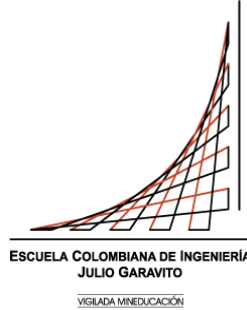


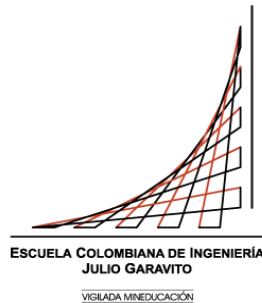
**ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PRÁCTICAS PARA EL  
MANTENIMIENTO DE BENEFICIOS IDENTIFICADAS EN LA OPERACIÓN  
INTEGRADA DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL COLOMBIANO  
VERSUS LAS BUENAS PRÁCTICAS SUGERIDAS EN LA LITERATURA**



**Ing. Juan Pablo Cortés Murcia  
Adm. Paula Jiménez Pedreros.  
Ing. Clara Cecilia Nenssthiel Zorro.**

**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito  
Maestría en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos  
Unidad de Proyectos  
Bogotá D.C  
2020**

**ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PRÁCTICAS PARA EL MANTENIMIENTO  
DE BENEFICIOS IDENTIFICADAS EN LA OPERACIÓN INTEGRADA DEL  
SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL COLOMBIANO VERSUS LAS  
BUENAS PRÁCTICAS SUGERIDAS EN LA LITERATURA**



**AUTORES**

**Ing. Juan Pablo Cortés Murcia  
Adm. Paula Jiménez Pedreros.  
Ing. Clara Cecilia Nensthiel Zorro.**

**Libro de gerencia**

**Director**

**Martha Edith Rolón Ramírez  
Ingeniero de Sistemas  
Esp., Msc., PMP®**

**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito  
Maestría en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos  
Unidad de Proyectos  
Bogotá D.C  
2020**

## TABLA DE CONTENIDO

Índice de Tablas	5
Índice de Gráficos	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
INTRODUCCIÓN	7
1.1	8
1.2	8
1.1.	12
2	14
2.1.	14
2.2.	16
3	18
3.1.	19
3.1.1.	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.1.2.	19
3.2.	26
3.2.1.	26
3.2.2.	28
3.2.3.	35
3.2.4.	37
3.2.5.	37
3.3.	41
3.4.	41
3.5.	42
3.5.1.	43
3.5.2.	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.5.3.	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.5.4.	44
3.6.	44
3.6.1.	44
•	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
•	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.6.2.	44
3.7.	44
3.8.	44
3.8.1.	44
3.8.2.	44
3.8.3.	44
4	44
4.1.	45
4.2.	45
4.3.	45
4.4.	45
4.5.	45

4.6.	Gestionar las Comunicaciones	45
4.7.	Implementar la Respuesta a los Riesgos	45
4.8.	Efectuar las Adquisiciones	45
4.9.	Gestionar la participación de los Interesados	45
5	GRUPO DE PROCESOS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	45
5.1.	Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto	46
5.2.	Realizar el Control Integrado de Cambios	46
5.3.	Validación y Control del alcance	46
5.4.	Controlar el Cronograma	46
5.5.	Controlar los Costos	46
5.6.	Controlar la Calidad	46
5.7.	Controlar los recursos	46
5.8.	Monitorear las comunicaciones	46
5.9.	Monitorear los riesgos	46
5.10.	Controlar las adquisiciones	46
5.11.	Monitorear al involucramiento de los interesados	46
6	GRUPO DE PROCESOS DE CIERRE	46
6.1.	Cierre del proyecto o fase	46
7	LECCIONES APRENDIDAS	46
8	CONCLUSIONES	47
9	REFERENCIAS	48
10	ANEXOS	49
	ANEXO 1. Cronograma	49
	ANEXO 2. Ficha de inscripción trabajo de grado	49
	ANEXO 3. Propuesta de trabajo de grado	49
	Objetivos Específicos	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
	Entregables del proyecto	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
	ANEXO 4. Informes de desempeño	49
	Anexo 4.1. Tablero de indicadores	49
	Anexo 4.2. Datos de desempeño del trabajo del proyecto	49
	Anexo 4.3. Análisis de tendencias	49
	Anexo 4.4. Informes periódicos	49
	ANEXO 5. Registro y solicitudes de cambios	49
	Anexo 5.1 Registro actualizado de cambios	49
	Anexo 5.1 Solicitudes de cambios aprobadas	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
	ANEXO 6. Actas de reuniones	49
	ANEXO 7. Comunicaciones del proyecto	49
	Anexo 7.1. Correos electrónicos	49
	Anexo 7.2. Mensajería instantánea	49
	ANEXO 8. Documentos de presentación en sustentaciones	49
	Anexo 8.1. Sustentación de la propuesta del trabajo de grado	49
	Anexo 8.2. Sustentación del Plan de Gerencia	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
	ANEXO 9. Registro de supuestos	49
	ANEXO 10. Matriz de trazabilidad de requerimientos actualizada	49
	ANEXO 11 Registro de Riesgos actualizado	49
	ANEXO 12 Documentación de requisitos emitidos por la Escuela Colombiana de Ingeniería	49
	ANEXO 13. Acta de cierre del trabajo de grado	49
	ANEXO 12. Base de contactos referenciados como expertos	50

## Índice de Tablas

<i>Tabla 1 Registro de Stakeholders .....</i>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Tabla 2 Estrategias de manejo de Stakeholders según su Prioridad;</i>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Tabla 3 Estrategias de manejo de Stakeholders según su Participación;</i>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Tabla 4 Requerimientos Funcionales .....</i>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Tabla 5 Requerimientos de Gerencia.....</i>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Tabla 6 Matriz de Trazabilidad de Requerimientos .....</i>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Tabla 7 Diccionario de la WBS .....</i>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Tabla 8 Línea base del cronograma .....</i>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Tabla 9 Caracterización de Índice de desempeño del costo.</i>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Tabla 10 Parámetros de matriz RACI.....</i>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Tabla 11 Matriz de asignación de responsabilidades .....</i>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Tabla 12 Matriz de comunicaciones .....</i>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## Tabla de Ilustraciones

<i>Ilustración 1 Acta de constitución del Proyecto</i> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Ilustración 2 Identificación de Stakeholders</i> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Ilustración 3 Escala de valoración Poder e Interés</i> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Ilustración 4 Cuadrante de Poder – Interés</i> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Ilustración 5 Declaración de Alcance</i> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Ilustración 6 WBS</i> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Ilustración 7 Presupuesto – Curva “S”</i> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Ilustración 8 Estado del proyecto</i> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Ilustración 9 Métricas de Calidad</i> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Ilustración 10 Caracterización de Índice rendimiento en programación- tiempo</i> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Ilustración 11 Equipo de Proyecto</i> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Ilustración 12 Matriz de Probabilidad x Impacto</i> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Ilustración 13 Grupos de estrategias para enfrentar los riesgos</i>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<i>Ilustración 14 Mapa de riesgos</i> .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## **INTRODUCCIÓN**

En el presente documento se presenta la guía utilizada para el desarrollo del trabajo de grado donde se especifican los procesos de iniciación, planeación, monitoreo, control y cierre del proyecto enunciado basado en el estándar de la guía PMBOK® Sexta Edición del PMI y, empleando el conocimiento adquirido durante la Maestría en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos MDGIP.

El propósito de la elaboración de este documento es dar evidencia de la realización de una eficiente y eficaz planeación y ejecución del proyecto con el trabajo de grado realizado y de esta manera, poder tener la trazabilidad en el control el desarrollo obtenido en el proyecto, dando cumplimiento con las restricciones de alcance, tiempo y costos definidos.

El libro de gerencia está construido con los aspectos pertinentes para lograr los entregables que respondan a los objetivos y propósito planteados en el proyecto con las fechas establecidas por el comité de trabajos de grado y que a la vez sirve de insumo a nuevos proyectos en los cuales se quiera dar continuidad al tema trabajado en este proyecto, tomando en cuenta las lecciones aprendidas y procesos realizados para el mejoramiento de nuevos trabajos de grado.

## 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

### 1.1 Nombre del trabajo de grado

Análisis comparativo de las buenas prácticas para el mantenimiento del beneficio en la operación integrada del SIN

### 1.2 Justificación

#### 1.2.1 Problema

Como se mencionó anteriormente en el contexto de la investigación, el precio pagado por los usuarios finales es influenciado por el costo de las restricciones como se observa en la Ilustración 1. Costo Unitario de la prestación del servicio (Gutiérrez Gómez, 2010):

$$CUv = G + T + D + Cv + PR + R$$

*Ilustración 1. Costo unitario de la prestación de servicio. Fuente: (Gutiérrez Gómez, 2010)*

Donde el costo unitario de prestación de servicio es CUv, el costo máximo por compra de energía es G, El costo por uso del sistema de transmisión nacional es T, el costo por uso de sistema de distribución es D, los costos de comercialización es Cv; el costo de compra, transporte, y reducción de pérdidas es PR y, finalmente las restricciones que es R.

