera una experiencia general en obra civil de cuatrocientos millones de pesos (\$400.000.000) y experiencia específica en construcción de redes sanitarias e hidráulicas de ciento cincuenta millones de pesos (\$150.000.000). Para llevar a cabo la evaluación, se organizan las ofertas en forma ascendente, es decir el proponente con la propuesta más económica, es el primero en ser evaluado. Las ofertas evaluadas son aquellas que estén dentro del presupuesto estimado por la ESSA.

***4.2.1.1.3 Comparación económica.*** Se lleva a cabo comparando los precios de referencia establecidos por el contratante con las ofertas presentadas por los contratistas. Estos precios corresponden a los ítems o actividades detallados en las especificaciones técnicas del proyecto, los

cuales definen los materiales, procedimientos y estándares de calidad requeridos para su correcta ejecución. Este análisis permite garantizar que las propuestas sean competitivas, viables y acordes con el presupuesto estimado (ver Tabla 5).

**Tabla 5**

*Comparación económica contrato remodelación baterías sanitarias ESSA*

						STONE GESTIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE PROYECTOS CIVILES S.A.S.			
Ítem	Descripción	Cantidad	Unidad de Medida	Valor unitario referente	Valor total referente	Valor unitario ofertado	Valor total ofertado	Variación	
1.00	Desinstalación puertas de madera acceso baños. Incluye cargue, traslado, transporte y disposición final.	10	UND	\$ 77.333,33	\$ 773.333,33	\$ 25.000,00	\$ 250.000,00	-68%	
2.00	Desinstalación división en acero inoxidable con accesorios. Incluye cargue, traslado, transporte y disposición final.	170	M2	\$ 28.666,67	\$ 4.873.333,33	\$ 16.500,00	\$ 2.805.000,00	-42%	
3.00	Desinstalación de mesones en granito, sanitarios, lavamanos y orinales. Incluye cargue, traslado, transporte y disposición	84	UND	\$ 65.083,33	\$ 5.467.000,00	\$ 25.000,00	\$ 2.100.000,00	-62%	
4.00	Desinstalación de tapas tomacorrientes y apagadores. Incluye cargue, traslado, transporte y disposición final.	20	UND	\$ 13.083,33	\$ 261.666,67	\$ 5.500,00	\$ 110.000,00	-58%	
5.00	Demolición de mortero y porcelanato de piso negro. Incluye cargue, traslado, transporte y disposición final.	237	M2	\$ 53.416,67	\$ 12.659.750,00	\$ 13.000,00	\$ 3.081.000,00	-76%	
6.00	Demolición de enchape paredes de baños. Incluye cargue, traslado, transporte y disposición final.	563	M2	\$ 27.666,67	\$ 15.576.333,33	\$ 11.500,00	\$ 6.474.500,00	-58%	
7.00	Desinstalar de tubería hidráulica. Incluye cargue, traslado, transporte y disposición	211	ML	\$ 8.916,67	\$ 1.881.416,67	\$ 8.500,00	\$ 1.793.500,00	-5%	
8.00	Desinstalación de tuberías sanitarias. Incluye cargue, traslado, transporte y disposición	260	ML	\$ 12.666,67	\$ 3.293.333,33	\$ 8.500,00	\$ 2.210.000,00	-33%	
9.00	Desinstalación de extractores. Incluye cargue, traslado, transporte y disposición	30	UND	\$ 30.833,33	\$ 925.000,00	\$ 15.000,00	\$ 450.000,00	-51%	

**4.2.1.1.4 Informe de evaluación técnica/conclusión evaluación técnica.** Resume los hallazgos y determina si las propuestas cumplen con los criterios exigidos, recomendando la opción más adecuada para la adjudicación del contrato.

**4.2.1.2 Fase contractual/ejecución remodelación baterías sanitarias.** Una vez escogido el contratista se pasa a la fase de ejecución que es donde se materializa el proyecto conforme a los términos contractuales y especificaciones técnicas establecidas. En esta etapa se supervisa el desarrollo de las obras, asegurando el cumplimiento de plazos, calidad y normativas. Además, se

implementan controles de seguimiento, ajustes operativos y evaluaciones periódicas para garantizar que la ejecución se realice de manera eficiente y acorde con los objetivos del contrato.

Para el cierre del proceso de contratación, la obra fue adjudicada a la firma: STONE GESTIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE PROYECTOS CIVILES S.A.S la cual fue la encargada de iniciar la ejecución de la obra.

El seguimiento de obra y el cumplimiento de los cronogramas establecidos son fundamentales en la ejecución de proyectos de construcción. Un monitoreo constante permite detectar y corregir desviaciones a tiempo, optimizando recursos y evitando sobrecostos o retrasos que puedan afectar la entrega final. Además, garantiza que la obra se desarrolle conforme a los estándares de calidad y seguridad.

Para ello el contratista presenta un plan de trabajo donde se especifican las 39 actividades que deben realizarse (ver Tabla 6).

**Tabla 6**

*Plan de trabajo contrato remodelación baterías sanitarias*

			S1	S2	S3	S4	S5	S6
Ítem	Descripción	Und						
1	Desinstalación puertas de madera acceso baños. Incluye cargue, traslado, transporte y disposición final.	UND						
2	Desinstalación división en acero inoxidable con accesorios. Incluye cargue, traslado, transporte y disposición final.	M2						
3	Desinstalación de mesones en granito, santinarios, lavamanos y orinales. Incluye cargue, traslado, transporte y disposición final.	UND						
4	Desinstalación de tapas de tomacorrientes y apagadores. Incluye cargue, traslado, transporte y disposición final.	UND						
5	Demolición de mortero y porcelanato de piso negro. Incluye cargue, traslado, transporte y disposición final.	M2						
6	Demolición de enchape paredes de baños Incluye cargue, traslado, transporte y disposición final.	M2						
7	Desinstalar de tubería hidráulica. Incluye cargue, traslado, transporte y disposición final.	ML						
8	Desinstalación de tuberías sanitarias. Incluye cargue, traslado, transporte y disposición final.	ML						
9	Desinstalación de extractores. Incluye cargue, traslado, transporte y disposición final.	UND						
10	Desinstalación de muro doble cara en superboard de fachada e=10cm. Incluye cargue, traslado, transporte y disposición final.	M2						
11	Suministro e instalación de muro doble cara en superboard para fachada e=10cm.	M2						
12	Desinstalación de lamparas. Incluye cargue, traslado, transporte y disposición final.	UND						
13	Desinstalación cielo raso con estructura de soporte. Incluye cargue, traslado, transporte y disposición final.	M2						
14	Suministro e Instalación de cielo raso en drywall, incluye estructura de soporte y pintura.	M2						
15	Suministro e instalación de reflectores, incluye circuitos y redes.	UND						
16	Suministro e instalación de Lámpara Led Lineal.	ML						
17	Suministro y aplicación de friso impermeabilizado.	M2						
18	Suministro y aplicación de mortero impermeabilizado.	M2						
19	Impermeabilización de muros y pisos con manto edil, incluye pintura bituminosa	M2						
20	Suministro e instalación de nueva tubería sanitaria PVC 2".	ML						
21	Suministro e instalación de nueva tubería sanitaria PVC 3".	ML						
22	Suministro e instalación de nueva tubería sanitaria PVC 4".	ML						
23	Suministro e instalación de nueva tubería PVC 3/4" sistema hidráulico.	ML						
24	Suministro e instalación de nueva tubería PVC 1/2" sistema hidráulico.	ML						
25	Suministro e instalación de enchape paredes.	M2						
26	Suministro y aplicación de pintura resistente a la humedad para baños.	M2						
27	Suministro e instalación de extractores 6". Incluye circuitos y redes.	UND						
28	Suministro e instalación de mesón de Lavamanos en piedra sinterizada, incluye estructura de soporte	ML						
29	Suministro e instalación de mesón en piedra sinterizada para baño de damas	ML						
30	Suministro e instalación Grifería para Lavamanos con sensor.	UND						
31	Suministro e instalación enchape para piso.	M2						
32	Suministro e instalación de rejillas de drenaje	UND						
33	Suministro e instalación de orinales con sensor.	UND						
34	Suministro e instalación de sanitarios con sensores.	UND						
35	Suministro e instalación divisiones de baños en vidrio templado. Incluye película tipo madera.	M2						
36	Suministro e instalación de espejos biselados.	M2						
37	Suministro e instalación de dispensadores de toallas.	UND						
38	Suministro e instalación de soporte para papel higiénico.	UND						
39	Suministro e instalación de puerta principal de ingreso.	UND						

