

LIBRO DE GERENCIA DEL PROYECTO
**“ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL
TRABAJO Y GESTIÓN AMBIENTAL, PARA LA GERENCIA INTEGRAL DE
PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA
TENSIÓN EN COLOMBIA PARA ENEL CODENSA”**

NATALIA ANDREA ALMANZA GUZMÁN

LUZ AMANDA MURCIA ROBAYO

LUZ ANGELLY SEGURA SEGURA

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
UNIDAD DE PROYECTOS
MAESTRÍA EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C. 2020

Tabla de contenido

1. INICIACIÓN	7
1.1. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	7
1.2. REGISTRO DE PARTES INTERESADAS Y ESTRATEGIAS PARA SU MANEJO	9
1.2.1. Priorización los interesados.....	11
1.1.1. Modelo de clasificación poder/interés.....	12
1.2.3 Registro ordenado de stakeholders.....	13
1.2.3 Necesidades, expectativas y deseos de los interesados.....	14
1.2.4 Plan de gestión.....	16
1.2.5 Plan de involucramiento de los interesados.....	17
1.2.6 Requerimientos de comunicación de cada Stakeholder.....	18
2. PLANEACIÓN	19
2.2 DOCUMENTACIÓN DE REQUERIMIENTOS Y MATRIZ DE TRAZABILIDAD	19
2.2.7 Matriz de trazabilidad.....	24
2.3 DECLARACIÓN DE ALCANCE	27
2.3.3 Declaración del alcance del proyecto.....	27
2.3.4 Criterios de aceptación del producto.....	27
2.3.5 Exclusiones.....	27
2.3.6 Restricciones.....	27
2.3.7 Supuestos.....	28
2.4 ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (WBS) Y DICCIONARIO WBS	29
2.4.3 Estructura de desglose de trabajo (WBS).....	29
2.4.4 Diccionario WBS.....	31
2.5 LINEA BASE TIEMPO (Cronograma)	36
2.6 LÍNEA BASE COSTO (Presupuesto)	37
2.7 PLAN DE CALIDAD	40
2.7.3 Objetivos (métricas) de calidad.....	40
2.7.4 Aseguramiento y Control.....	41
2.8 ORGANIGRAMA	42
2.9 MATRIZ DE ASIGNACION DE RESPONSABILIDADES (RACI)	43
2.10 MATRIZ DE COMUNICACIONES	45
2.11 REGISTRO DE RIESGOS (Identificación y respuesta)	49
3. SEGUIMIENTO Y CONTROL	50

3.2	Informe de Desempeño.....	50
3.3	Reuniones.....	52
3.4	Solicitudes de Cambio.....	54
4.	SEGUIMIENTO Y CONTROL	56
4.2	Control de Calidad.....	56
5.	CIERRE	60
	Bibliografía	62

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Identificación de los stakeholders del proyecto	9
Tabla 2 Priorización los interesados	11
Tabla 3 Registro ordenado de stakeholders	13
Tabla 4 Criterios de calificación de prioridad.....	13
Tabla 5 Necesidades, expectativas y deseos de los interesados	14
Tabla 6 Plan de gestión	16
Tabla 7 Criterios de calificación para el nivel de involucramiento de interesados.....	16
Tabla 8 Plan de involucramiento de los interesados	17
Tabla 9 Requerimientos de comunicación de cada Stakeholder	18
Tabla 10 Requerimientos del negocio	19
Tabla 11 Requerimientos de interesados	19
Tabla 12 Requerimientos funcionales.....	20
Tabla 13 Requerimientos no funcionales.....	21
Tabla 14 Requerimientos del proyecto	21
Tabla 15 Requerimientos del proyecto	22
Tabla 16 Matriz de trazabilidad	24
Tabla 17 Estructura de desglose de trabajo (WBS)	29
Tabla 18 Diccionario estructura de desglose de trabajo (WBS).....	31
Tabla 19 Objetivos de calidad	40
Tabla 20 Matriz de asignación de responsabilidades	43
Tabla 21 Matriz de comunicaciones	45
Tabla 22 Registro de riesgos	49
Tabla 23 Reuniones	52

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Clasificación de partes interesadas	12
Figura 2 Diagrama de bloques estructura de desglose de trabajo (WBS)	30
Figura 3 Diagrama de flujo control y aseguramiento de Calidad.....	41
Figura 4 Organigrama	42
Figura 5 Diagrama control de cambios.....	54

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Formato de informe de desempeño.....	50
Anexo B. Formato de actas de reunión	53
Anexo C. Formato de solicitudes de cambio.....	55
Anexo D. Formato lista de verificación control de calidad de los entregables.	57
Anexo E. Formato tratamiento de no conformidades.....	58
Anexo F. Formato de lecciones aprendidas.....	59
Anexo G Formato de cierre.....	60
Anexo H. Formato de acta de entrega	61

1. INICIACIÓN

1.1. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO (PROJECT CHARTER)

Bogotá, 21 de noviembre de 2019

PROYECTO: ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Y GESTIÓN AMBIENTAL, PARA LA GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN EN COLOMBIA PARA ENEL CODENSA.

El proyecto se realiza con el fin de generar un medio que permita facilitar el proceso de gerencia de proyectos de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión en Colombia, incluyendo una gestión de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental en los grupos de procesos establecidos. Para la prevención de riesgos en el trabajo, cero accidentes, prevención de la contaminación, desarrollo responsable y sostenible.

Teniendo en cuenta lo anterior, se nombra gerente del proyecto a la administradora de empresas, especialista gestión integral HSEQ y especialista en gerencia de salud ocupacional, Luz Angelly Segura Segura y como colaboradoras responsables del proyecto a la ingeniera ambiental Natalia Andrea Almanza Guzmán y contadora pública Luz Amanda Murcia Robayo. Quienes tienen la autoridad para determinar el presupuesto, cronograma y administrar los recursos necesarios para la ejecución, la investigación, programación de actividades, elaboración de documentos, efectuar el seguimiento y control del proyecto e implementar las acciones correctivas necesarias para garantizar el éxito.

En su calidad de director de trabajo de grado se nombra al ingeniero José Arturo Rodríguez, docente de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, quien autoriza el inicio del proyecto mencionado.

Los criterios para la ejecución del proyecto son:

Completar y presentar la totalidad de los anexos solicitados por la unidad de proyectos, generar una guía para la gestión de seguridad, salud en el trabajo y gestión ambiental en los proyectos de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión, alineada con las directrices de la compañía Enel Codensa. El desarrollo de la guía debe tener la información y herramientas para dar cumplimiento a los siguientes objetivos:

Realizar una revisión bibliográfica de los estándares de gerencia de proyectos y normas técnicas colombianas de sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental, definiendo los procesos apropiados para esta guía.

Verificar los requisitos legales y normatividad en Colombia correspondiente a la gestión en seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental aplicables en la construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión.

Describir la relación de la gestión de seguridad y salud en el trabajo y la gestión ambiental con los procesos planteados, estableciendo sus entradas, herramientas técnicas y salidas, describiendo las herramientas técnicas sugeridas como soporte para la gestión.

Realizar una verificación de la guía mediante la técnica del juicio de expertos en gestión de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental, por parte de Enel Codensa y una empresa colaboradora.

Así mismo, el trabajo de grado debe completarse antes del día dieciséis (16) de octubre de 2020, el presupuesto acordado es de sesenta y dos millones seiscientos diez mil pesos m/cte., (\$62.610.000). Debe cumplir con los criterios de evaluación establecidos en la guía de trabajo de grado de la maestría desarrollo y gerencia integral de proyectos, una extensión sugerida de 80 páginas en el trabajo de grado con 50 páginas del plan de gerencia del trabajo de grado sin contar anexos y su respectiva aprobación. Se establecen los siguientes criterios para determinar el proyecto como exitoso:

La aprobación del informe por parte del director de trabajo de grado y el segundo evaluador debe ser superior a 3,5.

La aprobación de la sustentación del informe por parte del comité evaluador de trabajos de grado de posgrados en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

El trabajo de grado se realiza dentro de los tiempos establecidos en el cronograma suministrado por la unidad de proyectos, así como el cumplimiento de los lineamientos y normas establecidos por la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

JOSE ARTURO RODRIGUEZ
Director de trabajo de grado
Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

1.2. REGISTRO DE PARTES INTERESADAS Y ESTRATEGIAS PARA SU MANEJO

Tabla 1 Identificación de los stakeholders del proyecto

IDENTIFICACIÓN DE LOS STAKEHOLDERS DEL PROYECTO		
PROYECTO		Elaboración de una guía de gestión de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental, para la gerencia integral de proyectos de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión en Colombia para Enel Codensa.
ID	STAKEHOLDER	DESCRIPCIÓN
S-01	Natalia Andrea Almanza Guzmán	Miembro del equipo de trabajo de grado, cuyas funciones son: - Liderar la generación de idea, perfil, estructuración y alineación estratégica del proyecto. - Programar, coordinar y asistir a todas las reuniones con las partes interesadas - Realizar entregas, informes y sustentaciones cumpliendo cronograma - Apoyar todas las tareas asociadas a la elaboración del trabajo de grado - Responder por la calidad y cumplimiento del trabajo de grado
S-02	Luz Amanda Murcia Robayo	Miembro del equipo del trabajo de grado, cuyas funciones son: - Liderar la generación de idea, perfil, estructuración y alineación estratégica del proyecto. - Programar, coordinar y asistir a todas las reuniones con las partes interesadas - Realizar entregas, informes y sustentaciones cumpliendo cronograma - Apoyar todas las tareas asociadas a la elaboración del trabajo de grado - Responder por la calidad y cumplimiento del trabajo de grado
S-03	Luz Angelly Segura Segura	Miembro del equipo del trabajo de grado, cuyas funciones son: - Asegurarse de la entrega de la información oportunamente de G SST y GA de Enel Codensa, para la ejecución del trabajo de grado - Asistir y documentar todas las reuniones con las partes interesadas - Liderar la generación de idea, perfil, estructuración y alineación estratégica del proyecto. - Programar, coordinar y asistir a todas las reuniones con las partes interesadas - Realizar entregas, informes y sustentaciones cumpliendo cronograma - Apoyar todas las tareas asociadas a la elaboración del trabajo de grado - Responder por la calidad y cumplimiento del trabajo de grado
S-04	Director de trabajo de grado José Arturo Rodríguez	Guía constante al equipo para el trabajo de grado cuyas funciones son: - Proporcionar conocimiento y permitir organizar la idea del grupo para el desarrollo del proyecto - Apoyar el enfoque, lineamientos conceptuales y metodológicos - Apoyar al equipo en precisar el alcance del trabajo de grado - Hacer seguimiento del trabajo individual y del equipo - Hacer seguimiento al registro de las reuniones - Apoyar todas las tareas asociadas a la elaboración del trabajo de grado