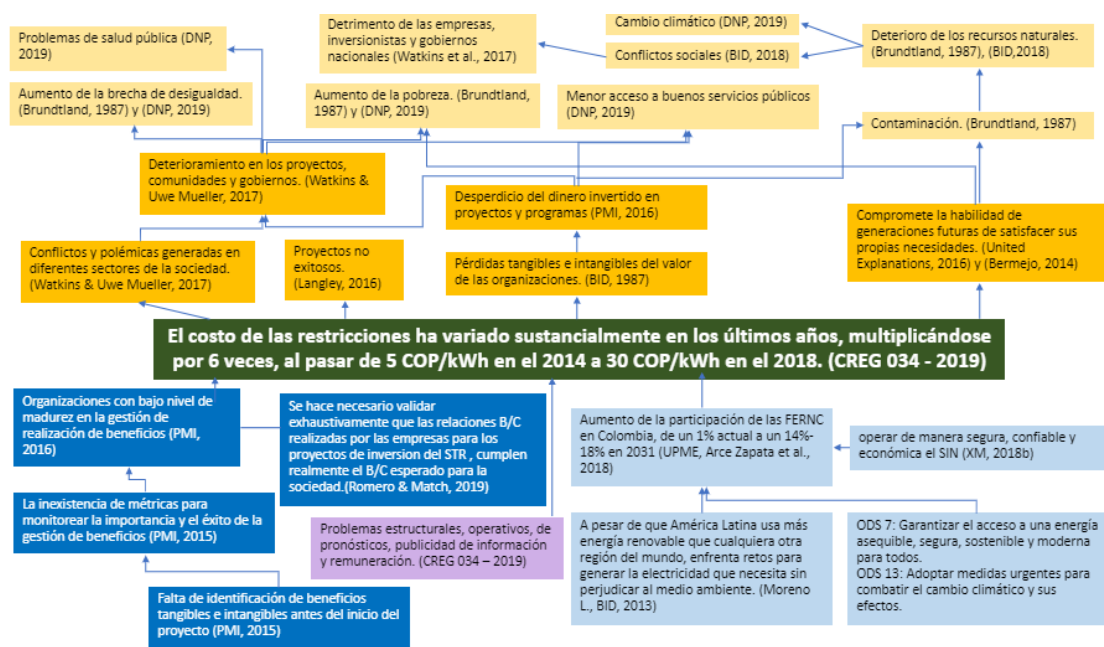
Las restricciones en el sistema se presentan por limitaciones en la operación, por ejemplo, cuando la infraestructura de transporte de energía no crece al mismo ritmo de la demanda de una zona, la operación deberá importar recursos más costosos de generación, lo que llevará a encarecer la operación en general. También, las limitaciones en la operación se pueden presentar por los criterios que se establecieron para garantizar una operación confiable y segura, es decir, el sistema deberá ser capaz de transportar la energía hasta el



usuario final, aun cuando se presente alguna falla de un equipo o línea de la red (CREG, 2019).

Según el documento presentado por la CREG en 2019, se ha visto la necesidad urgente de unir los esfuerzos entre varios miembros del sector para tomar medidas a corto, mediano y largo plazo contra el aumento del costo de las restricciones, puesto que en los últimos años este valor se ha multiplicado por 6, pasando de 5 COP/kWh en 2014 a 30 COP/kWh en 2018 y como ya se mencionó anteriormente este costo es asumido por el usuario final a través de la tarifa que pagan a los comercializadores.

Situación que va en contravía al objetivo descrito en la “Ley eléctrica” que exige que la operación garantice un suministro de energía confiable, seguro y económico, exigencia que para esta investigación se convierte en el beneficio esperado de la operación integrada del sistema nacional interconectado, el cual debe materializarse y mantenerse a lo largo del tiempo. Por esta razón, esta investigación analizará la implementación de las buenas prácticas de mantenimiento de beneficios descritas en la literatura, en la actual operación integrada del SIN para identificar qué buenas prácticas son implementadas efectivamente en la actualidad, cuales requieren de un fortalecimiento y cuales actividades carecen de un soporte teórico incluido en la teoría del mantenimiento del beneficio y poder sugerir buenas prácticas que ayuden a fortalecer el proceso actual el cual tiene efecto sobre los costos de las restricciones (CREG, 2019).



## 1.2.2 Descripción de la necesidad

Según una investigación realizada en 2018 la cobertura territorial en Colombia de energía eléctrica era del 97% de los usuarios, esta producción de energía se entrega solo con la mitad del territorio geográfico interconectado (48% del territorio nacional), esto debido a la accidentada geografía y el acceso limitado a ciertas zonas rurales, sin embargo, la meta que ha trazado el gobierno nacional busca aumentar las zonas interconectadas y fomentar la producción de energía asequible y sostenible asegurando así una cobertura del 100% de los usuarios para 2030 (Herrera A, 2018). Esta importante meta hace parte de la llamada “Agenda 2030” con la que el Gobierno Nacional busca fortalecer la capacidad institucional nacional y local para dar cumplimiento a los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) reafirmando su compromiso a nivel global (PNUD Colombia, 2017). Por tal motivo y como mecanismo de articulación de la “Agenda 2030” en el PND (Plan Nacional de desarrollo) 2018-2022 se consignaron las metas, retos, objetivos y estrategias de la ruta al 2030

(Departamento Nacional de Planeación DNP, 2019). En particular para el sector eléctrico colombiano el reto en general es cerrar las brechas existentes y lograr la meta trazada por el ODS 7 “Energía asequible y no contaminante”, iniciativa para la cual en el PND se plantean algunos objetivos como:

“Mejorar precios, tener una mayor cantidad de empresas prestadoras de los servicios de energía y gas y usar nuevas tecnologías para mejorar el acceso” (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2019)

“Mejorar la calidad y eficiencia de la prestación de los servicios públicos e implementar nuevas tecnologías en zonas rural y urbana”(Departamento Nacional de Planeación DNP, 2019).

Es en este punto en donde la gestión de mantenimiento de beneficios toma un papel significativo, entendiéndolo como el camino para monitorear y medir en qué proporción los proyectos y programas del sector eléctrico colombiano agregan valor verdadero a las metas de la nación y a la sociedad en general. En otras palabras, la gestión de mantenimiento de beneficios asegura que los programas y proyectos se enfoquen en realizar una creación significativa y sostenible del beneficio, realizando un continuo monitoreo y dando respuesta a cualquier problema que pueda interferir en la realización del beneficio (PMI, 2016b).

### **1.2.3 Descripción de la Oportunidad.**

La implementación de procesos eficaces de gestión de realización de beneficios es una oportunidad para que las organizaciones logren asegurar que el trabajo durante la ejecución del proyecto y después del cierre del mismo genere valor e impulse los objetivos estratégicos (PMI, 2015).

Dado que la operación integrada del sector eléctrico debe asegurar el suministro de

energía confiable, segura y al menor costo, es necesario que, desde la planeación de los proyectos, durante su ejecución y posterior a su cierre aseguren las tareas de transición y sostenimiento del beneficio, con el fin de dar cumplimiento al objetivo principal del sector “Ley Eléctrica” (Colombia, 2002). De esta manera, realizando un análisis comparativo desde la formulación de la gestión del beneficio dada por el PMI, se puede entregar un informe detallado de las oportunidades de mejora, recomendaciones y prácticas a consolidar, para que el sector por medio de sus estándares y reuniones establecidas, puedan perfeccionar la regulación actual y mejorar el proceso de mantenimiento del beneficio, a partir de la gerencia de proyectos bajo el estándar del PMI.

#### **1.2.4 Pregunta de Investigación.**

¿La Operación integrada del SIN actualmente implementa las buenas prácticas sugeridas en la gestión de mantenimiento de beneficios?

#### **1.3 Propósito.**

El propósito del trabajo de grado es realizar un análisis comparativo de las buenas prácticas en el mantenimiento del beneficio en la operación integrada del SIN, usando las herramientas y conceptos vistos en la maestría de Desarrollo y gerencia integral de proyectos.

*Tabla 1*

*Alineación estratégica de los objetivos organizacionales y estratégicos del sector.*

<b>Objetivos Organizacionales</b>	<b>Objetivos Estratégicos</b>	<b>Contribución del Proyecto</b>
-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------------

<p>Llamado universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad para 2030 (PNUD, 2020)</p>	<p>Cumplir el ODS 7, Energía asequible y no contaminante.</p>	<p>Analizar las prácticas actuales con el fin de identificar brechas que aporten a una mejora en la gestión operación integrada del SIN garantizando la entrega de energía, confiable, segura y a menor costo.</p>
<p>Formular y adoptar oportunamente políticas, planes, programas, proyectos, regulaciones y reglamentaciones para el sector minero y energético, de acuerdo con las directrices del Gobierno Nacional (Ministerio de Minas y Energía, 2020)</p>	<p>Cumplir la Ley Eléctrica 143 de 1994: Garantizar la entrega de energía confiable, segura y a menor costo para los colombianos.</p>	<p>Aportar mediante la recomendación de buenas prácticas del mantenimiento de beneficios para que los proyectos entreguen el valor esperado en el momento de su formulación y esto contribuya con la reducción de restricciones que encarecen el costo de la energía y dificultan un suministro seguro y confiable de la misma.</p>
<p>La Escuela tiene como misión la formación de la persona, fundamentada en una alta preparación científica y tecnológica, armonizada con un profundo sentido de solidaridad social y un compromiso ético por parte de todos los miembros de la comunidad académica (ECI, 2020b)</p>	<p>Contextualizar la actividad académica en las necesidades del entorno y en los propósitos y oportunidades nacionales de desarrollo.</p>	<p>Desarrollar un trabajo de grado identificando las necesidades del entorno nacional y que el producto de la investigación brinde una alternativa para solucionar el problema.</p>
<p>El tratamiento secuencial, coherente e integral de temas fundamentales en el desarrollo de proyectos y de gerencia de proyectos, aplicada a cada etapa y a la globalidad del proyecto (ECI, 2020a)</p>	<p>Contribuir de manera significativa a la investigación y profundización dentro de la formación de profesionales en las áreas de desarrollo y gerencia de proyectos</p>	<p>Desarrollar una investigación que brinde una alternativa para solucionar el problema aplicando los conocimientos adquiridos en la Maestría en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos.</p>

## **2. GRUPO DE PROCESOS DE INICIACIÓN**

En el grupo de procesos de iniciación se realizaron dos procesos para formalizar e iniciar proyecto del trabajo de grado, estableciendo los roles del grupo de trabajo.