De acuerdo con el plan de trabajo, la remodelación de cada batería tiene una duración estimada de seis (6) semanas, siempre que no se presenten contratiempos. Durante este período, se llevarán a cabo las treinta y nueve (39) actividades programadas, asegurando el cumplimiento del cronograma establecido.

#### **4.2.2 Construcción edificio corporación recreativa ESSA**

Para mejorar las instalaciones, proporcionando mayor confort, bienestar y un mejor servicio a los socios del club, se solicita la construcción de un nuevo edificio recreativo en la sede “La Corporación ESSA” en Bucaramanga. Esta nueva obra optimizará el espacio actualmente ocupado por una cubierta de madera en mal estado.

**4.2.2.1 Fase precontractual construcción edificio corporación recreativa ESSA.** La participación en la evaluación de proponentes y adjudicación del contrato construcción edificio corporación recreativa ESSA permitió desarrollar una visión integral del proceso de contratación. La revisión de ofertas, el análisis de experiencia y la verificación de cumplimiento de requisitos fueron esenciales para garantizar la selección del contratista más idóneo antes de la ejecución de la obra. Para el desarrollo de este proyecto se contaba con un presupuesto estimado por la ESSA de Mil quinientos siete millones novecientos sesenta mil setecientos treinta y nueve pesos con diez centavos M/CTE (\$1.507.960.739,10) incluido AU. Dentro de los documentos a revisar para seleccionar el contratista se incluyeron los descritos en numeral 4.2.2.1.1. al 4.2.2.1.1.3.

**4.2.2.1.1 Relación recepción de ofertas.** Este documento registra las empresas que participaron en la convocatoria para la ejecución del contrato construcción de edificación Corporación ESSA. En él se detallan los nombres de las empresas postulantes junto con los valores ofertados para la ejecución del proyecto (ver Tabla 7).

**Tabla 7**

*Recepción ofertas contrato construcción de edificación Corporación ESSA*

Oferentes	Valor de la Oferta (Sin IVA)
CONSTRUYENDO MUNDO S.A.S.	\$ 1.531.652.173,21
ENETEL S.A.S	\$ 1.822.312.370,14
JASA LTDA	\$ 1.498.722.510,37
MATEUS ACOSTA INGENIERIA S.A.S.	\$ 1.027.376.242,94
METSAP S.A.S	\$ 1.699.611.203,40
VESGA MORENO INGENIEROS SAS BIC	\$ 1.385.846.136,48

**4.2.2.1.2 Evaluación técnica de propuestas.** Esta evaluación se realiza para revisar que el oferente cumpla con las condiciones particulares propuestas por la empresa para ejecutar el proyecto, para la construcción de edificación Corporación ESSA el oferente debía cumplir con los siguiente:

- **Indicadores técnicos**

- a. Experiencia específica de un número máximo de cinco (5) contratos ejecutados debidamente terminados.
- b. Que se acredite experiencia en contratos cuyo objeto o alcance contemple la construcción de edificación en concreto reforzado.
- c. El proponente se calificará admisible si la sumatoria de los valores ejecutados (en las actividades relacionadas en el literal b) en máximo cinco (5) contratos es igual o superior a setecientos cincuenta millones de pesos M/CTE (\$750.000.000,00).

Si un contrato incumple con el literal a o b o c no será tenido en cuenta.

d. El oferente para acreditar la totalidad de la experiencia exigida deberá aportar con la oferta los respectivos certificados, expedidos por las entidades públicas o privadas con las cuales celebró los contratos.

- **Indicadores financieros (ver Tabla 8).**

**Tabla 8**

*Indicadores financieros para el contrato construcción de edificación Corporación ESSA*

Indicador	Descripción	Fórmula	Valor exigido
Índice de liquidez (IL)	Se medirá como la relación entre activo corriente y pasivo corriente	$IL = \text{Activo corriente} / \text{Pasivo corriente}$	IL > 1
Índice de endeudamiento (IE)	Se medirá como la relación entre el pasivo total y el activo total	$IE = (\text{Pasivo total} / \text{Activo total}) \times 100$	IE ≤ 80 %
Capital de trabajo neto (CTN)	Se medirá como la diferencia entre activo corriente y pasivo corriente	$CTN = \text{Activo corriente} - \text{Pasivo corriente}$	CTN ≥ \$600.000.000

Para considerar las ofertas, según políticas de contratación de la empresa, éstas deberán cumplir las siguientes características: i) indicador de Liquidez (IL) > 1; ii) índice de endeudamiento (IE) <= 80%; y Capital de Trabajo Neto (CTN) >= \$600.000.000 de pesos.

Para llevar a cabo la evaluación se organizan las ofertas en forma ascendente, es decir el proponente que menos ofertó es el primero que se le hace la evaluación, siempre y cuando la oferta este dentro del presupuesto estimado por la ESSA.

**4.2.2.1.3 Comparación económica.** Se lleva a cabo comparando los precios de referencia establecidos por el contratante con las ofertas presentadas por los contratistas. Estos precios corresponden a los ítems o actividades detallados en las especificaciones técnicas del proyecto, los cuales definen los materiales, procedimientos y estándares de calidad requeridos para su correcta

ejecución. Este análisis permite garantizar que las propuestas sean competitivas, viables y acordes con el presupuesto estimado (ver Tabla 9).