IDENTIFICACIÓN DE LOS STAKEHOLDERS DEL PROYECTO

PROYECTO		Elaboración de una guía de gestión de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental, para la gerencia integral de proyectos de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión en Colombia para Enel Codensa.
ID	STAKEHOLDER	DESCRIPCIÓN
S-05	Enel Codensa unidad operativa de alta tensión Colombia	Empresa interesada en el desarrollo de la guía, cuya función es: - Proveer la información referente G SST y GA para el trabajo de grado - Permitir el uso de la información seleccionada con el fin de generar la guía - Proporcionar asesoría técnica en caso de requerirse - Establecer límites de manejo de datos e implementar la guía una vez establecida
S-06	Asesores técnicos	Expertos en el tema de desarrollo del trabajo de grado, cuyas funciones son: - Proveer asesoría sobre los procesos G SST y GA para el trabajo de grado - Proporcionar información relevante en lecciones aprendidas para consolidar en la guía
S-07	Contratistas o empresas colaboradoras de Enel Codensa	Empresas que trabajan en el desarrollo de la construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión para Enel Codensa a quienes se dirigirá principalmente el trabajo de grado, cuyas funciones son: - Adoptar o implementar parte o el total de la guía para la buena la G SST y la GA en el desarrollo de su actividad mitigando impactos relacionados que se generen en término de alcance, tiempo y costo
S-08	Comité trabajo de grado	Profesores de la unidad de proyectos cuyas funciones son: - dar lineamientos conceptuales y metodológicos para el manejo de información y la realización del trabajo de grado. - coordinar y evaluar actividades del director, asesores y estudiantes - asegurar el normal desarrollo del trabajo de grado - Participar en la evaluación de informes y sustentaciones
S-09	Jurado	Profesionales de la Unidad de Proyectos, cuyas funciones son: - Establecer la viabilidad del trabajo de grado - Evaluar la presentación del trabajo de grado, sugiriendo, corrigiendo y generando preguntas que determinen la apropiación del trabajo de grado por parte de los estudiantes - Aprobar la propuesta de trabajo de grado y el plan de gerencia
S-10	Escuela colombiana de ingeniería	Institución universitaria de carácter privado de Colombia que desarrolla las funciones de docencia e investigación, a la cual pertenece el programa de maestría en desarrollo y gerencia integral de proyectos, cuya función principal es: - Formar personas, fundamentada en una alta preparación científica y tecnológica, armonizada con un profundo sentido de solidaridad social y un compromiso ético

Fuente: (Gutierrez, 2019). Modificado por: autores, 2019.

1.2.1. Priorización los interesados

Tabla 2 Priorización los interesados

ID	STAKEHOLDER	PODER			INTERÉS				P+I
		Influencia	Control	P	Técnico	Económico	Social	I	
		60%	40%		35%	25%	40%		
S-01	Natalia Andrea Almanza Guzmán	5	4	4.6	5	5	4	4.6	9.2
S-02	Luz Amanda Murcia Robayo	5	4	4.6	5	5	4	4.6	9.2
S-03	Luz Angelly Segura Segura	5	4	4.6	5	5	4	4.6	9.2
S-04	Director de TG José Arturo Rodríguez	4	4	4.0	4	3	3	3.4	7.4
S-05	Enel Codensa unidad operativa de alta tensión Colombia	3.8	3.6	3.7	4	3	4	3.8	7.5
S-06	Asesores técnicos	3	2	2.6	4	3	5	4.2	6.8
S-07	Contratistas o empresas colaboradoras de Enel Codensa	3.6	2	3.0	4.5	3	4	3.9	6.9
S-08	Comité trabajo de grado	3	3	3.0	4	4	4	4.0	7.0
S-09	Jurado	3.7	4	3.8	4	3	3	3.4	7.2
S-10	Escuela colombiana de ingeniería	3.5	3.8	3.6	4	3	3	3.4	7.0

Fuente: (Gutierrez, 2019). Modificado por: autores, 2019.

1.1.1. Modelo de clasificación poder/interés

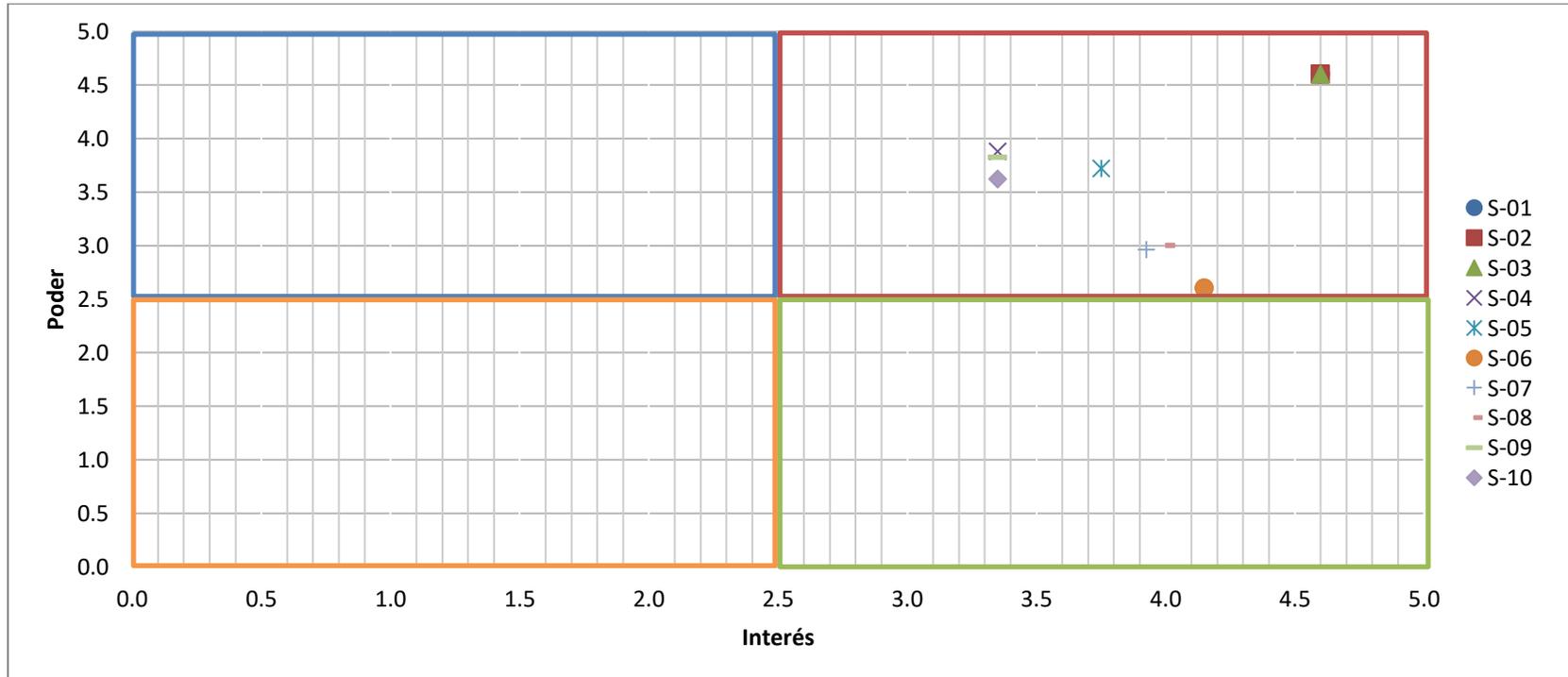


Figura 1 Clasificación de partes interesadas

It's Your Move
Lauren Gibbons Paul
PM Net work. Abril 2005



Fuente: (Gutierrez, 2019). Modificado por: autores, 2019.

1.2.3 Registro ordenado de stakeholders

Tabla 3 Registro ordenado de stakeholders

ID	STAKEHOLDER	CLASE	PARTICIPACIÓN	PODER	INTERÉS	P+I	PRIORIDAD
S-01	Natalia Andrea Almanza Guzmán	Interno	Líder	4.6	4.6	9.2	1
S-02	Luz Amanda Murcia Robayo	Interno	Líder	4.6	4.6	9.2	1
S-03	Luz Angelly Segura Segura	Interno	Líder	4.6	4.6	9.2	1
S-08	Comité trabajo de grado	Externo	Neutral	3.0	4.0	7.0	2
S-05	Enel Codensa unidad operativa de alta tensión Colombia	Interno	Soportador	3.7	3.8	7.5	2
S-07	Contratistas o empresas colaboradoras de Enel Codensa	Externo	Desconocedor	3.0	3.9	6.9	2
S-04	Director de TG José Arturo Rodríguez	Externo	Soportador	3.9	3.4	7.2	2
S-09	Jurado	Externo	Neutral	3.8	3.4	7.2	2
S-10	Escuela colombiana de ingeniería	Externo	Neutral	3.6	3.4	7.0	2
S-06	Asesores técnicos	Interno	Soportador	2.6	4.2	6.8	2

Fuente: (Gutierrez, 2019). Modificado por: autores, 2019.