Para gestionar la integración del proyecto del trabajo de grado se trabajó el siguiente proceso tomando como referencia la matriz de Grupos de Procesos vs. Áreas de Conocimiento del PMBOK® Sexta Edición del PMI.

### **2.1. Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto**

*Tabla 2.*

*Acta de Constitución del proyecto.*

**ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO  
(PROJECT CHARTER)**

**PROYECTO:**

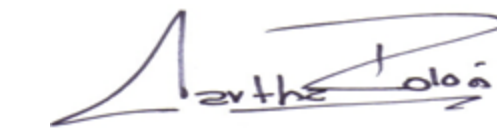
**Análisis comparativo de las buenas prácticas para el mantenimiento del beneficio en la operación integrada del SIN**

Según lo dispuesto en la Ley 143 de 1994, artículo 6, las actividades relacionadas con el servicio de electricidad se regirán, entre otros principios, por el de eficiencia, el cual “obliga a la correcta asignación y utilización de los recursos de tal forma que se garantice la prestación del servicio al menor costo económico”. Con la entrada de nuevas tecnologías como la eólica y solar, la manera en la que se operan los proyectos cambia significativamente por su variabilidad en la generación de electricidad, por lo tanto, se hace necesario realizar una adecuada gestión de beneficios para que los proyectos, nuevos y existentes, cumplan con el propósito para el cual fueron creados.

Para cumplir los aspectos anteriormente mencionados, se autoriza emprender inmediatamente el proyecto de construcción de una “análisis comparativo de las buenas prácticas para el mantenimiento del beneficio en la operación integrada del SIN”.

Para dirigir el proyecto se designa al Ing. Juan Pablo Cortés Murcia, a quién se le otorga la autoridad de administrar los recursos del presupuesto, establecer el cronograma, asignar responsabilidades y tomar decisiones que considere necesarias para el exitoso desarrollo del proyecto

Este proyecto se considerará exitoso si termina a más tardar el 10 de abril de 2020, con un costo no superior a \$100'000.000, cumpliendo con los requerimientos establecidos para los entregables y con un documento en donde esté la guía culminada y aceptada por el patrocinador.



Martha Edith Rolón Ramírez  
Unidad de Proyectos

Con el acta de constitución se reconoce formalmente el proyecto del trabajo de grado en la Escuela Colombiana de Ingeniería “Julio Garavito”, se nombra al gerente de proyecto y

este se empodera para que tome las decisiones y acciones necesarias a fin de cumplir con el alcance, tiempo y costo definidos para el mismo.

Para gestionar los *stakeholders* del proyecto del trabajo de grado se trabajó el siguiente proceso tomando como referencia la matriz de Grupos de Procesos vs. Áreas de Conocimiento del PMBOK® Sexta Edición del PMI.

**a. Identificación de stakeholders**

Los principales actores identificados con los datos generales se enuncian en la siguiente tabla:

*Tabla 3.*

*Identificación de los Stakeholders*

<b>ID</b>	<b>STAKEHOLDER</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>S-01</b>	<b>Sponsor</b> <b>Martha Edith Rolón</b>	<i>Patrocinadora y directora del trabajo de grado, quien orienta el trabajo en aspectos técnicos, regulatorios y de forma, velando por el éxito del proyecto.</i>
<b>S-02</b>	<b>Juan Pablo Cortés</b>	<i>Gerente del Proyecto</i>
<b>S-03</b>	<b>Paula Jiménez y Clara Nenssthiel.</b>	<i>Paula Jiménez: Coordinadora de entregables del trabajo Clara Nenssthiel: Coordinadora metodológica.</i>
<b>S-04</b>	<b>Asesor Ambiental</b>	<i>Persona quien dará orientación en los temas de desarrollo sostenible necesarios para una buena ejecución y realización del proyecto</i>
<b>S-05</b>	<b>Validadores</b>	<i>Grupo de personas expertos quienes validarán las herramientas que se implementarán para la toma de datos del proyecto</i>



<b>S-06</b>	<b>Grupo de expertos en gerencia de proyectos</b>	<i>Grupo de personas expertas en el tema de gerencia quienes apoyarán al proyecto con la participación en la aplicación de herramientas para poder recoger información necesaria para el mismo.</i>
<b>S-07</b>	<b>CREG</b>	<i>Regula la prestación de los servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica, gas combustible y servicios públicos de combustibles líquidos, de manera técnica, independiente y transparente; promueve el desarrollo sostenido de estos sectores; regula los monopolios; incentiva la competencia donde sea posible y atiende oportunamente las necesidades de los usuarios y las empresas de acuerdo con los criterios establecidos en la Ley.</i>
<b>S-08</b>	<b>Ministerio de Minas y energía</b>	<i>Formula y adopta políticas dirigidas al aprovechamiento sostenible de los recursos mineros y energéticos para contribuir al desarrollo económico y social del país.</i>
<b>S-09</b>	<b>Departamento nacional de planeación</b>	<i>Lidera, coordina y articula la planeación de mediano y largo plazo para el desarrollo sostenible e incluyente del país.</i>
<b>S-010</b>	<b>Presidencia</b>	<i>Principal administrador de la nación, encargado de formular políticas para el desarrollo de Colombia. Define los objetivos estratégicos del país.</i>
<b>S-11</b>	<b>Centro Nacional de Despacho (CND)</b>	<i>Centro de control, encargado de velar por el cumplimiento de todas las empresas que generen, importe, transporten o comercialicen electricidad.</i>
<b>S-12</b>	<b>SSPD - Superintendencia de servicios Públicos domiciliarios</b>	<i>Organismo encargado de ejercer inspección, vigilancia y control a las entidades y empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios.</i>
<b>S-13</b>	<b>SIC- Superintendencia de Industria y comercio</b>	<i>Vela por el buen funcionamiento de los mercados a través de la vigilancia y protección de la libre competencia económica, de los derechos de los</i>

		<i>consumidores, del cumplimiento de aspectos convenientes con metrología legal y reglamentos técnicos.</i>
<b>S-14</b>	<b><i>Agentes u Organizaciones del sector energético colombiano</i></b>	<i>Organizaciones ejecutoras, operadoras y administradoras de los proyectos del sector energético.</i>
<b>S-15</b>	<b><i>Usuario Final de energía, residentes o comunidad</i></b>	<i>Los colombianos en general, consumidores y no consumidores de energía eléctrica, que se ven afectados directa e indirectamente por la ejecución y operación de proyectos del sector energético colombiano.</i>
<b>S-16</b>	<b><i>Jurados del proyecto.</i></b>	<i>Persona encargada de evaluar los resultados del proyecto y que éste dé cumplimiento a los objetivos del mismo.</i>
<b>S-17</b>	<b><i>ECI - comité de proyectos</i></b>	<i>Institución educativa en donde se desarrolla el trabajo de grado, a la cual pertenece el comité de proyectos. El comité es el encargado de establecer las normas, políticas de entrega, cronograma y formatos de trabajo de la investigación.</i>
<b>S-18</b>	<b><i>Jefes de los integrantes del equipo de trabajo de grado de la empresa en donde laboran.</i></b>	<i>Empresa donde trabajan los integrantes del grupo de trabajo de investigación y quien dará los permisos necesarios para desarrollar el trabajo.</i>
<b>S-19</b>	<b><i>Familiares</i></b>	<i>Familiares de los integrantes del equipo de trabajo de grado, que podrían limitar la disponibilidad de los mismos.</i>

### **3. GRUPO DE PROCESOS DE PLANIFICACIÓN**

Se realizaron los siguientes procesos se hacen con el fin de estructurar correctamente los objetivos planteados inicialmente, establecer el alcance y definir las acciones respectivas requeridas para alcanzar los objetivos propuestos en el proyecto.

Para gestionar los procesos de planificación del trabajo de grado, se tomó como referencia la matriz de Grupos de Procesos vs. Áreas de Conocimiento del PMBOK® Sexta

Edición del PMI.

### 3.1 Plan de gestión de *stakeholders*

Teniendo los stakeholders identificados, es necesario realizar un plan de gestión bajo una valoración cualitativa de cada stakeholder y su rol desempeñado dentro del proyecto. Dicha valoración se da en una escala cuantitativa de 1 a 10, siendo 10 el nivel mas alto y 1 el menos alto, tomando en cuenta el poder y el interés reflejado e impactado dentro del proyecto.

De esta manera, se identificó el estado actual y deseado de cada stakeholder y se prosigue a estructurar la estrategia de manejo en orientación al beneficio y el éxito del proyecto.