**Tabla 9**

*Comparación económica contrato construcción de edificación Corporación ESSA*

ítem	Descripción	Unidad de Medida	Valor unitario referente	Valor unitario ofertado	Variación
1.00	PRELIMINARES				
1.01	Cerramiento con tela de polipropileno	m	\$ 15.840,00	\$ 6.200,00	-61%
1.02	Localización y Replanteo (Incluye equipos de precisión y/o Topografía)	m <sup>2</sup>	\$ 4.470,00	\$ 5.000,00	12%
1.03	Demolición de losa de contrapiso existente (Incluye retiro a botadero)	m <sup>2</sup>	\$ 25.500,00	\$ 12.470,00	-51%
1.04	Demolición de cimentación existente (Incluye retiro a botadero)	m <sup>3</sup>	\$ 163.090,00	\$ 185.000,00	13%
1.05	Demolición de estructura de kiosco en madera (Incluye retiro a botadero)	m <sup>2</sup>	\$ 33.620,00	\$ 10.000,00	-70%
1.06	Desmante y retiro de red eléctrica existente	m	\$ 10.240,00	\$ 6.000,00	-41%
2.00	EXCAVACIONES Y RELLENOS				
2.01	Excavación manual de material común (Incluye retiro)	m <sup>3</sup>	\$ 72.520,00	\$ 18.000,00	-75%
2.02	Relleno compactado de material proveniente de excavación	m <sup>3</sup>	\$ 48.810,00	\$ 12.000,00	-75%
3.00	CIMENTACIONES				
3.01	Concreto para Zapatas de 28 MPa	m <sup>3</sup>	\$ 718.160,00	\$ 890.000,00	-4%
3.02	Concreto vigas de Cimentación de 21 MPa	m <sup>3</sup>	\$ 900.000,00	\$ 685.000,00	-28%
3.03	Concreto vigas de Cimentación de 28 MPa	m <sup>3</sup>	\$ 1.000.000,00	\$ 710.000,00	-29%
3.04	Concreto para losa de ascensor de 28 MPa (3.00x2.00x0.40)	m <sup>3</sup>	\$ 1.000.000,00	\$ 700.000,00	-30%
3.05	Concreto para losa de tanque en concreto de 28 MPa e=0.25 m	m <sup>2</sup>	\$ 194.990,00	\$ 725.000,00	272%
3.06	Concreto ciclópeo de 17.5 MPa	m <sup>3</sup>	\$ 510.200,00	\$ 515.000,00	1%
3.07	Concreto solado 14 MPa e = 0.05 m	m <sup>3</sup>	\$ 820.580,00	\$ 422.000,00	-49%
3.08	Acero de refuerzo Fy 420 MPa	kg	\$ 7.920,00	\$ 5.980,00	-24%
4.00	ESTRUCTURA				
4.01	Concreto para columnas de 21 MPa	m <sup>3</sup>	\$ 900.000,00	\$ 710.000,00	-21%
4.02	Concreto para columnas de 28 MPa	m <sup>3</sup>	\$ 1.000.000,00	\$ 810.000,00	-19%
4.03	Concreto para vigas de confinamiento de 21 MPa	m <sup>3</sup>	\$ 900.000,00	\$ 710.000,00	-21%
4.04	Concreto para dintel de 21 MPa	m <sup>3</sup>	\$ 900.000,00	\$ 710.000,00	-21%
4.05	Concreto para vigas cinta de 21 MPa	m <sup>3</sup>	\$ 900.000,00	\$ 710.000,00	-21%
4.06	Concreto para vigas de 28 MPa	m <sup>3</sup>	\$ 1.000.000,00	\$ 835.000,00	-17%
4.07	Concreto para viguetas de 28 MPa	m <sup>3</sup>	\$ 1.000.000,00	\$ 835.000,00	-17%
4.08	Concreto para muro pantalla de 28 MPa e=0.15 m	m <sup>3</sup>	\$ 1.000.000,00	\$ 835.000,00	-17%

**4.2.2.1.4 Informe evaluación técnica/conclusión evaluación técnica.** Resume los hallazgos y determina si las propuestas cumplen con los criterios exigidos, recomendando la opción más adecuada para la adjudicación del contrato construcción de edificación Corporación ESSA.

### 4.3 Fase 3. Revisión de documentación contractual y análisis de modificaciones

**4.3.1 Modificación del contrato CW301129 por prórroga.** Este contrato, correspondiente a la construcción de la cubierta del edificio principal de ESSA Bucaramanga, se encuentra en ejecución y próximo a su finalización. Sin embargo, el contratista solicita una prórroga de treinta y cinco (35) días debido a modificaciones constructivas necesarias por condiciones imprevistas.

#### Figura 2

*Cubierta edificio principal ESSA Bucaramanga*



Por tal motivo se hizo necesaria la revisión de la documentación contractual para poder realizar el correcto diligenciamiento de los documentos necesarios para la modificación por prorroga dentro de los cuales encontramos:

- **Matriz NIIF:** Es una herramienta utilizada para analizar y clasificar los contratos de la empresa de acuerdo con las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF). Sirve para determinar cómo los contratos afectan las finanzas y los estados financieros de la empresa, así como para garantizar que la empresa cumpla con los requisitos de contabilidad establecidos por las NIIF.
- **Justificación para modificación:** En este documento el contratista explica las razones por las cuales se solicita un cambio en un contrato. Su propósito es respaldar técnica y administrativamente la necesidad de la modificación, asegurando que se ajuste a los términos contractuales y normativos. Además, sirve como soporte para la toma de decisiones y la aprobación formal de la modificación dentro del proceso de gestión contractual.
- **Ejecución presupuestal:** Con este documento se lleva un control de los recursos financieros asignados a un contrato o proyecto, asegurando que los gastos se realicen conforme al presupuesto aprobado. Sirve para monitorear el uso eficiente de los fondos, garantizar el cumplimiento de las obligaciones contractuales y facilitar la toma de decisiones sobre ajustes financieros o modificaciones necesarias en el contrato.
- **Informe de modificación:** En este documento se detallan los cambios realizados al contrato, especificando las razones, el impacto y las condiciones de la modificación. Sirve como soporte técnico y administrativo para justificar ajustes en el plazo, costo o alcance

del contrato, asegurando que las modificaciones sean aprobadas y registradas de manera formal dentro del proceso de gestión contractual.

## 5. Resultados

Para verificar el cumplimiento del objetivo general del presente trabajo, es necesario diferenciar y describir las actividades desarrolladas durante la práctica empresarial en función de tres componentes clave: administración, gestión y ejecución de contratos de obra civil. A continuación, se presentan las definiciones de cada uno, y posteriormente se especifica en qué fase del proyecto se desarrolló cada una.

- **Administración de contratos:** Se refiere al conjunto de actividades orientadas a la organización, control documental, análisis normativo y seguimiento presupuestal de los contratos. Incluye la elaboración y revisión de informes, actas, documentos técnicos y financieros que respaldan formalmente cada etapa del proceso contractual.
- **Gestión de contratos:** Hace referencia al proceso dinámico y estratégico de coordinar los recursos, actores y actividades necesarias para que un contrato alcance sus objetivos. En la ESSA, esta gestión se materializó principalmente en la preparación técnica de procesos de contratación, la evaluación de oferentes, y el seguimiento a los cronogramas de ejecución de obra.
- **Ejecución de contratos:** Comprende la participación en la fase operativa del contrato. En el desarrollo de las prácticas en ESSA, esto se vio reflejado en el acompañamiento técnico en obra, supervisión directa de actividades constructivas, y elaboración de registros técnicos como planos en Revit y reportes fotográficos.

Durante la práctica se participó en un total de cuatro proyectos:

- Construcción de nueva sede administrativa ESSA (sede administrativa ESSA - San Alberto).
- Remodelación de Baños (sede principal ESSA S.A. E.S.P. – Bucaramanga)
- Construcción del nuevo edificio corporación recreativa ESSA (Corporación ESSA – Club La Chispa)
- Modificación del contrato CW301129

En los proyectos anteriormente mencionados, se presentaron los entregables descritos en las tablas diez (10) a catorce (14) para cumplir con cada una de las fases planteadas en la metodología (fase 1, 2, 3) que, a la vez, corresponden a las actividades asociadas al cumplimiento de cada objetivo específico y respectivamente al cumplimiento del objetivo general.