Criterios de calificación de prioridad

Tabla 4 Criterios de calificación de prioridad

Prioridad	Rango
1	$7.5 \leq P+I$
2	$5.0 \leq P+I \leq 7.4$
3	$2.5 \leq P+I \leq 4.9$
4	$0.0 \leq P+I \leq 4.9$

Fuente: (Gutierrez, 2019)

1.2.3 Necesidades, expectativas y deseos de los interesados

Tabla 5 Necesidades, expectativas y deseos de los interesados

ID	STAKEHOLDER	P+I	PRIORIDAD	NECESIDADES	EXPECTATIVAS	DESEOS
S-01	Natalia Andrea Almanza Guzmán	9.2	1	Implementar y aplicar conocimientos adquiridos en la maestría de gerencia de proyectos en integración con la gestión de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental para la construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión en Colombia en Enel Codensa	Cumplir con las entregas del trabajo de grado a cabalidad, tener retroalimentaciones oportunas y desarrollar el proyecto cumpliendo con el tiempo establecido y el alcance planteado	Realizar un trabajo de grado completo, que cumpla con los requerimientos de la Escuela Colombiana de Ingeniería, pueda ser implementado en el sector de construcción de subestaciones eléctricas y sea útil
S-02	Luz Angelly Segura Segura	9.2	1	Implementar y aplicar conocimientos adquiridos en la maestría de gerencia de proyectos en integración con la gestión de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental para la construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión en Colombia en Enel Codensa	Cumplir con las entregas del trabajo de grado a cabalidad, tener retroalimentaciones oportunas y desarrollar el proyecto cumpliendo con el tiempo establecido y el alcance planteado	Realizar un trabajo de grado completo, que cumpla con los requerimientos de la Escuela Colombiana de Ingeniería, pueda ser implementado en el sector de construcción de subestaciones eléctricas y sea útil
S-03	Luz Amanda Murcia Robayo	9.2	1	Implementar y aplicar conocimientos adquiridos en la maestría de gerencia de proyectos en integración con la gestión de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental para la construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión en Colombia en Enel Codensa	Cumplir con las entregas del trabajo de grado a cabalidad, tener retroalimentaciones oportunas y desarrollar el proyecto cumpliendo con el tiempo establecido y el alcance planteado	Realizar un trabajo de grado completo, que cumpla con los requerimientos de la Escuela Colombiana de Ingeniería, pueda ser implementado en el sector de construcción de subestaciones eléctricas y sea útil
S-04	Director de TG José Arturo Rodríguez	7.4	2	Hacer seguimiento permanente al avance del trabajo de grado, retroalimentar al grupo de trabajo y mantener constante comunicación	Generar un medio para el cumplimiento de los compromisos entre el equipo de trabajo y con el equipo de trabajo	Ayudar a que se realice un trabajo de grado completo, que cumpla con los requerimientos de la Escuela Colombiana de Ingeniería

ID	STAKEHOLDER	P+I	PRIORIDAD	NECESIDADES	EXPECTATIVAS	DESEOS
S-05	Enel Codensa unidad operativa de alta tensión Colombia	7.5	2	Recibir información relevante al avance del proyecto y su funcionalidad en el desarrollo de sus actividades	Adquirir una guía que permita la gerencia de los proyectos de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión y tener herramientas para controlar aspectos de G SST y GA	Obtener una guía que permita proporcionar herramientas y técnicas para la gerencia integral de los proyectos en temas de G SST y GA en la construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión por parte de las empresas contratistas que tiene Enel Codensa
S-06	Asesores técnicos	6.8	2	Apoyar al equipo del proyecto de acuerdo con las solicitudes del mismo	Proporcionar herramientas que le permitan tener una estructura robusta a la guía metodológica	Proveer herramientas y técnicas que permitan el buen desarrollo del trabajo de grado
S-07	Contratistas o empresas colaboradoras de Enel Codensa	6.9	2	Recibir una guía que les permita gestionar el desarrollo del proyecto en términos de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental para mitigar impactos relacionados	Adquirir una guía que permita la gerencia mediante herramientas de control de aspectos de G SST y GA y asegurar que esto no afectará el proyecto	Obtener una guía que permita proporcionar herramientas y técnicas para la gerencia integral de los proyectos en términos de G SST y GA en la construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión para Enel Codensa
S-08	Comité trabajo de grado	7.0	2	Hacer seguimiento del desarrollo del trabajo de grado, con el fin de realizar la evaluación de viabilidad adecuada y objetiva	Garantizar un trabajo de calidad, la aplicación de conocimientos adquiridos y entregables exigidos por el proyecto del grupo de trabajo de grado	Desarrollo exitoso del trabajo de grado, con el cumplimiento de los requisitos de la Escuela Colombiana de Ingeniería y aporte a la sociedad
S-09	Jurado	7.2	2	Verificar la necesidad del desarrollo del trabajo, el cumplimiento de los objetivos y cronogramas establecidos	Garantizar un trabajo de calidad, la aplicación de conocimientos adquiridos y entregables exigidos por el proyecto del grupo de trabajo de grado	Desarrollo exitoso del trabajo de grado, con el cumplimiento de los requisitos de la Escuela Colombiana de Ingeniería y aporte a la sociedad
S-10	Escuela colombiana de ingeniería	7.0	2	Dar cumplimiento al programa de maestría y proporcionar los docentes, instalaciones y equipo necesario	Formar profesionales de excelencia, íntegros y con las capacidades necesarias para ejercer una buena gerencia de proyectos	Desarrollo exitoso del trabajo de grado, con el cumplimiento de los requisitos de la Escuela Colombiana de Ingeniería y aporte a la sociedad

Fuente: (Gutierrez, 2019). Modificado por: autores, 2019.

1.2.4 Plan de gestión

Tabla 6 Plan de gestión

ID	STAKEHOLDER	CLASE	PARTICIPACIÓN		ESTRATEGIA GENÉRICA	ESTRATEGIA ESPECÍFICA
			ACTUAL	DESEADA		
S-01	Natalia Andrea Almanza Guzmán	Interno	Líder	Líder	Manejar de cerca	Involucrarse activamente en el proyecto, ejecutarlo y finalizarlo exitosamente
S-02	Luz Amanda Murcia Robayo	Interno	Líder	Líder	Manejar de cerca	Involucrarse activamente en el proyecto, ejecutarlo y finalizarlo exitosamente
S-03	Luz Angelly Segura Segura	Interno	Líder	Líder	Manejar de cerca	Involucrarse activamente en el proyecto, ejecutarlo y finalizarlo exitosamente
S-04	Comité trabajo de grado	Externo	Neutral	Soportador	Manejar de cerca	Comunicación frecuente, cumplimiento de requisitos
S-05	Enel Codensa unidad operativa de alta tensión Colombia	Interno	Soportador	Líder	Manejar de cerca	Comunicación frecuente con ellos, mantener el interés por la adopción de la guía
S-06	Contratistas o empresas colaboradoras de Enel Codensa	Externo	Desconocedor	Soportador	Manejar de cerca	Comunicación frecuente con ellos, mantener el interés por la adopción de la guía
S-07	Director de TG José Arturo Rodríguez	Externo	Soportador	Soportador	Manejar de cerca	Comunicación frecuente, involucramiento constante
S-08	Jurado	Externo	Neutral	Soportador	Manejar de cerca	Comunicación frecuente
S-09	Escuela colombiana de ingeniería	Externo	Neutral	Soportador	Manejar de cerca	Comunicación frecuente
S-10	Asesores técnicos	Interno	Neutral	Soportador	Manejar de cerca	Comunicación frecuente

Fuente: (Gutierrez, 2019). Modificado por: autores, 2019.

Tabla 7 Criterios de calificación para el nivel de involucramiento de interesados

Desconocedor – D	El interesado no es consciente del proyecto ni de su impacto potencial
Reticente - R	El interesado es consciente del proyecto y su potencial impacto, pero se resiste al cambio
Neutral – N	El interesado es consciente del proyecto y es neutral respecto al cambio
Soportador – S	El interesado es consciente del proyecto y su potencial impacto y apoya el trabajo y sus resultados
Líder - L	El interesado es consciente del proyecto y su potencial impacto y se involucra activamente para asegurar el éxito del proyecto

Fuente: (Gutierrez, 2019)

1.2.5 Plan de involucramiento de los interesados

Se realiza a continuación un análisis de participación Actual (A), en comparación con la participación Deseada (D). Además, el establecimiento de las estrategias necesarias para lograr la participación efectiva de los Stakeholders.

Tabla 8 Plan de involucramiento de los interesados

	Desconocedor	Reticente	Neutral	Soportador	Líder	Estrategia
Natalia Andrea Almanza Guzmán					(A) (D)	Desarrollar a cabalidad el proyecto, manteniendo los requerimientos de terminación establecidos.
Luz Angelly Segura Segura					(A) (D)	Desarrollar la gerencia eficiente de los recursos para cumplir con el alcance establecido dentro del tiempo y costo acordado.
Luz Amanda Murcia Robayo					(A) (D)	Desarrollar a cabalidad el proyecto, manteniendo los requerimientos de terminación establecidos.
Comité trabajo de grado			(A) → (D)			Comunicar y hacer partícipes de la información y finalidad del proyecto para que sean enterados del objetivo del mismo y generar algo de interés
Enel Codensa unidad operativa de alta tensión Colombia				(A) → (D)		Hacerlo partícipe del proyecto para que se consiga un desempeño con calidad y efectividad
Empresas colaboradoras de Enel Codensa	(A) →			(D)		Mantenerlo interesado en el desarrollo de la actividad que ha querido ejecutar, para cumplir con la estrategia inicial.
Director de TG José Arturo Rodríguez				(A) (D)		Apoyar en los procesos de elaboración del proyecto y participar activamente para el cumplimiento del mismo. Comunicar la información para hacerlo partícipe de la ejecución del proyecto.
Jurado			(A) → (D)			Mantener satisfechos con el cumplimiento de los requisitos en la construcción del trabajo de grado
Escuela colombiana de ingeniería			(A) → (D)			Mantener informados y satisfechos con la construcción del trabajo de grado, cumpliendo con los requisitos del mismo
Asesores técnicos			(A) → (D)			Comunicar y hacer partícipes de la información, para el cumplimiento del trabajo de grado

Fuente: (Gutierrez, 2019). Modificado por: autores, 2019.