#### 3.1.1 Valoración y estrategias de manejo de los stakeholders

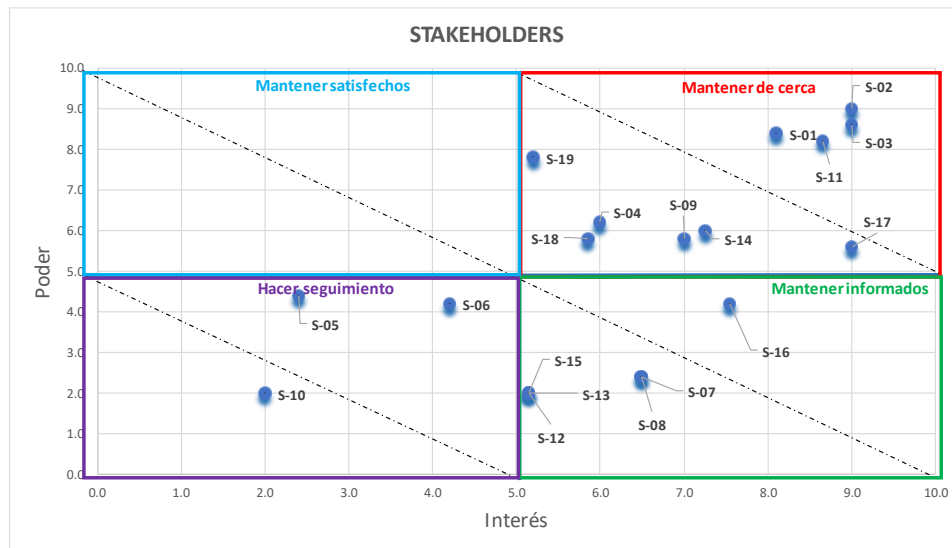
*Tabla 4*

*Clasificación y valoración de los Stakeholders.*

ID	STAKEHOLDER	PODER			INTERÉS				P+I
		Influencia	Control	P	Técnico	Económico	Social	I	
		60%	40%		35%	25%	40%		
S-01	Sponsor Martha Edith Rolón	8	9	8.4	9	7	8	8.1	16.5
S-02	Juan Pablo Cortés	9	9	9.0	9	9	9	9.0	18.0
S-03	Paula Jiménez y Clara Nensthiel.	9	8	8.6	9	9	9	9.0	17.6
S-04	Asesor Ambiental	7	5	6.2	4	4	9	6.0	12.2
S-05	Validadores	6	2	4.4	5	1	1	2.4	6.8
S-06	Grupo de expertos en gerencia de proyectos	5	3	4.2	5	5	3	4.2	8.4
S-07	CREG	2	3	2.4	6	8	6	6.5	8.9
S-08	Ministerio de Minas y energía	2	3	2.4	6	8	6	6.5	8.9
S-09	Departamento nacional de planeación	5	7	5.8	7	7	7	7.0	12.8
S-10	Presidencia	2	2	2.0	2	2	2	2.0	4.0

<b>S-11</b>	<b>Centro Nacional de Despacho (CND)</b>	9	7	8.2	8	9	9	8.7	16.9
<b>S-12</b>	<b>SSPD - Superintendencia de servicios Públicos domiciliarios</b>	2	2	2.0	2	5	8	5.2	7.2
<b>S-13</b>	<b>SIC- Superintendencia de Industria y comercio</b>	2	2	2.0	2	5	8	5.2	7.2
<b>S-14</b>	<b>Agentes u Organizaciones del sector energético colombiano</b>	6	6	6.0	7	8	7	7.3	13.3
<b>S-15</b>	<b>Usuario Final de energía, residentes o comunidad</b>	2	2	2.0	2	5	8	5.2	7.2
<b>S-16</b>	<b>Jurados del proyecto.</b>	5	3	4.2	9	8	6	7.6	11.8
<b>S-17</b>	<b>ECI - comité de proyectos</b>	8	2	5.6	9	9	9	9.0	14.6
<b>S-18</b>	<b>Jefes de los integrantes del equipo de trabajo de grado de la empresa en donde laboran.</b>	9	1	5.8	3	8	7	5.9	11.7
<b>S-19</b>	<b>Familiares</b>	9	6	7.8	1	5	9	5.2	13.0

Con los resultados reflejados en la matriz, se determina la posición actual de cada stakeholder y el manejo que se le debe dar dentro del proyecto, lo que determina el plan a seguir para cada uno de ellos.



*Ilustración 2. Manejo de los interesados bajo clasificación. Fuente: propia de los autores.*

Tabla 5.

Plan de manejo de los Stakeholders.

ID	STAKEHOLDER	DESCRIPCIÓN	PARTICIPACIÓN	ESTRATEGIA GENÉRICA	GUÍA ESTRATÉGICA
S-01	<b>Sponsor</b> <b>Martha Edith Rolón</b>	Patrocinadora y directora del trabajo de grado, quien orienta el trabajo en aspectos técnicos, regulatorios y de forma, velando por el éxito del proyecto.	Líder	MANEJAR DE CERCA	Mantenerlo informado en cada paso y autorización del proyecto con el fin de prever si es necesario realizar ajustes o cambios en el mismo. Y mantenerlo involucrado de manera activa en el proyecto
S-02	<b>Juan Pablo Cortés</b>	Gerente del Proyecto	Líder	MANEJAR DE CERCA	Debe estar enterado de todos los procedimientos realizados y decisiones tomadas
S-03	<b>Paula Jiménez y Clara Nenssthiel.</b>	Paula Jiménez: Coordinadora de entregables del trabajo Clara Nenssthiel: Coordinadora metodológica.	Líder	MANEJAR DE CERCA	Debe estar enterado de todos los procedimientos realizados y decisiones tomadas
S-04	<b>Asesor Ambiental</b>	Persona quien dará orientación en los temas de desarrollo sostenible necesarios para una buena ejecución y realización del proyecto	Soportador	MANEJAR DE CERCA	Mantenerlos informados sobre los resultados y acontecimientos pertinentes de lo que les afecta y estar pendientes de lo que puedan necesitar o las observaciones que puedan dar.
S-05	<b>Validadores</b>	Grupo de personas expertos quienes validarán las herramientas que se implementarán para la toma de datos del proyecto	Soportador	HACER SEGUIMIENTO	Mantener una comunicación permanente con ellos y darles parte periódico de los acontecimientos del proyecto.

S-06	<b>Grupo de expertos en gerencia de proyectos</b>	<i>Grupo de personas expertas en el tema de gerencia quienes apoyarán al proyecto con la participación en la aplicación de herramientas para poder recoger información necesaria para el mismo.</i>	Soportador	HACER SEGUIMIENTO	En necesario realizar un seguimiento para determinar cada observación o cambio solicitado en el proyecto y aplicarlo cuando sea necesario, así como dar respuestas a las preguntas que puedan generarse durante el proyecto.
S-07	<b>CREG</b>	<i>Regula la prestación de los servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica, gas combustible y servicios públicos de combustibles líquidos, de manera técnica, independiente y transparente; promueve el desarrollo sostenido de estos sectores; regula los monopolios; incentiva la competencia donde sea posible y atiende oportunamente las necesidades de los usuarios y las empresas de acuerdo con los criterios establecidos en la Ley.</i>	Desconocedor	MANTENER INFORMADO	Es necesario informar cuando sea pertinente y estar pendiente de los acontecimientos que se presenten en su interior y que puedan afectar el proyecto
S-08	<b>Ministerio de Minas y energía</b>	<i>Formula y adopta políticas dirigidas al aprovechamiento sostenible de los recursos mineros y energéticos para contribuir al desarrollo económico y social del país.</i>	Desconocedor	MANTENER INFORMADO	Es necesario informar cuando sea pertinente y estar pendiente de los acontecimientos que se presenten en su interior y que puedan afectar el proyecto
S-09	<b>Departamento nacional de planeación</b>	<i>Lidera, coordina y articula la planeación de mediano y largo plazo para el desarrollo sostenible e incluyente del país.</i>	Desconocedor	MANEJAR DE CERCA	Es necesario estar pendiente de cada paso que se realice al interior y si sus decisiones afectan o pueden perjudicar la realización del proyecto.

S-10	<b>Presidencia</b>	<i>Principal administrador de la nación, encargado de formular políticas para el desarrollo de Colombia. Define los objetivos estratégicos del país.</i>	Desconocedor	HACER SEGUIMIENTO	En necesario realizar un seguimiento para determinar cada observación o cambio solicitado en el proyecto y aplicarlo cuando sea necesario, así como dar respuestas a las preguntas que puedan generarse durante el proyecto.
S-11	<b>Centro Nacional de Despacho (CND)</b>	<i>Centro de control, encargado de velar por el cumplimiento de todas las empresas que generen, importe, transporten o comercialicen electricidad.</i>	Soportador	MANEJAR DE CERCA	Es necesario estar pendiente de cada paso que se realice al interior y si sus decisiones afectan o pueden perjudicar la realización del proyecto.
S-12	<b>SSPD - Superintendencia de servicios Públicos domiciliarios</b>	<i>Organismo encargado de ejercer inspección, vigilancia y control a las entidades y empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios.</i>	Desconocedor	MANTENER INFORMADO	Es necesario informar cuando sea pertinente y estar pendiente de los acontecimientos que se presenten en su interior y que puedan afectar el proyecto
S-13	<b>SIC- Superintendencia de Industria y comercio</b>	<i>Vela por el buen funcionamiento de los mercados a través de la vigilancia y protección de la libre competencia económica, de los derechos de los consumidores, del cumplimiento de aspectos convenientes con metrología legal y reglamentos técnicos.</i>	Desconocedor	MANTENER INFORMADO	Es necesario informar cuando sea pertinente y estar pendiente de los acontecimientos que se presenten en su interior y que puedan afectar el proyecto
S-14	<b>Agentes u Organizaciones del sector energético colombiano</b>	<i>Organizaciones ejecutoras, operadoras y administradoras de los proyectos del sector energético.</i>	Soportador	MANEJAR DE CERCA	Es importante estar muy de cerca, mantenerlos informados y trabajar con ellos para obtener la mayor cantidad de información posible que permita la realización del proyecto como se espera.