### **5.1 Fase 1. Elaboración de especificaciones técnicas**

Esta sección contiene el registro de las actividades efectuadas en el marco del desarrollo de especificaciones técnicas para el desarrollo del objetivo número (1) en la Tabla 10. Además, en la Tabla 11 se presentan como soporte los ítems de actividades planteadas en el documento de “Especificación técnica construcción nueva sede administrativa ESSA-San Alberto”.

**Tabla 10***Actividades para el desarrollo de especificaciones técnicas San Alberto*

<b>Proyecto: Construcción de nueva sede administrativa ESSA (sede administrativa ESSA - San Alberto).</b>
<b>Actividades</b>
1. Identificación de los ítems necesarios para la elaboración de las especificaciones técnicas del contrato de San Alberto
2. Reconocimiento geográfico de la zona para identificar el tipo de acceso a la obra, mediante herramientas de georeferenciación.
3. Redacción y estructuración de las especificaciones técnicas, asegurando que incluyan todos los elementos requeridos para la ejecución del contrato.
4. Estudio de normas para tener en cuenta en la realización de las especificaciones.

**Tabla 11***Ítems de actividades especificaciones técnicas San Alberto*

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad de Especificaciones</b>
1.00	Preliminares	Quince
2.00	Excavación y Rellenos	Cinco
3.00	Estructuras de Concreto	Nueve
4.00	Estructuras metálicas	Uno
5.00	Muros y cielos	Siete
6.00	Pisos y guardaescobas	Cinco
7.00	Instalaciones hidráulicas	Nueve
8.00	Alcantarillado sanitario y pluvial	Diez
9.00	Aparatos sanitarios y dotación	Catorce
10.00	Cubierta	Dos
11.00	Fachada	Siete
12.00	Puertas, ventanas y divisiones	Siete
13.00	Mobiliario	Ocho

Ítem	Descripción	Cantidad de Especificaciones
14.00	Redes eléctricas	Veintisiete
15.00	Iluminación y control	Siete
16.00	Apantallamiento	Uno
17.00	Comunicaciones	Cinco
18.00	Ventilación	Seis
19.00	Urbanismos	Siete

*Nota: En el apéndice A se encuentra el documento donde se detallan cada uno de los ítems tenidos en cuenta para la especificación técnica de la Construcción de nueva sede administrativa ESSA (sede administrativa ESSA - San Alberto).*

En esta fase se fortalecieron competencias relacionadas principalmente con la gestión de contratos, específicamente en la planeación al participar activamente en la elaboración de las especificaciones técnicas que guían el desarrollo de los proyectos. Este proceso incluyó la estructuración de ítems, la definición de requerimientos técnicos y normativos, así como la redacción de documentos base para procesos de licitación. A su vez, se abordaron elementos de administración de contratos, al aplicar normatividad vigente y procedimientos internos de la ESSA. No se realizaron actividades de ejecución directa, ya que el proyecto se encontraba en etapa de planeación y diseño.

## **5.2 Fase 2. Seguimiento y control de contratos**

En esta sección se presenta el listado de actividades realizadas en relación con el proceso de seguimiento y control de contrato; desde la etapa precontractual donde se hace la recepción de ofertas y evaluación de oferentes hasta la etapa de ejecución del proyecto. Durante esta fase se desarrollaron dos (2) proyectos:

**5.2.1 Remodelación baterías sanitarias sede principal ESSA-Bucaramanga.** En este proyecto se llevaron a cabo las dos (2) etapas (precontractual y contractual/ejecución). En la tabla 12 se enumeran las actividades realizadas para el proyecto.

**Tabla 12**

*Actividades para el desarrollo de Remodelación baterías sanitarias ESSA-Bucaramanga*

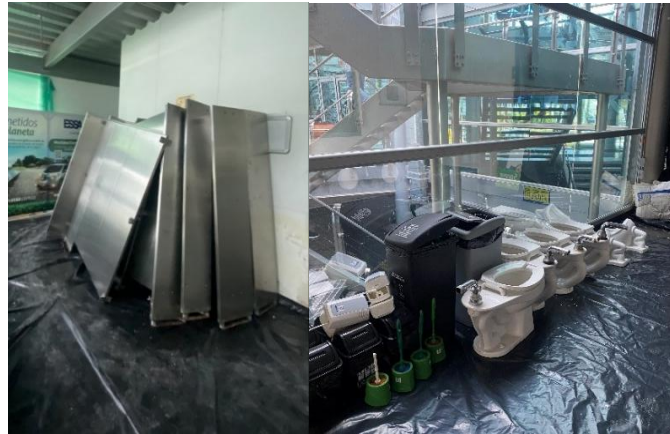
<b>Proyecto: Remodelación baterías sanitarias sede principal ESSA-Bucaramanga</b>
<b>Actividades</b>
1. Revisión Documento de relación recepción de ofertas
2. Evaluación técnica de los proponentes para verificar el cumplimiento de los requisitos de experiencia y capacidad técnica.
3. Elaboración del documento de resultados y conclusiones, justificando la selección del contratista
4. Supervisión del inicio de ejecución del contrato CW315836.
5. Identificación de necesidades en la ejecución.
6. Seguimiento cronograma de ejecución.
7. Elaboración de informes de avance de obra
8. Levantamiento de información para la generación de planos de las tuberías sanitarias en Revit,
9. Modelado en Revit del sistema sanitario
10. Elección de colores y materiales para acabados,
11. Registro fotográfico de las baterías entregadas.
12. Elección de colores y materiales para acabados,

### 5.2.1.1 Soporte actividades de ejecución Remodelación baterías sanitarias sede principal ESSA-Bucaramanga

Según el plan entregado por el contratista (ver Tabla 6), la fase de ejecución comprende treinta y nueve (39) actividades, con una duración estimada de seis (6) semanas por batería. Las actividades de desmontaje y demolición comenzaron puntualmente.