1.2.6 Requerimientos de comunicación de cada Stakeholder

Tabla 9 Requerimientos de comunicación de cada Stakeholder

Stakeholders	Estrategia general de participación	Requerimiento general de comunicación
Natalia Andrea Almanza Guzmán	Desarrollar a cabalidad el proyecto, manteniendo los requerimientos de terminación establecidos.	Involucrarse activamente en el proyecto
Luz Angelly Segura Segura	Desarrollar la gerencia eficiente de los recursos para cumplir con el alcance establecido dentro del tiempo y costo acordado.	Involucrarse activamente en el proyecto
Luz Amanda Murcia Robayo	Desarrollar a cabalidad el proyecto, manteniendo los requerimientos de terminación establecidos.	Involucrarse activamente en el proyecto
Comité trabajo de grado	Comunicar y hacer partícipes de la información y finalidad del proyecto para que sean enterados del objetivo de este y generar algo de interés.	Comunicación frecuente con ellos
Enel Codensa unidad operativa de alta tensión Colombia	Hacerlo participe del proyecto para que se consiga un desempeño con calidad y efectividad.	Mantener sus necesidades de comunicación
Contratistas o empresas colaboradoras de Enel Codensa	Mantenerlo interesado en el desarrollo de la actividad que ha querido ejecutar, para cumplir con la estrategia inicial.	Mantenerlos actualizados
Director de TG José Arturo Rodríguez	Apoyar en los procesos de elaboración del proyecto y participar activamente para el cumplimiento de este. Comunicar la información para hacerlo participe de la ejecución del proyecto.	Mantenerlos actualizados
Jurado	Mantener satisfechos con el cumplimiento de los requisitos en la construcción del trabajo de grado.	Informarlo cuando sea necesario
Escuela colombiana de ingeniería	Mantener informados y satisfechos con la construcción del trabajo de grado, cumpliendo con los requisitos de este.	Hacerles seguimiento para detectar cualquier cambio en su poder o interés
Asesores técnicos	Comunicar y hacer partícipes de la información, para el cumplimiento del trabajo de grado.	Hacerles seguimiento para detectar cualquier cambio en su poder o interés

Fuente: (Gutierrez, 2019). Modificado por: autores, 2019.

2. PLANEACIÓN

2.2 DOCUMENTACIÓN DE REQUERIMIENTOS Y MATRIZ DE TRAZABILIDAD

2.2.3 Requerimientos del producto

2.2.3.1 Requerimientos del negocio

Tabla 10 Requerimientos del negocio

COD	Requerimientos del Negocio	Stakeholders solicitantes	$\Sigma(P+I)$
RNE01	El trabajo de grado debe estar alineado con objetivos estratégicos de la empresa Enel Codensa y aportar a la estrategia de la misma.	Enel Codensa unidad operativa de alta tensión Colombia	7.5
RNE02	Cubrir en el documento guía todos los aspectos relacionados con requerimientos e información en gestión de salud y seguridad en el trabajo y gestión ambiental, necesarios para emprender la construcción de una subestación eléctrica.	Luz Angelly Segura Segura Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo	9.2
RNE03	Realizar una guía de gerencia de proyectos que cumpla con los requisitos establecidos en la guía de trabajos de grado de la unidad de proyectos de la escuela de ingeniería.	Comité de trabajo de grado	7.0
RNE04	Establecer acompañamiento para el cumplimiento del objetivo del proyecto dentro de los parámetros de calidad, tiempo, alcance y costo establecido por la gerencia del proyecto.	Director de trabajo de grado José Arturo Rodríguez	7.4
RNE05	La sustentación del trabajo de grado debe estar soportada con el documento escrito de informe final.	Luz Angelly Segura Segura Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo	9.2

Fuente: (Gutierrez, 2019). Modificado por: autores, 2019.

2.2.3.2 Requerimientos de los interesados

Tabla 11 Requerimientos de interesados

COD	Requerimientos de los Interesados	Stakeholder solicitantes	$\Sigma(P+I)$
RIN01	El trabajo de grado debe cumplir con el cronograma establecido por la unidad de proyectos para la entrega de documentos y el desarrollo de sustentaciones.	Comité de trabajo de grado Jurado	7.0 7.2
RIN02	Obtener la aprobación del comité de trabajos de grado a través de una calificación ponderada mayor o igual a 3.5 en los tres entregables establecidos (Informe final, sustentación y libro de gerencia).	Luz Angelly Segura Segura Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo	9.2
RIN03	El trabajo de grado debe completarse dentro del tiempo y costo establecidos con el alcance determinado.	Luz Angelly Segura Segura Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo	9.2
RIN04	Deben presentarse informes periódicos al director de trabajo de grado.	Luz Angelly Segura Segura Natalia Andrea Almanza Guzmán	9.2

		Luz Amanda Murcia Robayo	
RIN05	Durante el desarrollo del trabajo de grado, se busca la aplicación de conocimientos adquiridos en la maestría de gerencia integral de proyectos.	Luz Angelly Segura Segura Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo	9.2
RIN06	El trabajo de grado debe cumplir con los requisitos y normas establecidas en la “Guía trabajo de grado” de maestría publicada por la unidad de proyectos.	Comité de trabajo de grado	7.0

Fuente: (Gutierrez, 2019). Modificado por: autores, 2019.

2.2.4 Requerimientos de la solución

2.2.4.1 Requerimientos funcionales

Tabla 12 Requerimientos funcionales

COD	Requerimientos Funcionales	Stakeholders solicitantes	$\Sigma(P+I)$
RFU01	La guía debe contener procesos de inicio, planeación, ejecución, seguimiento y control y cierre para el ciclo de vida de la construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión.	Luz Angelly Segura Segura Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo	9.2
RFU02	La guía debe contar con la secuencia lógica de entradas – herramientas técnicas – salidas, para los distintos procesos en marco del ciclo de vida del proyecto.	Luz Angelly Segura Segura Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo	9.2
RFU03	La guía debe proveer requisitos legales y normas vigentes G SST y GA para los proyectos de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión en Colombia	Luz Angelly Segura Segura Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo	9.2
RFU04	El documento guía debe dar a conocer procesos de gerencia aplicados al control de salud y seguridad en el trabajo.	Luz Angelly Segura Segura Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo	9.2
RFU05	La guía debe permitirle al gerente del proyecto conocer aspectos técnicos relevantes para verificar el cumplimiento en gestión ambiental y de salud y seguridad en el trabajo, en términos legales.	Luz Angelly Segura Segura Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo	9.2
RFU06	El documento guía debe dar a conocer procesos de gerencia aplicados al control de ambiental.	Luz Angelly Segura Segura Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo	9.2
RFU07	Documentar los procesos de la guía alineados con las necesidades del desarrollo de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión.	Enel Codensa Contratistas	7.5 6.9

Fuente: (Gutierrez, 2019). Modificado por: autores, 2019.

2.2.4.2 Requerimientos no funcionales

Tabla 13 Requerimientos no funcionales

COD	Requerimientos no funcionales	Stakeholders solicitantes	$\Sigma(P+I)$
RNF01	La aplicación de la guía debe tener conocimientos básicos previos en temas de gerencia de proyectos y construcción de subestaciones para mejor efectividad.	Luz Angelly Segura Segura Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo	9.2
RNF02	La aplicación de la guía debe ser sencilla y fácilmente comprensible por el gerente de proyectos, para la aplicación en la construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión.	Luz Angelly Segura Segura Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo	9.2
RNF03	La terminación de la guía debe dar cumplimiento a los requerimientos de formatos impartidos por la unidad de proyectos en el desarrollo del documento.	Comité de trabajo de grado	7.0

Fuente: (Gutierrez, 2019). Modificado por: autores, 2019.

2.2.5 Requerimientos del proyecto

Tabla 14 Requerimientos del proyecto

COD	Requerimientos del proyecto	Stakeholders solicitantes	$\Sigma(P+I)$
RPR01	Entrega del documento de trabajo de grado el día 16 de octubre de 2020.	Luz Angelly Segura Segura Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo	9.2
RPR02	Costo máximo total del proyecto \$62'610.000	Luz Angelly Segura Segura Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo	9.2
RPR03	La guía debe permitir al gerente de proyecto entender aspectos mínimos legales a cumplir para la gestión en seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental.	Luz Angelly Segura Segura Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo	9.2
RPR04	Que la guía sea aplicable a las empresas colaboradoras de Enel Codensa en los proyectos de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión.	Luz Angelly Segura Segura Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo	9.2

Fuente: (Gutierrez, 2019). Modificado por: autores, 2019.

2.2.6 Requerimientos de calidad

Tabla 15 Requerimientos del proyecto

COD	Requerimientos de calidad	Stakeholders solicitantes	$\Sigma(P+I)$
RCA01	El trabajo de grado debe contar con informe final, libro de gerencia y sustentación aprobados con una calificación superior a 3.5	Luz Angelly Segura Segura Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo	9.2
RCA02	Finalización y cumplimiento de la guía metodológica el 16 de octubre de 2020.	Luz Angelly Segura Segura Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo	9.2
RCA03	Costo total de la guía metodológica debe corresponder a \$62'610.000	Luz Angelly Segura Segura Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo	9.2
RCA04	Las normas en las cuales debe presentarse el trabajo de grado deben cumplir los parámetros de las normas APA.	Luz Angelly Segura Segura Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo	9.2
RCA05	El documento debe contener los elementos mencionados en las guías para el trabajo de grado.	Luz Angelly Segura Segura Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo	9.2

Fuente: (Gutierrez, 2019). Modificado por: autores, 2019.