<b>S-15</b>	<b>Usuario Final de energía, residentes o comunidad</b>	<i>Los colombianos en general, consumidores y no consumidores de energía eléctrica, que se ven afectados directa e indirectamente por la ejecución y operación de proyectos del sector energético colombiano.</i>	Desconocedor	MANTENER INFORMADO	En necesario realizar un seguimiento para determinar cada observación o cambio solicitado en el proyecto y aplicarlo cuando sea necesario, así como dar respuestas a las preguntas que puedan generarse durante el proyecto.
<b>S-16</b>	<b>Jurados del proyecto.</b>	<i>Persona encargada de evaluar los resultados del proyecto y que éste dé cumplimiento a los objetivos del mismo.</i>	Soportador	MANTENER INFORMADO	Es importante mantenerlos informados cuando sea pertinente y tener en cuenta las observaciones dadas para el mejoramiento del proyecto y poder satisfacer su necesidad.
<b>S-17</b>	<b>ECl - comité de proyectos</b>	<i>Institución educativa en donde se desarrolla el trabajo de grado, a la cual pertenece el comité de proyectos. El comité es el encargado de establecer las normas, políticas de entrega, cronograma y formatos de trabajo de la investigación.</i>	Soportador	MANEJAR DE CERCA	Es necesario informar y realizar cada observación y requerimiento en los momentos oportunos para no entorpecer el desarrollo del proyecto y sus resultados finales
<b>S-18</b>	<b>Jefes de los integrantes del equipo de trabajo de grado de la empresa en donde laboran.</b>	<i>Organización a la que pertenece el gerente de proyectos y de donde se harán los contactos iniciales para la adquisición de Información</i>	Soportador	MANEJAR DE CERCA	Es importante estar muy de cerca, mantenerlos informados y trabajar con ellos para obtener la mayor cantidad de información posible que permita la realización del proyecto como se espera. Que el gerente mantenga una buena relación y comunicación con la empresa
<b>S-19</b>	<b>Familiares</b>	<i>Familiares de los integrantes del equipo de trabajo de grado, que podrían limitar la disponibilidad de los mismos.</i>	Soportador	MANEJAR DE CERCA	Es importante contar con su opinión y actividades para poder ejecutar el proyecto sin que afecte su entorno o disposición. Aprovechar el apoyo brindado al proyecto.

## 3.2 Alcance

La definición del alcance para la gerencia del proyecto del trabajo de grado se fundamenta en la presentación de los requerimientos, la declaración de alcance, la WBS con su diccionario y la matriz de trazabilidad.

### 3.2.1 Requerimientos

Dentro de los requerimientos encontrados y presentados para el desarrollo del proyecto, se encuentran los funcionales, no funcionales, del negocio y de la gerencia.

- **Requerimientos Funcionales:**

Los requerimientos funcionales del proyecto están constituidos por todas las capacidades que el análisis comparativo tendrá a partir de su realización y entrega, al igual que las capacidades que los entregables del plan de gerencia debe tener para ejecutar con éxito el proyecto. Cada requerimiento es solicitado por un interesado que se identificó previamente.

*Tabla 6.*  
*Requerimientos funcionales.*

<b>COD</b>	<b>Requerimientos Funcionales del Producto</b>	<b>Interesado Solicitante</b>	<b><math>\Sigma(P+I)</math></b>
RFU01	El análisis comparativo debe estar en capacidad de mostrar al usuario las recomendaciones de las buenas prácticas para tener en cuenta en la gestión de mantenimiento del beneficio	S-14, S-2	31.3
RFU02	El análisis comparativo debe estar en capacidad de adaptarse a la operación integrada del SIN	S-2	18
RFU03	El análisis comparativo debe estar enfocado en la operación integrada del SIN.	S-2, S-3	35.6
RFU04	El análisis comparativo debe contener las buenas prácticas para el mantenimiento del beneficio.	S-14, S-1, S-2	47.8

- **Requerimientos no funcionales:**

Los requerimientos no funcionales están igualmente orientados al producto o en este proyecto al análisis comparativo, con la diferencia que incluye todas las características que debe tener o cumplir para que el proyecto sea exitoso en cuanto a su producto.

*Tabla 7.*

*Requerimientos No funcionales.*

<b>COD</b>	<b>Requerimientos No Funcionales del Producto</b>	<b>Stakeholders Solicitante</b>	<b><math>\Sigma(P+I)</math></b>
RNF01	El análisis comparativo debe estar escrito en el idioma español.	S-17	14.6
RNF02	El análisis comparativo debe ser fácil de entender por el usuario final.	S-1, S-2	34.5
RNF03	El análisis comparativo debe estar en formato físico o digital.	S-17	14.6

- **Requerimientos del negocio:**

Estos requerimientos se orientan a la contribución que el proyecto puede hacer al sector que trabajamos y en el cual se desarrollará el análisis comparativo de buenas prácticas del mantenimiento del beneficio en la operación integrada del SIN. Se relaciona en gran medida con los objetivos organizacionales expuestos anteriormente.

*Tabla 8.*

*Requerimientos del negocio.*

<b>COD</b>	<b>Requerimientos del Negocio</b>	<b>Stakeholders Solicitante</b>	<b><math>\Sigma(P+I)</math></b>
RNE01	El trabajo de grado debe contribuir al mejoramiento de implementación de las buenas prácticas para el mantenimiento del beneficio en la operación integrada del SIN.	S-4, Desde el S-7 al S-14	84.9
RNE02	El trabajo de grado debe contribuir a la alineación de la operación integrada del SIN con la disciplina de gestión de mantenimiento de beneficio.	S-4, Desde el S-7 al S-14	84.9
RNE03	El trabajo de grado contribuirá a considerar mejoras en los procesos de la operación integrada del SIN.	Desde el S-7 al S-14	72.7

- **Requerimientos de la gerencia:**

Los requerimientos de la gerencia fueron determinados por el grupo de trabajo del proyecto, basados en los conocimientos obtenidos en el estudio de la maestría en desarrollo integral y gerencia de proyectos.

*Tabla 9.*

*Requerimientos de la gerencia.*

<b>COD</b>	<b>Requerimientos de Gerencia</b>	<b>Interesado Solicitante</b>	<b><math>\Sigma(P+I)</math></b>
RGE01	Presentar informes de desempeño quincenales	S-1, S-2, S-3	52.1
RGE02	Aplicar técnicas de <i>Earned Value Management</i> .	S-1, S-2, S-3, S-17	66.7
RGE03	Documentar las reuniones en actas.	S-1, S-2, S-3	52.1
RGE04	Realizar reuniones periódicas con el director de trabajo de grado, asesor técnico, asesor metodológico y equipo de trabajo.	S-1, S-17	31.1
RGE05	Cumplir con los lineamientos y formatos definidos por el comité y por el equipo de trabajo de grado.	S-17	14.6
RGE06	El presupuesto estimado es de \$100.500.000	S-2, S-3	35.6
RGE07	Se deben seguir los formatos y procedimientos establecidos en el plan de gerencia para la documentación y cambio.	S-1, S-2, S-3	52.1

### 3.2.2 Matriz de Trazabilidad

La matriz de trazabilidad se crea con el fin de poder dar seguimiento al cumplimiento de los requerimientos orientados a partir de la ejecución de la WBS y estableciendo diferentes métodos de validación y verificación a medida que un requerimiento se cumple con la ejecución del proyecto.

Tabla 10.

Matriz de trazabilidad de los requerimientos.

MATRIL DE TRAZABILIDAD						
REQUERIMIENTOS FUNCIONALES						
COD	REQUERIMIENTO	P+I	Relación con objetivos Estratégicos	Trazabilidad		
				WBS	Verificación	Validación
RFU01	El análisis comparativo debe estar en capacidad de mostrar al usuario las buenas prácticas para el mantenimiento del beneficio.	31.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministrar un análisis comparativo a la coordinación de la operación integrada del SIN, que le permita mejorar las buenas prácticas para el mantenimiento de los beneficios tomadas de estándares internacionales y del trabajo investigativo, que estén aterrizadas a la función trabajada en el proyecto.</li> </ul>	2.2.3, 2.3.3, 2.4.3, 2.5.3	Validación del análisis comparativo por los expertos	Documento de aceptación o resultados de opinión.
RFU02	El análisis comparativo debe estar en capacidad de adaptarse a la operación integrada del SIN	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar un análisis comparativo donde se identifique el estado actual de la aplicación de las buenas prácticas en el mantenimiento del beneficio, con sus recomendaciones para la operación integrada del SIN, con un enfoque de sostenibilidad y alineación con los ODS.</li> </ul>	2.1.3, 2.2.3, 2.3.3, 2.4.3, 2.5.3	Validación del análisis comparativo por los expertos	Documento de aceptación o resultados de opinión