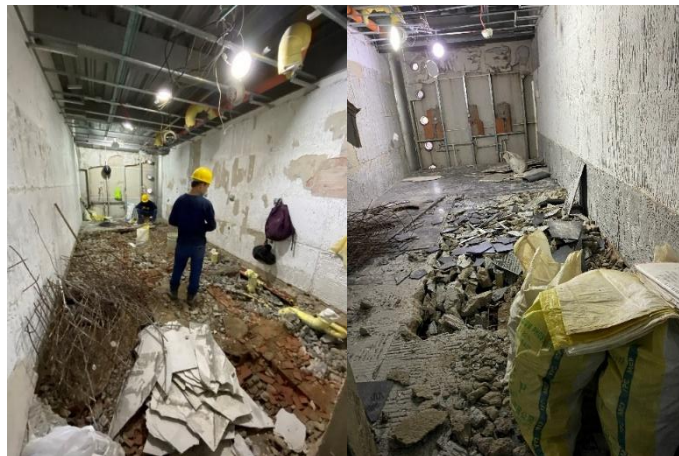
#### Figura 3

*Registro fotográfico actividades de desmontaje de accesorios de los baños*



#### Figura 4

*Registro fotográfico actividades de demolición de piso y enchape*



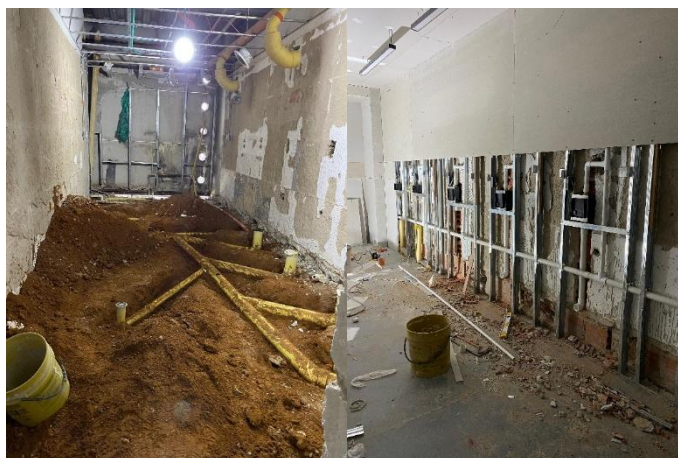
Las actividades de demolición tomaron más tiempo del previsto debido a las quejas de los trabajadores de la ESSA, quienes se vieron afectados por el ruido y el polvo generado por los taladros y herramientas utilizadas para la demolición del piso y enchape. Como consecuencia, se restringió la ejecución de estas tareas al horario fuera de la jornada laboral de la ESSA. Para optimizar el tiempo disponible, en conjunto con el contratista, se decidió programar turnos de trabajo nocturnos.

Sin embargo, tras una (1) semana, la empresa optó por enviar a los trabajadores del área afectada a trabajar desde casa, lo que permitió retomar las actividades de demolición en horario diurno y acelerar el proceso. Estas decisiones reflejan el seguimiento continuo al contrato, garantizando soluciones oportunas ante los inconvenientes presentados.

A pesar de los retrasos en la etapa de demolición, el contratista aumentó el personal para iniciar las actividades constructivas, incluyendo el montaje de la tubería sanitaria e hidráulica (ver figura 5), el suministro y aplicación de friso y mortero (ver figura 6), la estructuración del cielo raso y muros (ver figura 7), así como el enchape del piso (ver figura 8).

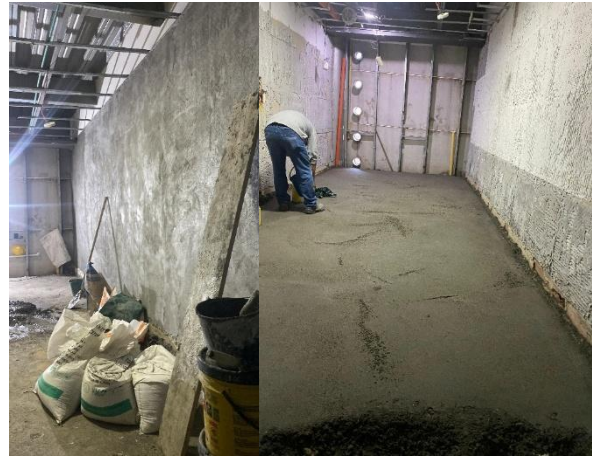
### **Figura 5**

*Nueva red sanitaria e hidráulica de las baterías sanitarias*



**Figura 6**

*Suministro y aplicación friso y mortero impermeabilizado*



**Figura 7**

*Estructura de cielo raso y muro de superboard*



**Figura 8***Enchape de piso de las baterías sanitarias*

No obstante, surgió un nuevo contratiempo debido a la demora en la entrega de los sanitarios y orinales por parte del proveedor, lo que ocasionó un retraso de dos (2) semanas. Esto afectó actividades clave, como el cierre y enchape de muros de superboard, ya que no se podían instalar las válvulas de los sanitarios ni montar las divisiones de vidrio sin contar con estos elementos previamente instalados.

A pesar de estos imprevistos, el proyecto contaba con margen de tiempo dentro del contrato, lo que permitió cumplir con la entrega en los plazos estipulados. El resultado final de la remodelación se presenta en la figura 9.

**Figura 9**

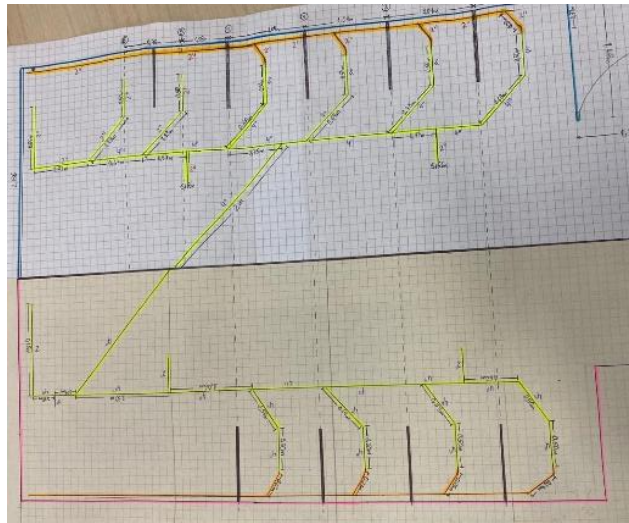
*Resultado final de las baterías sanitarias remodeladas*



Adicionalmente, se realizaron los planos récord de las redes hidráulica y sanitaria de las baterías, con base en el levantamiento de información realizado en campo. Inicialmente, se hizo un esquema a mano con las medidas tomadas en sitio (ver figura 10), el cual posteriormente fue digitalizado en Revit (ver figura 11).