2.2.7 Matriz de trazabilidad

Tabla 16 Matriz de trazabilidad

MATRIZ DE TRAZABILIDAD						
REQUERIMIENTOS FUNCIONALES						
COD	Requerimiento	P+I	Relación con objetivos estratégicos	Trazabilidad		
				WBS	Verificación	Validación
RFU01	La guía debe contener procesos de inicio, planeación, ejecución, seguimiento, control y cierre para el ciclo de vida de la construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión.	9.2	Entregar la base estructural de la guía metodológica para la gestión de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental, en los proyectos de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión en Enel Codensa.	2.2	Cumplimiento de objetivos, en el desarrollo del trabajo de grado	Aprobación para sustentación final del informe final del trabajo de grado
RFU02	La guía debe contar con la secuencia lógica de entradas – herramientas técnicas – salidas, para los distintos procesos en marco del ciclo de vida del proyecto.	9.2	Debe entregarse un documento soportado que mantenga una interrelación entre las entradas, herramientas técnicas y salidas planteadas.	2.2.3	Establecimiento general de la guía	Aprobación mediante juicio de expertos
RFU03	La guía provee requisitos legales y normas vigentes en gestión de seguridad y gestión ambiental para los proyectos de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión en Colombia	9.2	Cumplir con los requerimientos establecidos en aspectos legales y normativos, para la gerencia integral en aspectos de seguridad y aspectos ambientales.	2.1.2	Aprobación para sustentación final del informe final del trabajo de grado	Aprobación de la sustentación final del trabajo de grado
RFU04	El documento guía debe dar a conocer procesos de gerencia aplicados al control de salud y seguridad en el trabajo.	9.2	Cumplir con la interrelación de la gerencia de proyectos en términos de salud y seguridad.	2.3	Aprobación para sustentación final del plan de gerencia del trabajo de grado	Aprobación de la sustentación final del trabajo de grado

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES						
COD	Requerimiento	P+I	Relación con objetivos estratégicos	Trazabilidad		
				WBS	Verificación	Validación
RFU05	La guía debe permitirle al gerente del proyecto conocer aspectos técnicos relevantes para verificar el cumplimiento en gestión ambiental y de salud y seguridad en el trabajo, en términos legales.	9.2	Proporcionar información relevante en cuanto al cumplimiento de políticas empresariales, nacionales legales, al igual que prácticas en dichas áreas de conocimiento, que estandaricen el cumplimiento y buena ejecución del proyecto desde el inicio hasta su finalización y cierre.	2.2.4.2	Resultado de calificación por juicio de expertos	Aprobación, adopción y uso de la guía
RFU06	El documento guía debe dar a conocer procesos de gerencia aplicados al control de ambiental.	9.2	Cumplir con la interrelación de la gerencia de proyectos en términos ambientales	2.3	Aprobación para sustentación final del plan de gerencia del trabajo de grado	Aprobación de la sustentación final del trabajo de grado
RFU07	Documentar los procesos de la guía alineados con las necesidades del desarrollo de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión.	9.2	Alineación de la gerencia de proyectos de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión con respecto a la gestión de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental, en su proceso.	2.2	Cumplimiento de objetivos, en el desarrollo del trabajo de grado	Aprobación para sustentación final del informe final del trabajo de grado

MATRIZ DE TRAZABILIDAD						
REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES						
COD	Requerimiento	P+I	Relación con objetivos estratégicos	Trazabilidad		
				WBS	Verificación	Validación
RNF01	La aplicación de la guía debe tener conocimientos básicos previos en temas de gerencia de proyectos y construcción de subestaciones para mejor efectividad.	9.2	Cumplimiento de aspectos relevantes en el desarrollo de gerencia en la construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión de acuerdo con el juicio de expertos.	2.2.4.3	Aprobación del juicio de expertos	Adopción y uso de la guía para contratistas de Enel Codensa
RNF02	La aplicación de la guía debe ser sencilla y fácilmente comprensible por el gerente de proyectos, para la aplicación en la construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión.	9.2	Alineación de la gerencia de proyectos de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión con respecto a la gestión de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental, en su proceso.	2.1.2.3	Aprobación para sustentación final del informe final del trabajo de grado	Aprobación de la sustentación final del trabajo de grado
RNF03	La terminación de la guía debe dar cumplimiento a los requerimientos de formatos impartidos por la unidad de proyectos en el desarrollo del documento.	7.0	Cumplir con los requerimientos establecidos en la guía de trabajo de grado de maestría en desarrollo y gerencia integral de proyectos.	2.1	Aprobación para sustentación final del informe final del trabajo de grado	Aprobación de la sustentación final del trabajo de grado

Fuente: (Gutierrez, 2019). Modificado por: autores, 2019.

2.3 DECLARACIÓN DE ALCANCE

2.3.3 Declaración del alcance del proyecto

El proyecto tiene como propósito elaborar una guía de seguridad y salud en el trabajo y de gestión ambiental, para la gerencia integral de proyectos de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión para Enel Codensa Colombia.

Con el proyecto se presentan los siguientes entregables:

- Guía de seguridad y salud en el trabajo y de gestión ambiental, para la gerencia integral de proyectos de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión.
- Informe final y libro de gerencia.
- Artículo corto.

2.3.4 Criterios de aceptación del producto

Este proyecto se considera exitoso si se cumplen con los criterios para la sustentación final del trabajo de grado antes del 30 de octubre de 2020 y se entrega y aprueba el documento de trabajo de grado, libro de gerencia y artículo el 16 de octubre de 2020 o las fechas establecidas según cambios realizados, con un costo total del proyecto de sesenta y dos millones seiscientos diez mil pesos m/cte., (\$62.610.000), con una tolerancia de más o menos el 10% del presupuesto.

Además, deben cumplirse los objetivos propuestos, cumplir con lo establecido en la guía de trabajos de grado otorgada por la Escuela colombiana de ingeniería Julio Garavito para la Maestría en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos para la unidad de proyectos.

2.3.5 Exclusiones

La presente guía no incluye la descripción del desarrollo e implementación de las herramientas técnicas propuestas.

2.3.6 Restricciones

Restricciones en alcance:

- Extensión máxima de la gerencia del proyecto, 50 páginas. Sin contar los anexos
- Extensión sugerida del trabajo de grado 80 páginas. Sin contar los anexos

Restricciones en tiempo:

- Entrega del informe final del trabajo de grado y libro de gerencia al director de trabajo de grado y jurados 16 de octubre de 2020.
- Entrega del artículo corto 16 de octubre de 2020.
- Sustentación del trabajo de grado 30 de octubre de 2020.

- Entrega definitiva de trabajo de grado 30 de octubre de 2020.
- Hitos definidos por el comité de trabajo de grado de acuerdo con el cronograma establecido por la Unidad de proyectos.
- Solicitudes de restricción de la información por Enel Codensa.

Restricciones en costo:

- Sesenta y dos millones seiscientos diez mil pesos m/cte. (\$62.610.000), con una tolerancia de más o menos el 10% del presupuesto.

2.3.7 Supuestos

- El equipo del proyecto se mantendrá durante la ejecución y entrega del trabajo de grado.
- Se mantendrá una dedicación de 396 horas por integrante.
- La Escuela colombiana de ingeniería Julio Garavito garantiza la disponibilidad del director de trabajo de grado con un mínimo de 40 horas de asesoría.
- La empresa Enel Codensa permitirá el acceso a la información en seguridad y salud en el trabajo y ambiental de sus proyectos de forma oportuna.
- El equipo del proyecto cuenta con los recursos para el desarrollo del trabajo de grado.
- Que la gerente de proyecto Luz Angelly Segura Segura, permanezca como empleada de la compañía Enel Codensa y en la unidad operación alta tensión durante el tiempo de ejecución del trabajo de grado.
- Que el subgerente Luis Alejandro Rincón Silva, permanezca como empleado de la compañía Enel Codensa y en la unidad de operación alta tensión durante el tiempo de ejecución del trabajo de grado.
- Esta guía será implementada por Enel Codensa en la gerencia de proyectos de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión y por parte de las empresas colaboradoras contratadas para este servicio.
- Este trabajo permitirá al gerente de proyecto realizar una gestión en seguridad, salud en el trabajo y ambiental a fin de prevenir los riesgos laborales e impactos ambientales en los proyectos de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión en la empresa Enel Codensa Colombia.

2.4 ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (WBS) Y DICCIONARIO WBS

2.4.3 Estructura de desglose de trabajo (WBS).

Tabla 17 Estructura de desglose de trabajo (WBS)

ID	Código WBS	Nombre del Elemento
1	0	Elaboración de una guía de gestión de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental, para la gerencia integral de proyectos de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión en Colombia para Enel Codensa.
2	1	Gerencia del Proyecto
3	2	Desarrollo de Trabajo de Grado
4	2.1	Entregables académicos
5	2.1.1	Documentos
6	2.1.1.1	Inscripción y propuesta de trabajo de grado
7	2.1.1.2	Plan de Gerencia del Trabajo de Grado
8	2.1.1.3	Informe Final de Trabajo de Grado
9	2.1.1.4	Libro de Gerencia
10	2.1.1.5	Artículo corto
11	2.1.2	Sustentaciones
12	2.1.2.1	Sustentación de la propuesta
13	2.1.2.2	Sustentación del Plan de Gerencia
14	2.1.2.3	Sustentación del Trabajo de Grado
15	2.2	Guía metodológica
16	2.2.1	Revisión bibliográfica de los estándares de gerencia de proyectos y normas técnicas colombianas
17	2.2.1.1	Investigación y recopilación de procesos en estándares internacionales
18	2.2.1.2	Relación de datos y diagnóstico
19	2.2.1.3	Planteamiento de los grupos de procesos para la guía
20	2.2.2	Verificar los requisitos legales y normatividad en Colombia correspondiente a la gestión en seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental
21	2.2.2.1	Identificación legal y normatividad aplicable
22	2.2.2.2	Estructuración de normatividad legal por cumplir en el proyecto
23	2.2.2.3	Compilación de normas y leyes
24	2.2.3	Relación de la gestión de seguridad y salud en el trabajo y ambiental con los procesos planteados, con sus entradas, herramientas técnicas y salidas.
25	2.2.3.1	Establecimiento de la estructura general de la guía (entradas-herramientas técnicas-salidas)
26	2.2.4	Verificación de la guía mediante la técnica del juicio de expertos por parte de contratistas de Enel Codensa
27	2.2.4.1	Desarrollo de una herramienta de evaluación para el juicio de expertos hacia la guía
28	2.2.4.2	Resultado, mejora, aprobación y/o planteamiento de lecciones aprendidas de la guía
29	2.2.4.3	Adopción y uso de la guía para contratistas de Enel Codensa
30	2.3	Entrega final y sustentación

Fuente: Autores, 2019

Diagrama de bloques estructura de desglose de trabajo (WBS).