RFU03	El análisis comparativo debe estar en capacidad de adaptarse a la operación integrada del SIN	35.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministrar un análisis comparativo a la operación integrada del SIN, que le permita mejorar las buenas prácticas para el mantenimiento del beneficio tomadas de estándares internacionales y del trabajo investigativo, que estén aterrizadas al sector.</li> </ul>	2.1.3, 2.2.3, 2.3.3, 2.4.3, 2.5.3	Validación del análisis comparativo por los expertos	Documento de aceptación
<b>REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES</b>						
COD	REQUERIMIENTO	P+I	Relación con objetivos Estratégicos	Trazabilidad		
				WBS	Verificación	Validación
RNFO1	El análisis comparativo debe estar escrito en el idioma español.	14.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un análisis comparativo que cumpla con todos los estándares de calidad y normatividad establecida por el comité de proyectos para dar cumplimiento y evidencia de las competencias adquiridas.</li> </ul>	2.2.3, 2.3.3, 2.4.3, 2.5.3	Reporte del Análisis comparativo	Acta de cierre
RNFO2	El análisis comparativo debe ser de fácil entendimiento.	34.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un análisis comparativo que cumpla con todos los estándares de calidad y normatividad establecida por el comité de proyectos para dar cumplimiento y evidencia de las competencias adquiridas.</li> </ul>	2.2.3, 2.3.3, 2.4.3, 2.5.3	Validación del análisis comparativo por los expertos	Documento de aceptación

RNF03	El análisis comparativo debe contener las buenas prácticas, a tener en cuenta para el mantenimiento del beneficio en la operación integrada del SIN	47.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entregar unas recomendaciones que permitan mejorar el proceso actual y tener en cuenta las buenas prácticas halladas en la investigación para el mantenimiento del beneficio.</li> </ul>	2.1.3, 2.2.3, 2.3.3, 2.4.3, 2.5.3	Validación del análisis comparativo por los expertos	Documento de aceptación
RNF04	El análisis comparativo debe estar en formato físico o digital para su entrega	14.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar un análisis comparativo que cumpla con todos los estándares de calidad y normatividad establecida por el comité de proyectos para dar cumplimiento y evidencia de las competencias adquiridas.</li> </ul>	2.2.3, 2.3.3, 2.4.3, 2.5.3	Análisis comparativo	Acta de cierre

REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO						
COD	REQUERIMIENTO	P+I	Relación con objetivos Estratégicos	Trazabilidad		
				WBS	Verificación	Validación
RNE01	El trabajo de grado debe contribuir al mejoramiento de implementación de las buenas prácticas para el mantenimiento del beneficio en la operación integrada del SIN.	84.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entregar unas recomendaciones que permitan mejorar el proceso actual y tener en cuenta las buenas prácticas halladas en la investigación para el mantenimiento del beneficio.</li> </ul>	2.2.1, 2.2.2, 2.3.1, 2.3.2, 2.6.1	Validación del análisis comparativo por los expertos	Herramientas de aplicación para recolección de datos

RNE02	El trabajo de grado debe contribuir a la alineación de la operación integrada del SIN con la disciplina de gestión de mantenimiento de beneficio.	84.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entregar unas recomendaciones que permitan mejorar el proceso actual y tener en cuenta las buenas prácticas halladas en la investigación para el mantenimiento del beneficio.</li> </ul>	2.1.2, 2.1.3, 2.6.1	Validación del análisis comparativo por los expertos	Herramientas de aplicación para recolección de datos
RNE03	El trabajo de grado contribuirá a considerar mejoras en los procesos de la operación integrada del SIN.	72.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entregar unas recomendaciones que permitan mejorar el proceso actual y tener en cuenta las buenas prácticas halladas en la investigación para el mantenimiento del beneficio.</li> </ul>	2.1.2, 2.1.3, 2.6.1	Validación del análisis comparativo por los expertos	Herramientas de aplicación para recolección de datos
<b>REQUERIMIENTOS DE LA GERENCIA</b>						
COD	REQUERIMIENTO	P+I	Relación con objetivos Estratégicos	Trazabilidad		
				WBS	Verificación	Validación
RGE01	Presentar informes de desempeño quincenales	52.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar todos los procesos y conceptos aprendidos y desarrollados en la gerencia de proyectos.</li> </ul>	1, 2.7	Matriz de asignación de responsabilidades	Actas de seguimiento



RGE02	Aplicar técnicas de <i>Earned Value Management</i> .	66.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar todos los procesos y conceptos aprendidos y desarrollados en la gerencia de proyectos.</li> </ul>	1,2.7	Seguimiento de cronograma Flujo de seguimiento y control	Control de Cambios y Documento de calidad
RGE03	Documentar las reuniones en actas.	52.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar todos los procesos y conceptos aprendidos y desarrollados en la gerencia de proyectos.</li> </ul>	1, 2.7	Actas de reuniones	En cada reunión bajo la revisión del acta con la directora
RGE04	Realizar reuniones periódicas con el director de trabajo de grado, asesor técnico, asesor metodológico y equipo de trabajo.	31.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar todos los procesos y conceptos aprendidos y desarrollados en la gerencia de proyectos.</li> </ul>	2,7	Programación en cronograma	Acta de Reunión
RGE05	Cumplir con los lineamientos y formatos definidos por el comité y por el equipo de trabajo de grado.	14.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar todos los procesos y conceptos aprendidos y desarrollados en la gerencia de proyectos.</li> </ul>	2.6.1, 2.6.2, 2.6.3	Planillas diseñadas en el plan de gerencia	Documento Final
RGE06	El presupuesto estimado es de \$100.000.000	35.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un análisis comparativo que cumpla con todos los estándares de calidad y normatividad establecida por el comité de proyectos para dar cumplimiento y evidencia de las competencias adquiridas.</li> </ul>	1	Control de costo en Project	Presupuesto ejecutado

RGE07	Se deben seguir los formatos y procedimientos establecidos en el plan de gerencia para la documentación y cambio.	52.1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar un análisis comparativo que cumpla con todos los estándares de calidad y normatividad establecida por el comité de proyectos para dar cumplimiento y evidencia de las competencias adquiridas.</li></ul>	2,7	Planillas diseñadas en el plan de gerencia	Formatos diligenciados para cada procedimiento
-------	---	------	---	-----	--	--

### 3.2.3 Declaración de alcance

Se establece para el proyecto el siguiente objetivo general y específicos dada la planeación realizada:

- **Objetivo General:**

Realizar un análisis comparativo de las buenas prácticas para el mantenimiento del beneficio en la operación integrada del SIN.

- **Objetivos Específicos:**

- Identificar el contexto de la gestión de mantenimiento de beneficios realizada en la operación integrada del SIN a partir de la aplicación de instrumentos de recolección de información.
- Identificar las buenas prácticas que influyen en el éxito del mantenimiento de los beneficios a partir de la revisión de la literatura.
- Analizar comparativamente el contexto de la operación integrada del SIN con las buenas prácticas identificadas en la literatura, que influyen en el éxito del mantenimiento del beneficio.
- Realizar un reporte completo del análisis comparativo y validarlos con los expertos del sector.

- **Supuestos:**

- Se contará con la disponibilidad de los integrantes del grupo y del director de trabajo de grado, para realizar reuniones y discutir los temas relacionados con los avances del trabajo, por lo menos una vez cada 15 días.

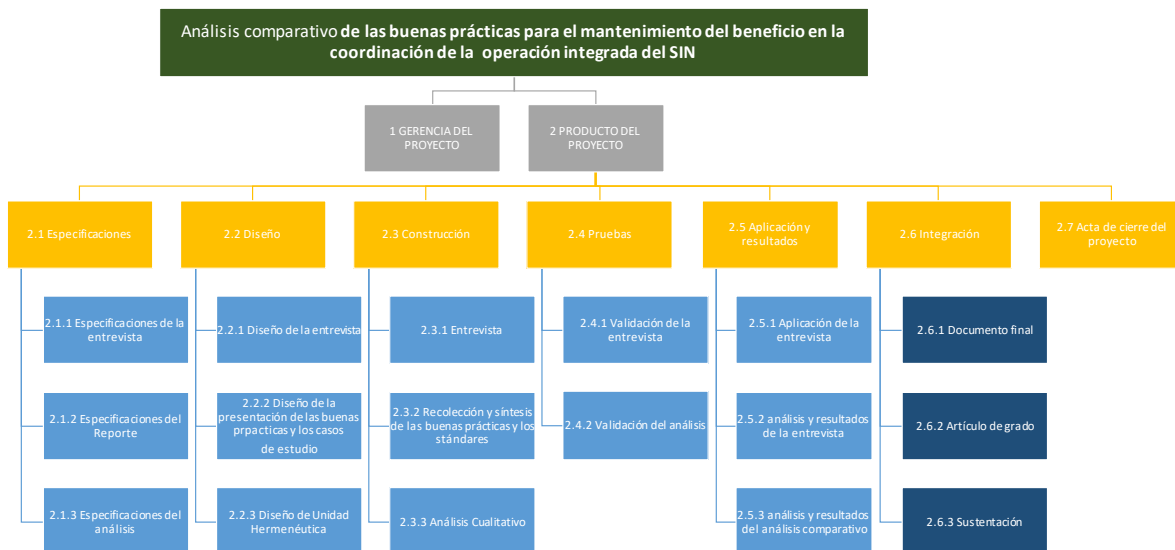
- Se contará con la disposición de las personas de sector que tienen conocimiento de la operación integrada del SIN, para responder a nuestras entrevistas.
- Los recursos serán suficientes para realizar el proyecto.
- **Restricciones:**
  - El contacto con algunos de los interesados que pertenecen a la operación integrada del SIN será por medios electrónicos (Internet, teléfono, etc.), dado que éstos se ubican a nivel nacional.
  - El documento final y el artículo deberán entregarse el 21 de febrero del 2020.
  - La sustentación final deberá realizarse el 17 de abril del 2020.
  - El documento final debe tener máximo 80 páginas excluyendo los anexos.
  - Presupuesto estimado para el trabajo es de \$100.000.000.
- **Exclusiones:**
  - El análisis comparativo no será implementado ni será obligación del sector tenerlo en cuenta dentro de sus procesos, dada la reestructuración necesaria de la regulación.
  - En el proyecto no se evaluará, juzgará ni determinará el éxito el proceso actual de gestión del mantenimiento del beneficio que se realiza en la operación integrada del SIN.
- **Criterios de aceptación:**

El trabajo de grado será aceptado bajo los siguientes criterios considerados como de éxito:

- Que sea aprobado por el director de trabajo de grado, por el comité de proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería y los jurados aceptados para el mismo.
- El documento final sea entregado el 17 de febrero del 2020.
- Se cumpla con el presupuesto establecido en la línea base de costo.
- Se cumpla con la totalidad de los requerimientos establecidos.
- Se de aceptación del análisis comparativo bajo la validación realizada.