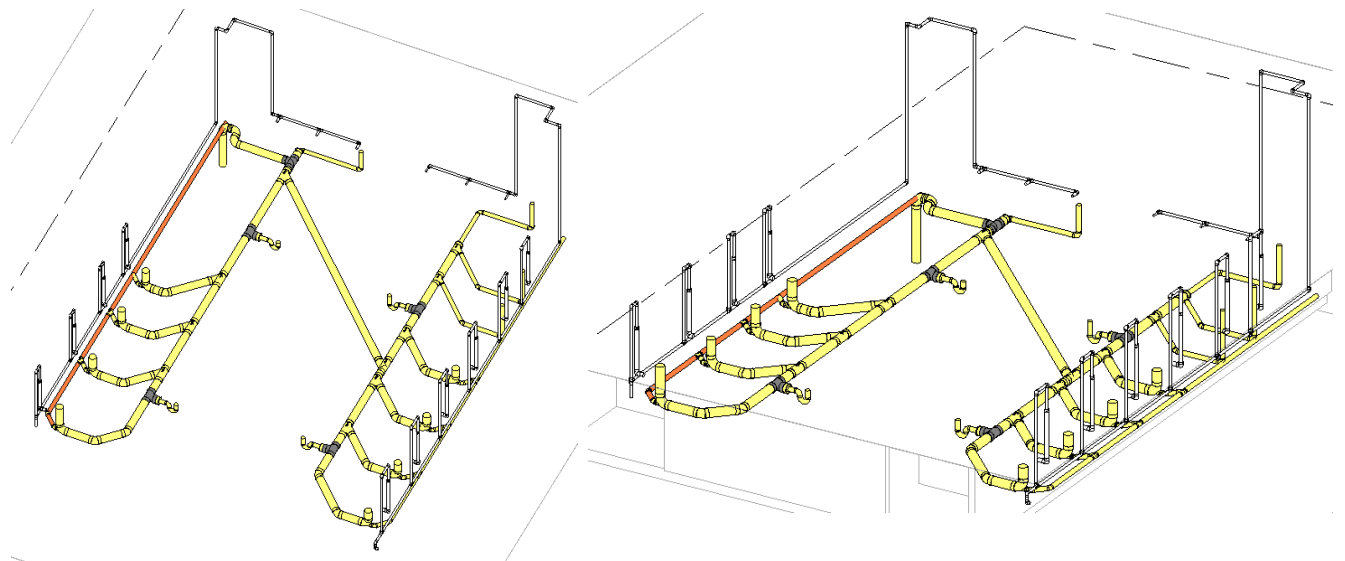
**Figura 10**

*Bosquejo del levantamiento a mano de las nuevas redes hidráulica y sanitaria*



**Figura 11**

*Nuevas redes sanitarias e hidráulicas dibujadas en Revit.*



**5.2.2 Construcción edificio corporación recreativa ESSA- Club la chispa.** En este proyecto se llevó a cabo la etapa contractual donde se recibieron los documentos para evaluar y escoger al contratista a ejecutar el proyecto. En la Tabla 13 se enumeran las actividades realizadas para el proyecto.

**Tabla 13**

*Actividades para el desarrollo de Construcción edificio corporación recreativa ESSA- Club la chispa*

Proyecto: Construcción edificio corporación recreativa ESSA-Club la chispa
Actividades
1. Revisión Documento de relación recepción de ofertas
2. Evaluación técnica de los proponentes para verificar el cumplimiento de los requisitos de experiencia y capacidad técnica.
3. Elaboración documento comparación económica
4. Elaboración del documento de resultados y conclusiones, justificando la selección del contratista

En esta fase se desarrollaron competencias claras en los tres componentes del objetivo general. En cuanto a administración, se apoyó la estructuración y revisión de documentos precontractuales, evaluación de propuestas en el proyecto de remodelación de baterías sanitarias y construcción edificio Club la chispa. En gestión, se participó en el seguimiento de cronogramas, indicadores técnicos y coordinación interáreas (jurídica, financiera, técnica). En ejecución, se acompañó en campo la intervención de obra, supervisando actividades constructivas, elaborando planos en Revit y realizando registros fotográficos técnicos para el proyecto remodelación de las baterías sanitarias.

### 5.3 Fase 3. Revisión de documentación contractual y análisis de modificaciones

En esta sección se presenta el listado de actividades realizadas en relación con el proceso de revisión de documentación contractual y modificaciones para proyectos que se encontraban etapa de ejecución. Durante el tiempo de la práctica empresarial, solo fue necesario realizar este tipo de modificaciones en un contrato “Construcción cubierta en la sede principal ESSA-Bucaramanga”.

#### 5.3.1 Construcción cubierta en la sede principal ESSA-Bucaramanga.

En este proyecto se realizó una modificación al contrato porque estaba próxima su fecha de finalización y el contratista pidió una prórroga de treinta y cinco (35) días para hacer modificaciones constructivas debido a imprevistos que comprometían estructuralmente la cubierta en construcción. En la Tabla 14 se enumeran las actividades realizadas para este proyecto.

**Tabla 14**

*Actividades Construcción cubierta en la sede principal ESSA-Bucaramanga.*

<b>Proyecto: Construcción cubierta en la sede principal ESSA-Bucaramanga.</b>	
<b>Actividades</b>	
1.	Revisión documento de solicitud de prórroga por parte del contratista ROCK AI ARQUITECTURA E INGENIERIA SAS.
2.	Revisión de tareas en Ariba (plataforma de la ESSA) que indican los documentos que se deben diligenciar para atender la solicitud de prórroga.
3.	Diligenciar documentos como: análisis de riesgos en contrato, matriz evaluación NIIF, justificación de modificación, informe modificación contrato
4.	Subir los documentos diligenciados a Ariba para completar la tarea de modificación.

#### 5.3.1.1 Soporte de actividades realizadas

- **Matriz NIIF:** A continuación, se puede visualizar (Figura 12) la matriz NIIF para el contrato de construcción de cubierta para el edificio principal de ESSA.

**Figura 12**

*Soporte matriz NIIF contrato construcción de cubierta para el edificio principal de ESSA*

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE CONTRATOS Y CLASIFICACIÓN BAJO NIIF								
No. Estudio previo/CRW o Contrato: CW301129 / CRW313641	Elija responsable		David Alberto Gómez Gutiérrez			Empresa	ESSA	
Objeto: Construcción de cubiertas para el Edificio Principal de ESSA								
Preguntas que orientan la clasificación del contrato/acuerdo bajo NIIF	Respuesta	Contrato con un cliente	Arrendamiento	Subvención de gobierno	Acuerdos de concesión	Derivados implícitos con bifurcación	Contratos de comodato	Contratos Onerosos
1 La ejecución del contrato depende del uso de un activo, propiedad del contratista y el uso de este activo está especificado en el contrato?	N/D	N/D	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
La Empresa que toma el activo tiene derecho al uso exclusivo del activo sin que nadie más pueda usarlo y tiene el derecho de decidir cómo y para qué propósito usar el activo a lo largo del tiempo de uso?	N/D	N/D	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3 El activo es controlado por el contratista durante todo el contrato?	N/D	N/D	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
4 El activo es entregado a título gratuito?	N/D	N/D	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
5 La Empresa actúa como financiador del activo, generando beneficios para el contratista o comprometiendo a un tercero con una contraprestación no condicional?	N/D	N/D	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
6 La Empresa transfiere activos, efectivo u otros bienes a un ente gubernamental?	N/D	N/D	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
7 Si la Empresa es contratista, ¿está actuando en una obligación de concesión para la prestación de un servicio público?	N/D	N/D	N/A	N/A	N/D	N/A	N/A	N/A
8 Si la Empresa no controla el activo, ¿se puede identificar el derecho a bienes o servicios a los términos y condiciones de pago, la forma de compensación y los indicadores financieros que deben observarse en el contrato?	N/D	N/D	N/A	N/A	N/A	N/D	N/A	N/A
9 El contrato tiene un pago variable y el índice de aplicación es acorde a una tasa de referencia u otros factores observables en el mercado?	N/D	N/D	N/A	N/A	N/A	N/D	N/A	N/A
10 El contrato obliga a la entidad a incurrir en costos que exceden los beneficios esperados del contrato?	N/D	N/D	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/D
11 El contrato puede ser oneroso de acuerdo con las obligaciones que la Empresa no pueda eludir o debido al cumplimiento de obligaciones legales o contractuales?	N/D	N/D	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/D



- **Justificación para modificación:** Detalles para la justificación del contrato de construcción de la cubierta siguiendo con los lineamientos de ESSA en contratación (Figura 13).