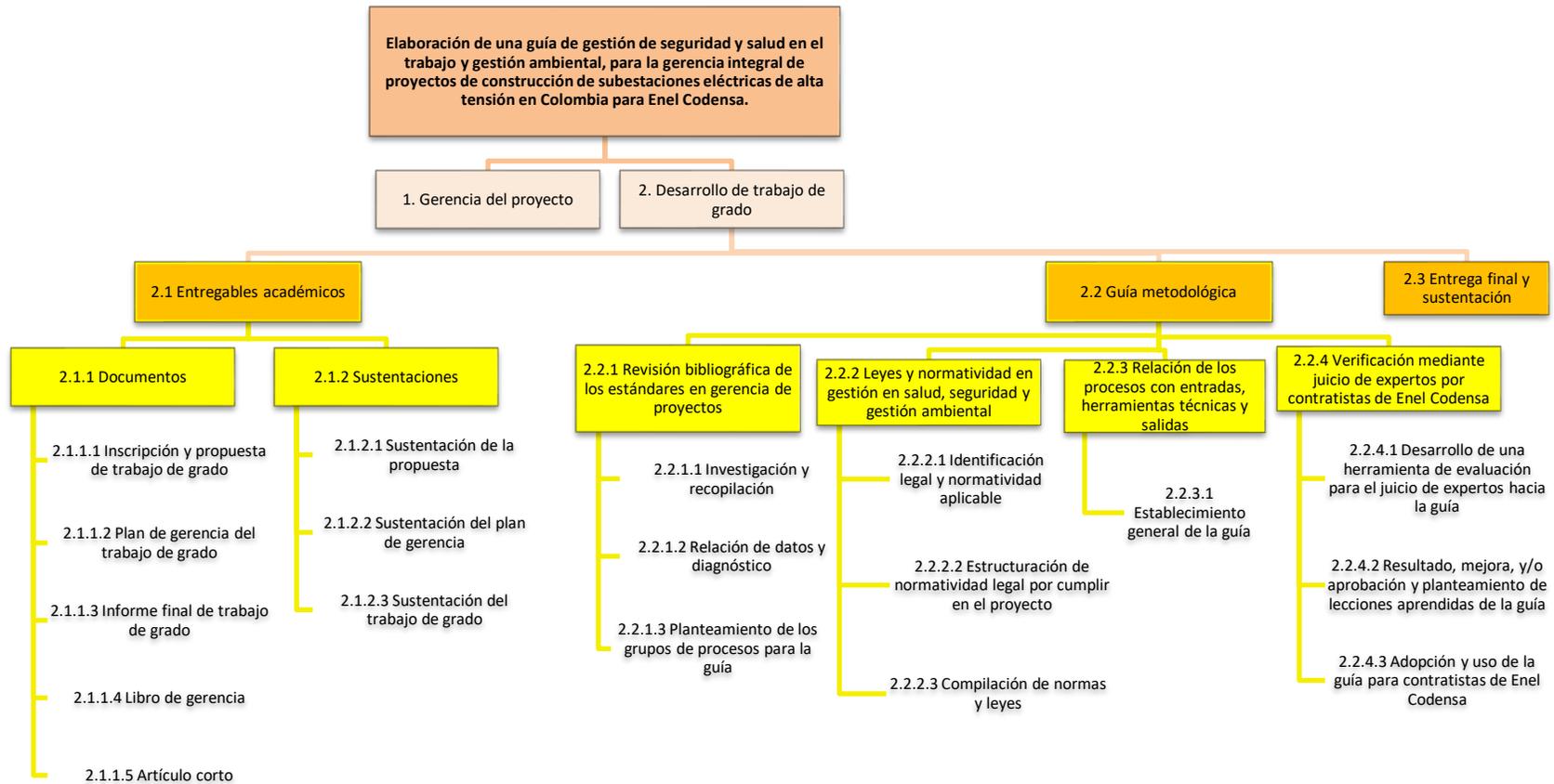


Figura 2 Diagrama de bloques estructura de desglose de trabajo (WBS)

Fuente: Autores, 2020.

2.4.4 Diccionario WBS

Tabla 18 Diccionario estructura de desglose de trabajo (WBS)

ID	Código WBS	Nombre del Elemento	Descripción del Trabajo del Elemento	Unidad Organizacional Responsable
1	0	Elaboración de una guía de gestión de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental, para la gerencia integral de proyectos de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión en Colombia para Enel Codensa.		
2	1	Gerencia del Proyecto		Luz Angelly Segura Segura
3	2	Desarrollo de Trabajo de Grado		Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo Luz Angelly Segura Segura
4	2.1	Entregables académicos		
5	2.1.1	Documentos		
6	2.1.1.1	Inscripción y propuesta de trabajo de grado	Conformación del grupo, elaboración de la propuesta de trabajo de grado siguiendo la metodología, formatos y requisitos establecidos por la Escuela Colombiana de Ingeniería, la cual incluye selección del tema y línea de énfasis, asignación del director del trabajo de grado, elaboración del nombre del trabajo de grado, árbol de problemas, árbol de objetivos, objetivos, planteamiento del problema u oportunidad, recolección de datos para la justificación del problema, gestión con la Escuela Colombiana de Ingeniería y la empresa para autorizar la entrega y manejo de la información de la compañía objeto del proyecto de grado, elaboración del marco referencial consultando fuentes de información, elaboración del presupuesto y cronograma del proyecto, ajustando la propuesta teniendo en cuenta las correcciones y comentarios realizados por el director de trabajo de grado, realizando reuniones de seguimiento virtuales y presenciales entre el equipo y director.	Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo Luz Angelly Segura Segura
7	2.1.1.2	Plan de Gerencia del Trabajo de Grado	Elaboración del plan de gerencia para el trabajo de grado, siguiendo la metodología, formatos y requisitos establecidos por la Escuela Colombiana de Ingeniería, en donde se incluye elaborar el carácter, identificación de partes interesadas y su manejo, matriz de trazabilidad, declaración de alcance, WBS, diccionario WBS, línea base tiempo y costo, plan de calidad, organigrama, matriz de responsabilidades, matriz de comunicaciones, matriz de riesgos, objetivos y métricas, teniendo en cuenta las correcciones y comentarios realizados por el director de trabajo de grado, realizando reuniones de seguimiento virtuales y presenciales entre el equipo y director.	Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo Luz Angelly Segura Segura