### 3.2.4 WBS

A partir de los requerimientos establecidos, los objetivos y el alcance del trabajo, se realiza la WBS, contemplando los paquetes de trabajo y los entregables del mismo.



*Ilustración 3. WBS. Fuente: propia de los autores.*

### 3.2.5 Diccionario de la WBS

Con base en la WBS se establece su diccionario de acuerdo con la descripción de cada componente y sus paquetes de trabajo como se muestra en la Tabla 11.

Tabla 11.

Diccionario de la WBS. Fuente: propia de los autores.

NIVEL	CÓDIGO WBS	CUENTA CONTROL	NOMBRE DEL ELEMENTO	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO	ELEMENTOS DEPENDIENTES	RESPONSABLE
0	0	✘	Análisis comparativo de las buenas prácticas para el mantenimiento del beneficio en la coordinación de la operación integrada del SIN	--	N/A	N/A
1	1	✓	GERENCIA DEL PROYECTO	Planificar, ejecutar, hacer seguimiento y control, y administrar los recursos de cada una de las fases del proyecto. Elaboración del libro de gerencia.	N/A	Juan P. Cortés
1	2	✘	PRODUCTO DEL PROYECTO	--		N/A
2	2.1	✓	Especificaciones	Agrupar los documentos de especificaciones en una carpeta.	N/A	Juan P. Cortés
3	2.1.1	✘	Especificaciones de la entrevista	Levantar requerimientos y elaborar documento de especificaciones.	2.1	Clara Nensthiel
3	2.1.2	✘	Especificaciones del reporte	Levantar requerimientos y elaborar documento de especificaciones.	2.1	Juan P. Cortés
3	2.1.3	✘	Especificaciones del análisis	Levantar requerimientos y elaborar documento de especificaciones.	2.1	Paula Jiménez
2	2.2	✓	Diseño	Agrupar los formatos y estructuras definidos en una carpeta.	N/A	Juan P. Cortés
3	2.2.1	✘	Diseño de la entrevista	Definir el formato y estructura de la entrevista.	2.2	Clara Nensthiel
3	2.2.2	✘	Diseño de la presentación de las buenas prácticas y los casos de estudio	Definir el formato y estructura de la presentación.	2.2	Juan P. Cortés
3	2.2.3	✘	Diseño de la unidad Hermenéutica	Definir el formato y estructura del análisis.	2.2	Paula Jiménez
2	2.3	✓	Construcción	Almacenar todos los entregables en una carpeta.	N/A	Juan P. Cortés

3	2.3.1	✘	Entrevista	Identificar las categorías y las variables a partir de la literatura y de los casos de estudio, construir las preguntas y registrarlas en el formato de la entrevista.	2.3	Clara Nensthiel
3	2.3.2	✘	Recolección y síntesis de las buenas prácticas y los estándares	Definir la muestra de casos, recopilar la información, analizar los casos, establecer conclusiones y registrar todo en el formato del informe.	2.3	Juan P. Cortés
3	2.3.3	✘	Análisis cualitativo	Definir la muestra, aplicar las entrevistas, analizar los resultados, extraer información de la literatura, almacenar toda la información recolectada, articular la información, definir las buenas prácticas para comparar y registrar los hallazgos y recomendaciones en el informe.	2.3	Paula Jiménez
2	2.4	✓	Pruebas	Almacenar los entregables definitivos en la carpeta de entregables.	N/A	Juan P. Cortés
3	2.4.1	✘	Validación de la entrevista	Identificar y contactar al grupo de expertos, registrar las recomendaciones, realizar los cambios necesarios, elaborar el documento definitivo.	2.4	Clara Nensthiel
3	2.4.2	✘	Validación del análisis comparativo	Identificar y contactar al grupo de expertos, registrar las recomendaciones, realizar los cambios necesarios, elaborar el documento definitivo.	2.4	Juan P. Cortés
2	2.5	✓	Aplicación y resultados	Aplicar las herramientas y analizar los resultados para posteriormente realizar el análisis comparativo	N/A	Juan P. Cortés
3	2.5.1	✘	Aplicación de las entrevistas	Aplicación de las entrevistas a los expertos de la muestra seleccionada	2.5	Paula Jiménez
3	2.5.2	✘	Análisis y resultados de la entrevista	Digitalizar las entrevistas, determinar resultados y hacer el análisis correspondiente.	2.5	Clara Nensthiel

3	2.5.3	✘	Análisis y resultados del análisis comparativo	Analizar los resultados de las entrevistas y realizar el análisis comparativo.	2.5	Clara Nensthiel
2	2.6	✓	Integración	Almacenar los documentos finales en una carpeta.	N/A	Juan P. Cortés
3	2.6.1	✘	Documento final	Registrar todo el trabajo realizado en el formato del documento final.	2.5	Paula Jiménez
3	2.6.2	✘	Artículo de grado	Registrar todo el trabajo realizado en el formato del artículo de grado.	2.5	Clara Nensthiel
3	2.6.3	✘	Sustentación	Elaborar la presentación y anexos de la presentación final.	2.5	Juan P. Cortés
2	2.7	✓	Acta de cierre del proyecto	Elaborar el acta de finalización del proyecto y hacerlo firmar por el sponsor.	N/A	Clara Nensthiel



### 3.3 Línea base de Cronograma

En la línea base de cronograma se encuentran todas las actividades que se llevarán a cabo durante el proyecto del trabajo de grado. Esta línea base, es fundamental en la etapa de seguimiento y control para observar los avances que se han tenido y compararlos contra lo planeado, así como el desempeño del trabajo que se realiza.

En el Anexo A, se presenta el cronograma con el diagrama de Gantt del Trabajo de Grado.

XXXXXX

### 3.4 Línea base del costo (Presupuesto)

De acuerdo con la línea base del cronograma, para dar cumplimiento a cada uno de los entregables, se realizó la asignación de recursos, la duración y el costo estimado de cada una de las actividades, como se mostró en la tabla anterior.

Esta distribución de recursos se ve reflejada de manera acumulada en el siguiente gráfico que es el presupuesto del proyecto o la llamada “Curva S”

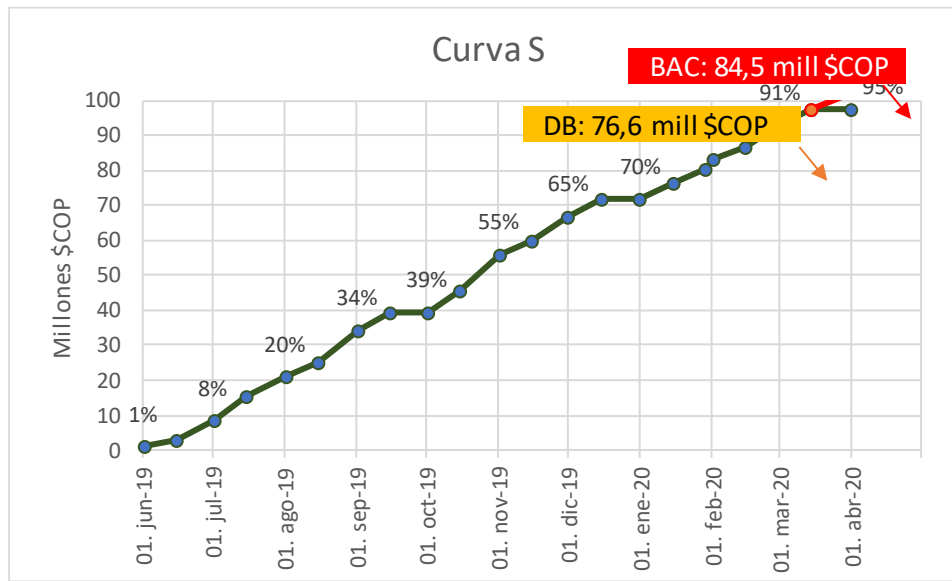


Ilustración 4. Curva S del proyecto. Fuente: propia de los autores.

### 3.5 Plan de calidad

El propósito del plan de calidad es identificar y describir los requisitos y expectativas relacionados con el entregable para asegurar su aceptación, cumpliendo con los estándares de calidad asociados al entregable y a la gestión del proyecto.