**Figura 13**

*Soporte justificación contrato construcción de cubierta para el edificio principal de ESSA*

JUSTIFICACIÓN PARA MODIFICACIÓN No. 01	
Contrato: CW301129	Contratista: ROCKAI ARQUITECTURA E INGENIERIA S.A.S
Objeto: Construcción de cubiertas para el Edificio Principal de ESSA	
ESPECIFICACIÓN DE LA MODIFICACION	
Valor a adicionar o a suprimir:	No aplica
Plazo a adicionar o a suprimir:	Treinta y cinco (35) días calendario
Otros (ítem extra, especificaciones técnicas, forma de pago, lugar de entrega, etc):	No aplica
MOTIVO DE LA MODIFICACIÓN SOLICITADA	
Se solicita una prórroga por el término de treinta y cinco (35) días calendario, debido a los contratiempos presentados especialmente en la construcción de las pérgolas 3 y 4 los cuales se relacionan a continuación:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eliminación de dos columnas de la pérgola número 4 debido a dificultades encontradas en el proceso de construcción de la cimentación.</li> <li>2. Desplazamiento de ejes estructurales de pérgolas debido a que se encontraron obstáculos que no se podían remover en el momento de construir la cimentación.</li> <li>3. Desplazamiento de columnas del eje 2' de la pérgola número 3.</li> <li>4. Adición de sobrecarga debida a la instalación de teja en policarbonato sobre todas las cubiertas.</li> <li>5. Cambio de pendiente de las cubiertas, pasando de pendiente cero a pendiente mínima de 10% debida a adición de teja en policarbonato sobre las tres cubiertas.</li> <li>6. Deficiencias en la ubicación y nivelación de los pedestales sobre los cuales se hará el izaje de columnas de las cubiertas.</li> <li>7. Ajuste socialización de diseños arquitectónicos y estructurales de pérgolas 3 y 4.</li> <li>8. Elaboración, presentación y aprobación de balance financiero de obra con mayores y menores cantidades.</li> </ol>	

Se considera que la modificación no es sustancial ya que no se está modificando al alcance del contrato, ni las especificaciones técnicas de los servicios contratados, ni hay una variación de los precios unitarios o totales, ni existen cambios en la fórmula de reajuste. Tampoco afecta el cumplimiento de otros contratos, programas o proyectos, ni en el cumplimiento de obligaciones legales, contractuales o regulatorias.

Elabora	Revisa	Aprueba
---------	--------	---------

- **Ejecución presupuestal:** Los detalles de los soportes asociados a la ejecución presupuestal del contrato de construcción de cubierta para el edificio principal de ESSA puede verse en Figura 14.

**Figura 14**

*Soporte ejecución presupuestal contrato construcción de cubierta para el edificio principal de ESSA*

CONTROL EJECUCION PRESUPUESTAL DE CONTRATOS								
CONTRATO N°		CW301129						
CONTRATISTA		ROCKAI ARQUITECTURA E INGENIERIA S.A.S						
OBJETO		Construcción de cubiertas para el Edificio Principal de ESSA						
Año	Presupuesto del contrato \$	Saldo Total Contrato \$	Ejecución			Saldo Pendiente por Ejecutar		
			Facturado \$	Meses	Promedio \$/Mes	Saldo \$	Meses Faltantes	Saldo \$/Mes
2024	467.738.680	329.078.833	138.659.847,00	1	138.659.847	329.078.833,00	2	164.539.417
<b>Total</b>	<b>467.738.680,00</b>	<b>329.078.833</b>	<b>138.659.847,00</b>	<b>1</b>	<b>138.659.847</b>	<b>329.078.833,00</b>	<b>2</b>	<b>164.539.417</b>
Ejecutado								
Acta	Servicios \$	Total \$						
1	138.659.847,00	138.659.847,00						
2	0,00	0,00						
3	0,00	0,00						
4	0,00	0,00						
<b>Total ejecutado \$</b>	<b>138.659.847,00</b>	<b>138.659.847,00</b>						
<b>CONTRATO</b>	<b>467.738.680,00</b>							
<b>SALDO</b>	<b>329.078.833,00</b>							

- **Informe de modificación**

En este informe de modificación es donde se da la aprobación a la prórroga que presentaron, aclarando que la empresa no se hará cargo de los sobrecostos que esto conlleve y permitiéndole al contratista continuar con las labores de ejecución.

Esta fase se centró en el fortalecimiento de competencias en administración de contratos, al analizar y elaborar documentos requeridos para una modificación contractual (prórroga). Se participó en la revisión de la matriz NIIF, justificación técnica y administrativa, y ejecución presupuestal del proyecto construcción cubierta en la sede principal ESSA. A nivel de gestión, se brindó soporte en informes técnicos y seguimiento documental. Aunque no hubo intervención directa en obra, se entendió el impacto que estos ajustes tienen sobre la ejecución, especialmente en plazos y cumplimiento de alcance.

En la Figura 15 se muestra el diagrama, en donde se expone los tiempos de las actividades que se tuvieron en cuenta para la ejecución de la práctica empresarial en la Electrificadora de Santander S.A. E.S.P.; estas actividades catalogadas por fases se realizaron en un periodo de 16 semanas y se presentan mediante una programación inicial (programación planteada en el anteproyecto), las cuales se cumplieron en los tiempos establecidos.

**Figura 15**

*Diagrama presentado en el ante proyecto*

Actividades		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
		<b>Fase 1. Elaboración de especificaciones técnicas</b>															
Construcción de nueva sede administrativa ESSA (sede administrativa ESSA - San Alberto)	Elaboración de especificaciones técnicas																
	<b>Fase 2. Seguimiento y control de contratos</b>																
Construcción edificio corporación recreativa ESSA (Corporación ESSA - Club La Chispa)	<b>Adjudicación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento donde se relacione la recepción de ofertas.</li> <li>• Documento de evaluación técnica.</li> <li>• Documento con los resultados y conclusiones investigación de mercado.</li> <li>• Contrato.</li> </ul>																
	<b>Fase 2. Seguimiento y control de contratos</b>																
Remodelación de Baños (sede principal ESSA – Bucaramanga)	<b>Adjudicación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento donde se relacione la recepción de ofertas.</li> <li>• Documento de evaluación técnica.</li> <li>• Documento con los resultados y conclusiones investigación de mercado.</li> <li>• Contrato.</li> </ul>																
	<b>Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentos que contengan los informes de avances con registro fotográfico y descripción de actividades detalladas del proyecto.</li> <li>• Gráficos y/o tablas de avance de obra del proyecto.</li> </ul>																
		<b>Fase 3. Revisión de documentación contractual y análisis de modificaciones</b>															
Modificaciones a contratos																	

## 6. Conclusiones

El desarrollo de la práctica empresarial en la Electrificadora de Santander (ESSA) permitió la integración de conocimientos técnicos y administrativos en la gestión y supervisión de contratos de obras civiles. A través de la participación en diversas fases del proceso, desde la planeación y adjudicación hasta la ejecución y supervisión de proyectos de infraestructura, se logró fortalecer habilidades clave en la administración de contratos, control de obra y cumplimiento normativo.

Los resultados obtenidos evidencian la importancia de una gestión eficiente en la planificación y ejecución de proyectos de infraestructura locativa, asegurando que cada etapa cumpla con los estándares técnicos y normativos establecidos. La remodelación de baños en la sede principal de ESSA, la construcción del nuevo edificio de la Corporación ESSA - Club La Chispa y la nueva sede administrativa en San Alberto avanzaron conforme a los cronogramas estipulados, destacando la relevancia de la supervisión constante y la correcta aplicación de procedimientos contractuales.