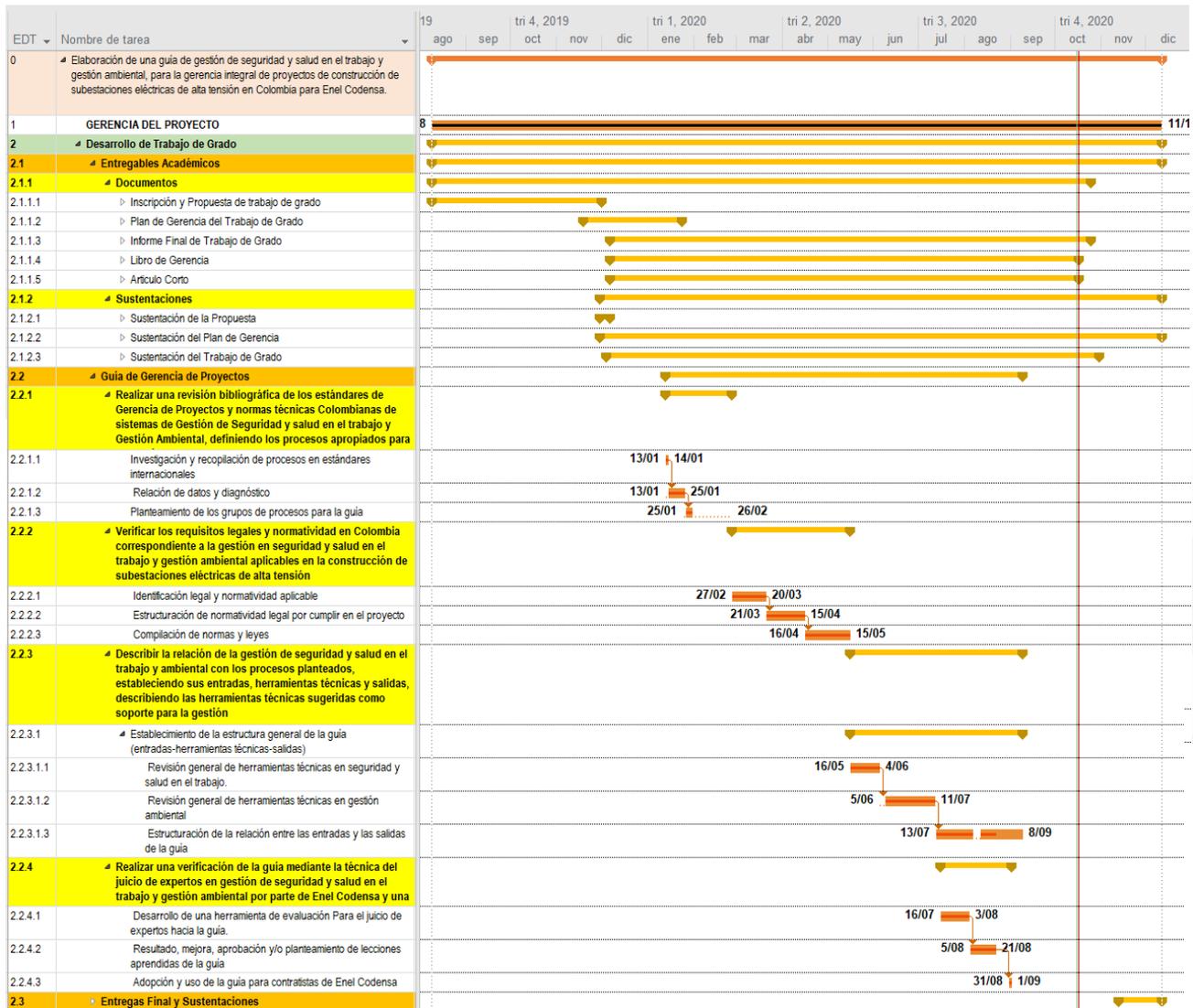
ID	Código WBS	Nombre del Elemento	Descripción del Trabajo del Elemento	Unidad Organizacional Responsable
8	2.1.1.3	Informe Final de Trabajo de Grado	Elaboración del informe final de trabajo de grado, este se elabora progresivamente, realizando entregas parciales al director de trabajo de grado para su revisión y comentarios, siguiendo los requisitos establecidos por la Escuela Colombiana de Ingeniería y teniendo en cuenta las correcciones y comentarios realizados por el director de trabajo de grado, realizando reuniones de seguimiento virtuales y presenciales entre el equipo y director y cumpliendo con los tiempos establecidos por la Escuela Colombiana de Ingeniería.	Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo Luz Angelly Segura Segura
9	2.1.1.4	Libro de Gerencia	Elaboración del libro de gerencia, este se elabora progresivamente, realizando entregas parciales al director de trabajo de grado para su revisión y comentarios, siguiendo los requisitos establecidos por la Escuela Colombiana de Ingeniería y teniendo en cuenta las correcciones y comentarios realizados por el director de trabajo de grado, almacenado la información en el repositorio documental establecido por el equipo de trabajo de grado, nombrado "libro de gerencia trabajo de grado", realizando reuniones de seguimiento virtuales y presenciales entre el equipo y director. Este documento incluye: ficha de inscripción del trabajo de grado, propuesta de trabajo de grado, informes de desempeño, con sus respectivos soportes, solicitudes y control de cambios, actas de reuniones (del equipo, con el director, con asesores y con stakeholders en general), correspondencia (recibida y enviada), documentos de presentación utilizados en las sustentaciones, impresas en formato de seis diapositivas por página.	Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo Luz Angelly Segura Segura
10	2.1.1.5	Artículo corto	Elaborar artículo de acuerdo con los requisitos establecidos por la Escuela Colombiana de Ingeniería, entregar propuesta al director de proyecto, ajustar de acuerdo con los comentarios realizados y entregar en las fechas establecidas.	Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo Luz Angelly Segura Segura
11	2.1.2	Sustentaciones		
12	2.1.2.1	Sustentación de la propuesta	Elaborar la presentación de acuerdo con la información contenida en la propuesta de trabajo de grado, entregar presentación al director de tesis para comentarios y realizar las correcciones solicitadas, realizar reunión como equipo definiendo los roles y tiempos para efectuar la presentación, preparar previamente la presentación y simular la exposición.	Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo Luz Angelly Segura Segura
13	2.1.2.2	Sustentación del Plan de Gerencia	Elaborar la presentación de acuerdo con la información contenida en plan de gerencia, entregar presentación al director de tesis para comentarios y realizar las correcciones solicitadas, realizar reunión como equipo definiendo los roles y tiempos para efectuar la presentación, preparar previamente la presentación y simular la exposición.	Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo Luz Angelly Segura Segura

ID	Código WBS	Nombre del Elemento	Descripción del Trabajo del Elemento	Unidad Organizacional Responsable
14	2.1.2.3	Sustentación del Trabajo de Grado	Elaborar la presentación de acuerdo con la información contenida en el trabajo de grado, entregar presentación al director de tesis para comentarios y realizar las correcciones solicitadas, realizar reunión como equipo definiendo los roles y tiempos para efectuar la presentación, preparar previamente la presentación y simular la exposición.	Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo Luz Angelly Segura Segura
15	2.2	Guía metodológica		
16	2.2.1	Revisión bibliográfica de los estándares de gerencia de proyectos y normas técnicas colombianas		
17	2.2.1.1	Investigación y recopilación de procesos en estándares internacionales	Realizar una investigación de las guías de gerencia de proyectos más reconocidas a nivel internacional y las normas de sistemas de G SST y GA más utilizadas en Colombia, y a partir de estas realizar un estudio de los grupos de procesos y requisitos de G SST y GA establecidos en cada una de ellas a aplicar en la guía, entregar documento al director de proyecto, ajustar de acuerdo con los comentarios realizados, realizar reuniones de seguimiento virtual y presencial entre el equipo y director.	Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo Luz Angelly Segura Segura
18	2.2.1.2	Relación de datos y diagnóstico	Realizar la relación y diagnóstico de la información recopilada, para establecer el ciclo de vida de los proyectos de construcción de subestaciones eléctricas, ajustándose igualmente a los procesos de gerencia, entregar documento al director de proyecto, ajustar de acuerdo con los comentarios realizados, realizar reuniones de seguimiento virtual y presencial entre el equipo y director.	Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo Luz Angelly Segura Segura
19	2.2.1.3	Planteamiento de los grupos de procesos para la guía	Seleccionar el grupo de procesos a aplicar y justificar las razones de su selección, entregar documento al director de proyecto, ajustar de acuerdo con los comentarios realizados, realizar reuniones de seguimiento virtual y presencial entre el equipo y director.	Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo Luz Angelly Segura Segura
20	2.2.2	Verificar los requisitos legales y normatividad en Colombia correspondiente a la gestión en seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental		
21	2.2.2.1	Identificación legal y normatividad aplicable	Identificar las políticas y normatividad legal, que debe aplicarse en la gestión de proyectos de construcción de subestaciones eléctricas, incorporando aquellas encaminadas a la gestión de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental, entregar documento al director de proyecto, ajustar de acuerdo con los comentarios realizados, realizar reuniones de seguimiento virtual y presencial entre el equipo y director.	Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo Luz Angelly Segura Segura

ID	Código WBS	Nombre del Elemento	Descripción del Trabajo del Elemento	Unidad Organizacional Responsable
22	2.2.2.2	Estructuración de normatividad legal por cumplir en el proyecto	Establecer un formato de recopilación de la normatividad con el fin de impartir conocimiento sobre el cumplimiento en estas, para que los gerentes de proyectos tengan una base de consulta en este tema y puedan generar un seguimiento y control ante las entidades públicas, entregar documento al director de proyecto, ajustar de acuerdo con los comentarios realizados, realizar reuniones de seguimiento virtual y presencial entre el equipo y director.	Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo Luz Angelly Segura Segura
23	2.2.2.3	Compilación de normas y leyes	Una vez estructurada la información, se manejarán dos archivos independientes que muestren la información para salud y seguridad en el trabajo y para la gestión ambiental, entregar documento al director de proyecto, ajustar de acuerdo con los comentarios realizados, realizar reuniones de seguimiento virtual y presencial entre el equipo y director.	Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo Luz Angelly Segura Segura
24	2.2.3	Relación de la gestión de seguridad y salud en el trabajo y ambiental con los procesos planteados, con sus entradas, herramientas técnicas y salidas.		
25	2.2.3.1	Estructura general de la guía (entradas-herramientas y técnicas-salidas)	Seleccionar las herramientas técnicas de G SST y GA a utilizar y justificar las razones de su selección, entregar documento al director de proyecto, ajustar de acuerdo con los comentarios realizados, realizar reuniones de seguimiento virtual y presencial entre el Equipo y director.	Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo Luz Angelly Segura Segura
26	2.2.4	Verificación de la guía mediante la técnica del juicio de expertos por parte de contratistas de Enel Codensa		
27	2.2.4.1	Desarrollo de una herramienta de evaluación para el juicio de expertos hacia la guía	Elaborar un documento que permita calificar y expresar a los expertos el cumplimiento, utilidad, coherencia y entendimiento de la guía, entregar documento al director de proyecto, ajustar de acuerdo con los comentarios realizados, realizar reuniones de seguimiento virtual y presencial entre el Equipo y director.	Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo Luz Angelly Segura Segura
28	2.2.4.2	Resultado, mejora, aprobación y/o planteamiento de lecciones aprendidas de la guía	Una vez llevado a cabo el juicio de expertos es importante realizar procesos de mejora, adaptación, modificación o ajustes para la aprobación, entregar documento al director de proyecto, ajustar de acuerdo con los comentarios realizados, realizar reuniones de seguimiento virtual y presencial entre el Equipo y director.	Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo Luz Angelly Segura Segura
29	2.2.4.3	Adopción y uso de la guía para contratistas de Enel Codensa	Una vez aprobada la guía es importante ofrecer su utilización a los contratistas de Enel Codensa para facilitar el conocimiento de gerencia de proyectos en aspectos de salud, seguridad y ambientales, entregar documento al director de proyecto, ajustar de acuerdo con los comentarios realizados, realizar reuniones de seguimiento virtual y presencial entre el Equipo y director.	Natalia Andrea Almanza Guzmán Luz Amanda Murcia Robayo Luz Angelly Segura Segura
30	2.3	Entrega final y sustentación		

Fuente: Autores, 2019.

2.5 LINEA BASE TIEMPO (Cronograma)



Fuente: Autores, 2020.