Las métricas de calidad definidas por el grupo del proyecto fueron:

*Tabla 12.*

*Métricas del plan de calidad.*

ID	Entregable	Métrica	Responsable
2.3.1.	Entrevista	Debe tener mínimo cinco preguntas abiertas. Debe ser grabada en voz.	Coordinadora de Entregables
2.3.2.	Informe de la revisión de literatura	Debe estar escrito en español, información registrada en una matriz.	Coordinadora de Entregables
2.3.3	Análisis	Debe integrar las buenas prácticas del mantenimiento de los beneficios identificadas en el operador del SIN con las recopiladas de la literatura. -Debe tener máximo 50 hojas, formato físico o digital, escrito en idioma español, letra Times New Roman tamaño 12, margen normal, hoja tipo carta horizontal.	Coordinadora de Metodología
2.6.1.	Documento de Grado	Debe tener máximo 80 páginas excluyendo los anexos y estar escrito en español. Debe contener como mínimo los siguientes enunciados: 1.Portada 2. Portadilla 3. Página de aceptación del jurado 4. Dedicatoria (opcional) 5. Agradecimientos (opcional) 6. Resumen 7. Índice general 8. Índice de tablas 9. Índice de figuras	Sponsor

		10. Texto completo del trabajo 10.1. Introducción 10.2. Perfil de la Investigación 10.3. Marco conceptual 10.4. Metodología de la investigación 10.5. Análisis comparativo frente al referente teórico. 10.6. Valoración de Expertos frente al reporte de resultados. 10.7 Conclusiones 10.8 Recomendaciones y trabajos futuros 10.9 Bibliografía	
2.6.2.	Artículo	Debe cumplir con las normas de publicación, presentación, tipo y envío según la revista seleccionada. Debe tener mínimo diez y máximo veinte páginas.	Coordinadora de Metodología
2.6.3	Sustentación	Debe presentarse en formato power point, debe contener los aspectos principales del Trabajo de Grado y de la Gerencia del Proyecto, debe imprimirse en hojas tamaño carta para cada uno de los de jurados. Debe citar y referenciar la información presentada bajo las normas APA. Debe estar escrita en idioma español.	Gerente del Proyecto

### 3.5.1 Índice de desempeño del alcance de los entregables

Para poder llevar un seguimiento del desempeño del proyecto y que permita medir si se está ejecutando adecuadamente el proyecto o si es necesario realizar ajustes que conlleven a una gestión de cambio, se diseñó un formato dedicado al desempeño del proyecto, midiendo todos los indicadores que pueden reflejar algún tipo de alarma.


 <b>FORMATO DE INFORME DE DESEMPEÑO DEL PROYECTO</b>																							
Información Inicial																							
Nombre del Proyecto:																							
Nombre del Gerente del Proyecto:																							
Nombre de quién elaboro este informe:																							
Fecha de Estado:																							
Indicadores de desempeño y pronóstico del producto																							
EARNED VALUE MANAGEMENT						EARNED SCHEDULE MANAGEMENT																	
						Indicadores de Costo						Indicadores de alcance						Indicadores de Cronograma					
CPFP (PV) Miles \$	CPFR (EV) Miles \$	CETR (AC) Miles \$	PV% (% Alcance plan)	EV% (% Alcance logrado)	AC% (% Presto gest)	CV\$ Miles \$	CPis	TCPIs	EACs Miles \$	ETCs Miles \$	SVs Miles \$	SPis	AT Sem	ES Sem	SVt Sem	SPIt Sem	TSPIt Sem	EDt Sem	ETCt Sem				
Indicadores de desempeño y pronóstico del proyecto																							
EARNED VALUE MANAGEMENT						EARNED SCHEDULE MANAGEMENT																	
						Indicadores de Costo						Indicadores de alcance						Indicadores de Cronograma					
CPFP (PV) Miles \$	CPFR (EV) Miles \$	CETR (AC) Miles \$	PV% (% Alcance plan)	EV% (% Alcance logrado)	AC% (% Presto gest)	CV\$ Miles \$	CPis	TCPIs	EACs Miles \$	ETCs Miles \$	SVs Miles \$	SPis	AT Sem	ES Sem	SVt Sem	SPIt Sem	TSPIt Sem	EDt Sem	ETCt Sem				

Ilustración 5. Formato para medir el desempeño del proyecto. Fuente: propia de los autores.

### 3.5.2 Indicadores para la gestión del riesgo

Para la gestión del riesgo los integrantes del proyecto Métrica con la cual se pretende medir la gestión de riesgos en términos del plan de respuesta a los riesgos respecto a los riesgos identificados. La siguiente tabla presenta su caracterización.

## 3.6 Plan de Gestión de los Recursos

### 3.6.1 Recursos humanos

### 3.6.2 Recursos físicos

### 3.7 Plan de gestión de comunicaciones

### 3.8 Plan de gestión de riesgos

#### 3.8.1 Estrategias de respuesta a los riesgos

#### 3.8.2 Riesgos identificados

#### 3.8.3 Mapa de Riesgos

## 4. GRUPO DE PROCESOS DE EJECUCIÓN

A continuación, se presentan los procesos realizados para completar el trabajo de grado definido en el plan para la gerencia del proyecto a fin de satisfacer los requerimientos del

proyecto y los objetivos planteados.

En este grupo de procesos es donde se presenta un mayor nivel de esfuerzo del proyecto razón por la cual se identifican los respectivos procesos ejecutados por cada área de conocimiento. (PMI, 2013)

Para gestionar la integración del proyecto del trabajo de grado se trabajaron los siguientes procesos tomando como referencia la matriz de Grupos de Procesos vs. Áreas de Conocimiento del PMBOK® Sexta Edición del PMI.

#### **4.1 Dirección y gestión del trabajo del proyecto**

#### **4.2 Gestionar el Conocimiento del trabajo de grado**

#### **4.3 Gestionar la calidad del proyecto**

#### **4.4 Adquirir Recursos**

#### **4.5 Desarrollar y dirigir el equipo del trabajo de grado**

#### **4.6 Gestionar las Comunicaciones**

#### **4.7 Implementar la Respuesta a los Riesgos**

#### **4.8 Efectuar las Adquisiciones**

#### **4.9 Gestionar la participación de los Interesados**

### **5. GRUPO DE PROCESOS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL**

En este grupo de procesos se presentan los procesos para el seguimiento, análisis y control del progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiere cambios y para iniciar los cambios correspondientes.

En este grupo de procesos es donde se monitorea y controla el trabajo del proyecto por cada área de conocimiento. (PMI, 2013).

Para monitorear la integración del proyecto del trabajo de grado se realizaron los siguientes procesos tomando como referencia la matriz de Grupos de Procesos vs. Áreas de

Conocimiento del PMBOK® Sexta Edición del PMI.

**5.1 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto**

**5.2 Realizar el Control Integrado de Cambios**

**5.3 Validación y Control del alcance**

**5.4 Controlar el Cronograma**

**5.5 Controlar los Costos**

**5.6 Controlar la Calidad**

**5.7 Controlar los recursos**

**5.8 Monitorear las comunicaciones**

**5.9 Monitorear los riesgos**

**5.10 Controlar las adquisiciones**

**5.11 Monitorear al involucramiento de los interesados**

**6. GRUPO DE PROCESOS DE CIERRE**

El grupo de procesos de cierre ha sido utilizado para cerrar formalmente el proyecto del trabajo de grado una vez cumplidos los objetivos y entregables acordados.

Para proceder con el cierre del proyecto del trabajo de grado, cuyo proceso pertenece al área de conocimiento de gestión de la integración, se realizó el proceso de cierre tomando como referencia la matriz de Grupos de Procesos vs. Áreas de Conocimiento del PMBOK® Sexta Edición del PMI como se describe a continuación.

**6.1 Cierre del proyecto o fase**

**7. LECCIONES APRENDIDAS**

## **8. CONCLUSIONES**

La conclusión del alcance del proyecto se mide con relación al plan para la dirección del proyecto, mientras que la conclusión del alcance del producto se mide con relación a los requisitos del producto. PMI. (2013).

El término “requisito” está definido como una condición o capacidad que debe estar presente en un producto, servicio o resultado a fin de satisfacer un acuerdo u otra especificación impuesta formalmente. PMI. (2013).

## **9. REFERENCIAS**



## **ANEXOS**

**ANEXO 1. Cronograma**

**ANEXO 2. Ficha de inscripción trabajo de grado**

**ANEXO 3. Propuesta de trabajo de grado**

**ANEXO 4. Informes de desempeño**

**Anexo 4.1. Tablero de indicadores**

**Anexo 4.2. Datos de desempeño del trabajo del proyecto**

**Anexo 4.3. Análisis de tendencias**

**Anexo 4.4. Informes periódicos**

**ANEXO 5. Registro y solicitudes de cambios**

**Anexo 5.1 Registro actualizado de cambios**

**ANEXO 6. Actas de reuniones**

**ANEXO 7. Comunicaciones del proyecto**

**Anexo 7.1. Correos electrónicos**

**Anexo 7.2. Mensajería instantánea**

**ANEXO 8. Documentos de presentación en sustentaciones**

**Anexo 8.1. Sustentación de la propuesta del trabajo de grado y Plan de Gerencia**

**ANEXO 9. Registro de supuestos**

**ANEXO 10. Matriz de trazabilidad de requerimientos actualizada**

**ANEXO 11 Registro de Riesgos actualizado**

**ANEXO 12 Documentación de requisitos emitidos por la Escuela Colombiana de Ingeniería**

**ANEXO 13. Acta de cierre del trabajo de grado**

**ANEXO 14. Base de contactos referenciados como expertos**