Asimismo, la experiencia adquirida en la revisión y elaboración de documentos técnicos, estudios de mercado y análisis de riesgos, refuerza la necesidad de una toma de decisiones fundamentada en criterios técnicos y económicos. Este proceso no solo benefició el crecimiento profesional de la estudiante, sino que también aportó significativamente a la optimización de los procedimientos internos de la ESSA.

En términos generales, la práctica empresarial logró cumplir con los objetivos planteados, contribuyendo al desarrollo de infraestructura esencial para la empresa y consolidando la importancia de una gestión eficiente en el ámbito de la ingeniería civil. Además, el impacto de

estos proyectos trasciende el ámbito organizacional, generando beneficios a nivel local y regional mediante la mejora de espacios de trabajo y atención al público, lo que repercute en la calidad del servicio ofrecido por la ESSA.

## 7. Recomendaciones

Para garantizar una ejecución eficiente y alineada con los tiempos de entrega reales, se recomienda a los contratistas que consideren de manera más precisa los plazos de suministro de materiales y servicios en la planificación de sus proyectos. Un cronograma bien estructurado, basado en datos reales de tiempos de entrega, permitirá minimizar retrasos y optimizar los recursos.

Es fundamental que los contratistas implementen estrategias como:

1. Evaluación previa de proveedores: Antes de elaborar el plan de trabajo, se debe analizar la disponibilidad y tiempos de entrega de materiales esenciales, asegurando que los suministros lleguen en los momentos clave de la obra.
2. Incorporación de márgenes de seguridad: Se recomienda incluir tiempos de espera realistas en el cronograma, considerando posibles retrasos en la logística y el abastecimiento.
3. Comunicación constante con proveedores: Durante la ejecución del proyecto, los contratistas deben realizar un monitoreo activo de los pedidos y mantener una relación fluida con sus proveedores para anticipar y mitigar cualquier contratiempo.
4. Registro de tiempos de entrega: Llevar un control detallado de los plazos cumplidos por los proveedores en proyectos anteriores permitirá mejorar la planificación en futuras contrataciones.

Por su parte, la Electrificadora de Santander (ESSA), como receptora de las obras, debe ejercer un control riguroso sobre estos aspectos para garantizar que los contratistas cumplan con la programación establecida. Para ello, se recomienda:

- Exigir a los contratistas cronogramas de ejecución que incluyan un análisis de tiempos de proveedores y tiempos de contingencia.
- Realizar auditorías y verificaciones periódicas para asegurar que los plazos se están cumpliendo y que se han tomado medidas ante posibles retrasos.

Con estas acciones, se podrá optimizar la ejecución de los proyectos de infraestructura, asegurando que las entregas se realicen dentro de los plazos establecidos y sin afectar la operatividad de ESSA.

### Referencias Bibliográficas

- Bark, A. F., Hagla, K. E., & Rawash, A. N. A. (2012). *Heuristic approach for risk assessment modeling: EPCCM application (Engineer Procure Construct Contract Management)*. Alexandria Engineering Journal, 51(4), 305-323. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2012.09.001>
- Demachkieh, F., & Abdul-Malak, M. (2021). *Decision-Aid Frameworks for Earned Value Measurement or Assessment by the Construction Contract Engineer*. Journal Of Legal Affairs and Dispute Resolution In Engineering and Construction, 13(3). [https://doi.org/10.1061/\(asce\)la.1943-4170.0000481](https://doi.org/10.1061/(asce)la.1943-4170.0000481)
- Departamento Nacional de Planeación. (2024). *Guía de gestión contractual en proyectos de APP*. Recuperado el 29 de octubre de 2024, de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Participacin%20privada%20en%20proyectos%20de%20infraestructu/Gu%C3%ADa%20de%20Gesti%C3%B3n%20Contractual%20en%20Proyectos%20de%20APP.pdf>
- ESSA. (2024). *¿Quiénes somos?* <https://www.essa.com.co/site/informacion-corporativa/quienes-somos>
- ESSA. (2024). *MABAB003-V3 Manual de procedimientos para la contratación*. Recuperado el 29 de octubre de 2024, de <https://www.essa.com.co/site/Portals/proveedores/documentos/MABAB003-V3-Manual-de-procedimientos-para-la-contratacion.pdf>
- Greenhalgh, B. (2016). *Introduction to Construction Contract Management*. En Routledge eBooks. <https://doi.org/10.4324/9781315730585>

Haidar, A. D. (2021). *Handbook of Contract Management in Construction*. En Springer eBooks.

<https://doi.org/10.1007/978-3-030-72265-4>

Icontec. (2024). *Certificación en sistema de gestión ambiental*.

[https://www.icontec.org/eval\\_conformidad/certificacion-iso-14001-sistema-de-gestion-ambiental/](https://www.icontec.org/eval_conformidad/certificacion-iso-14001-sistema-de-gestion-ambiental/)

Icontec. (2024). *Certificación ISO 9001, Sistema de Gestión de Calidad*.

[https://www.icontec.org/eval\\_conformidad/certificacion-iso-9001-sistema-de-gestion-de-calidad/](https://www.icontec.org/eval_conformidad/certificacion-iso-9001-sistema-de-gestion-de-calidad/)

Icontec. (2024). *Certificación Seguridad y Salud en el Trabajo*.

[https://www.icontec.org/eval\\_conformidad/certificacion-ntc-iso-450012018-sg-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/](https://www.icontec.org/eval_conformidad/certificacion-ntc-iso-450012018-sg-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/)

La teoría de la burocracia de Weber: Sus ideas y características. (2019, 6 de marzo). *Psicología y Mente*. <https://psicologiaymente.com/organizaciones/teoria-de-burocracia-weber>

Premaratne, A. S., Feng, Z., & Yiu, T. W. (2022). *Independence and impartiality of contract administrators in the New Zealand construction sector*. *Proceedings Of the Institution Of Civil Engineers - Management Procurement And Law*, 176(2), 76-84.

<https://doi.org/10.1680/jmapl.22.00023>

*Reglamento\_colombiano\_construccion\_sismo\_resistente\_636536179523160220.pdf*. (s. f.).

Recuperado 9 de agosto de 2024, de [https://www.andi.com.co/Uploads/Reglamento\\_colombiano\\_construccion\\_sismo\\_resistente\\_636536179523160220.pdf](https://www.andi.com.co/Uploads/Reglamento_colombiano_construccion_sismo_resistente_636536179523160220.pdf)

RETILAP. (2024, mayo 3). *Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público—RETILAP*.

<https://www.minenergia.gov.co/es/misional/energia-electrica-2/reglamentos-tecnicos/reglamento-t%C3%A9cnico-de-iluminaci%C3%B3n-y-alumbrado-p%C3%BAblico-retilap/>

ULTRACEM, cemento. (2023, octubre 9). *Normas ntc en la construcción en Colombia /*

*ULTRACEM*. <https://ultracem.co/normas-ntc-en-la-construccion-en-colombia-garantia-de-calidad-y-seguridad/>

Universidad Nacional de Colombia. (2005). *71610221.2005\_4.pdf*. Recuperado el 29 de octubre

de 2024, de

[https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/7367/71610221.2005\\_4.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/7367/71610221.2005_4.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

## Apéndices

**Apéndice A.** Contenido ítems especificaciones técnicas construcción nueva sede administrativa

**ESSA-San Alberto.**



Items  
especificaciones técnicas