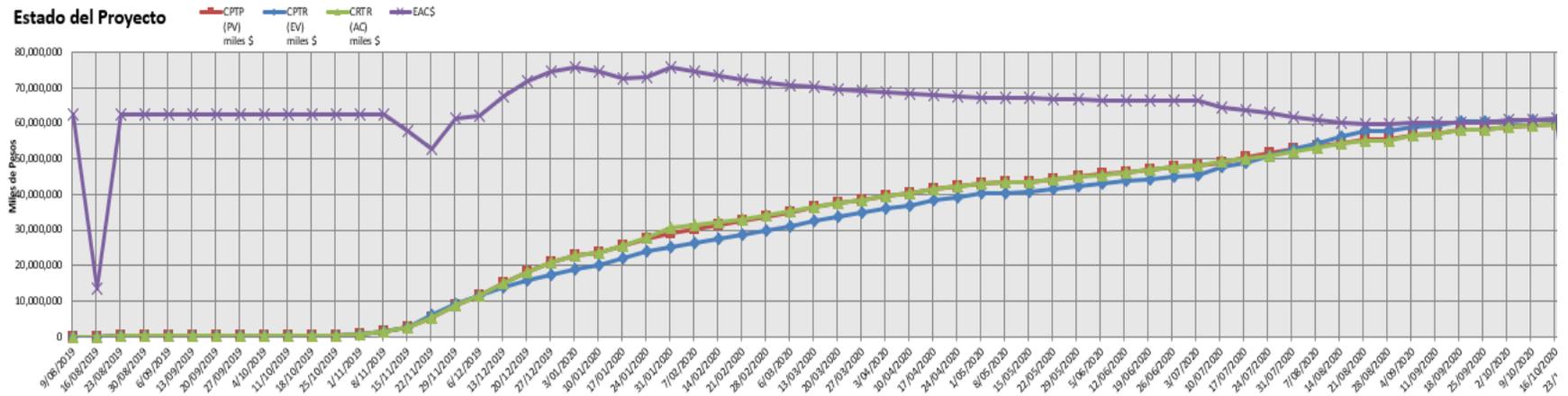
2.6 LÍNEA BASE COSTO (Presupuesto)

Objetivo General		Elaboración de una guía de gestión de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental, para la gerencia integral de proyectos de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión en Colombia para Enel Codensa.				
Objetivos Específicos		Realizar una revisión bibliográfica de los estándares de gerencia de proyectos y normas técnicas colombianas de sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental, definiendo los procesos apropiados para esta guía.	Verificar los requisitos legales y normatividad en Colombia correspondiente a la gestión en seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental aplicables en la construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión.	Describir la relación de la gestión de seguridad y salud en el trabajo y ambiental con los procesos planteados, estableciendo sus entradas, herramientas técnicas y salidas, describiendo las herramientas técnicas sugeridas como soporte para la gestión.	Realizar una verificación de la guía mediante la técnica del juicio de expertos en gestión de seguridad y salud y gestión ambiental en el trabajo por parte de Enel Codensa y una empresa colaboradora.	
Rubro	Descripción	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Presupuesto total por rubro
Recursos Humanos	HHT Luz A Segura S	3,960,000	3,960,000	3,960,000	3,960,000	15,840,000
	HHT Natalia A Almanza G	3,960,000	3,960,000	3,960,000	3,960,000	15,840,000
	HHT Luz A Murcia B	3,960,000	3,960,000	3,960,000	3,960,000	15,840,000
	HHT Director de Trabajo de Grado	500,000	500,000	500,000	500,000	2,000,000
	HHT Asesor Metodológico	100,000	100,000	100,000	100,000	400,000
	HHT Asesor Técnico	100,000	100,000	100,000	100,000	400,000
Maquinaria y Equipo	Equipos de Computo	7,500,000	-	-	-	7,500,000
Materiales	Internet	150,000	150,000	150,000	150,000	600,000

	Microsoft Office (Incluido con equipo de cómputo)	-	-	-	-	-
	Microsoft Project	300,000	-	-	-	300,000
	OneDrive (Incluido con equipo de cómputo)	-	-	-	-	-
	Teams (Gratuito)	-	-	-	-	-
	Telefonía celular	300,000	300,000	300,000	300,000	1,200,000
	Papelería	150,000	150,000	150,000	150,000	600,000
Suministros	Transporte	60,000	60,000	60,000	60,000	240,000
	Servicios públicos	150,000	150,000	150,000	150,000	600,000
Otros	Adquisición de guías y normas	1,250,000	-	-	-	1,250,000
	Biblioteca de la Escuela (Bases de datos, libros, guías).	-	-	-	-	-
Totales		22,440,000	13,390,000	13,390,000	13,390,000	62,610,000

Fuente: Autores, 2019.

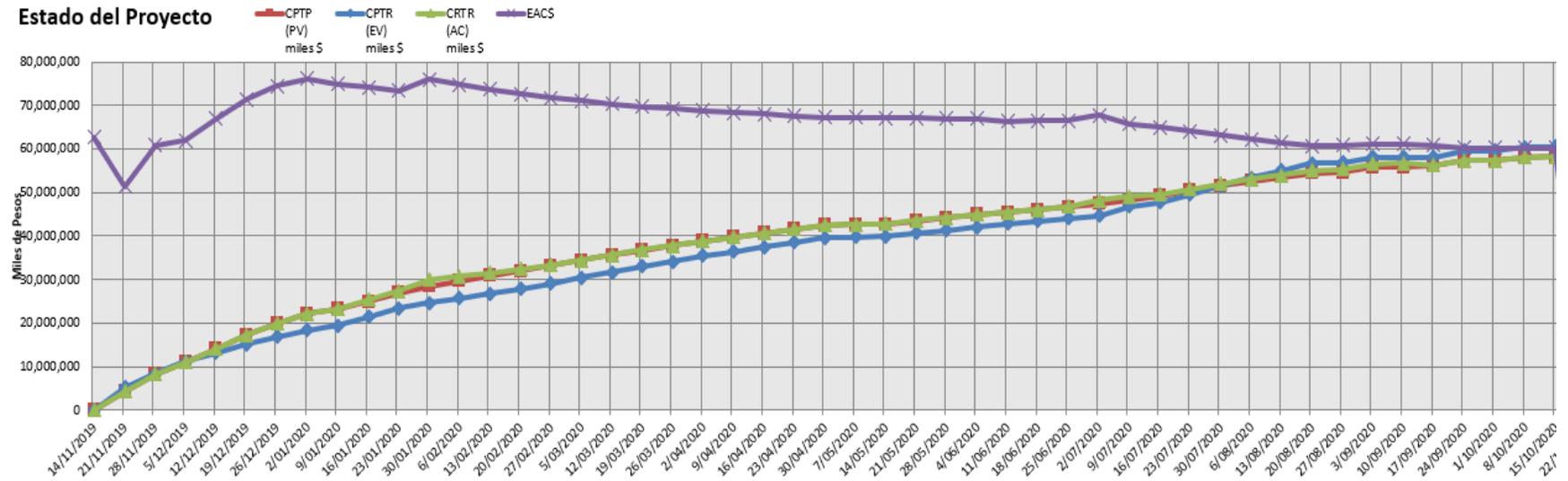
DESEMPEÑO DEL PROYECTO



Progreso frente a presupuesto.

Progreso realizado en comparación con el costo durante el proyecto. La variación es importante determinarla desde los tres puntos de vista, el valor planeado, el valor del trabajo realizado y el costo real del trabajo, en la gráfica anterior apreciamos que al 16 de octubre, el gráfico de valor ganado de coloración azul, ha presentado grandes variaciones a lo largo del proyecto, pero esto no necesariamente está relacionado con la calidad o entregables del proyecto sino que determina la variabilidad en el proyecto de desarrollo de los diferentes objetivos propuestos, por ello es importante tener en cuenta que esta debe ser contrarrestada con el costo real del trabajo realizado que esta traspuesta al costo del trabajo planeado se determina que el trabajo se ha desarrollado de forma tal que se cumple hasta la fecha, con el presupuesto planteado inicialmente.

DESEMPEÑO DEL PRODUCTO DEL PROYECTO



El progreso realizado para el producto del proyecto tiene una duración menor a la del proyecto completo, pero determinando la planeación generada y el trabajo desarrollado, se concluye que se cuenta con un cumplimiento hasta la fecha, con el presupuesto planteado inicialmente.

2.7 PLAN DE CALIDAD

2.7.3 Objetivos (métricas) de calidad.

A continuación, se detallan las métricas que hacen parte del reporte, seguimiento y medición para el aseguramiento de la calidad del trabajo de grado y del cumplimiento del alcance, tiempo y costo de este.

Tabla 19 Objetivos de calidad

Ítem	Nombre / métrica	Unidad de medida	Tipo	Objetivo	Meta	Frecuencia de medición	Formula de medición
1	Índice de cumplimiento de entregables	%	Resultado / Eficacia	Evaluar la eficacia de los entregables, cumpliendo los criterios de aceptación del producto.	100%	Al finalizar cada entregable	(Total entregables entregados a tiempo en el periodo acumulados / Total entregables planeados en el periodo acumulados) *100
2	Calidad de los entregables	%	Resultado / Eficacia	Evaluar la calidad de los entregables cumpliendo los criterios de aceptación del producto.	100%	Al finalizar cada entregable	(Total acciones correctivas cerradas acumuladas en el periodo evaluado / Total acciones correctivas acumuladas generadas al periodo evaluado) *100
3	Índice de desempeño del costo: Cost performance index (CPI) COSTO	%	Resultado / Eficacia	Evaluar el cumplimiento del costo del trabajo de grado.	100%	Quincenal	$CPI=(CV/EV) \cdot 100$
	Índice de desempeño de la programación: Schedule performance index (SPI _t) CRONOGRAMA	%	Resultado / Eficacia	Evaluar el cumplimiento del tiempo del trabajo de grado.	100%	Quincenal	$SPI_t=(SV_t/PV)*100$
	Índice de desempeño del alcance: Schedule performance index (SPI _s) ALCANCE	%	Resultado / Eficacia	Evaluar el cumplimiento del alcance del trabajo de grado.	100%	Quincenal	$SPI_s=(SV_s/PV)*100$

AT = Tiempo transcurrido

CV = Variación del costo

CPI = Cost performance index, Índice de desempeño en costo

AS = Programación ganada

SV_t = Variación de la programación

SPI_t = Schedule performance index, Índice de desempeño de la programación

PV = Valor planeado

SV_s = Variación del alcance

SPI_s = Schedule performance index, Índice de desempeño del alcance

EV = Valor ganado

AC = Costo actual

Fuente: (Gutierrez, 2019)

2.7.4 Aseguramiento y Control.

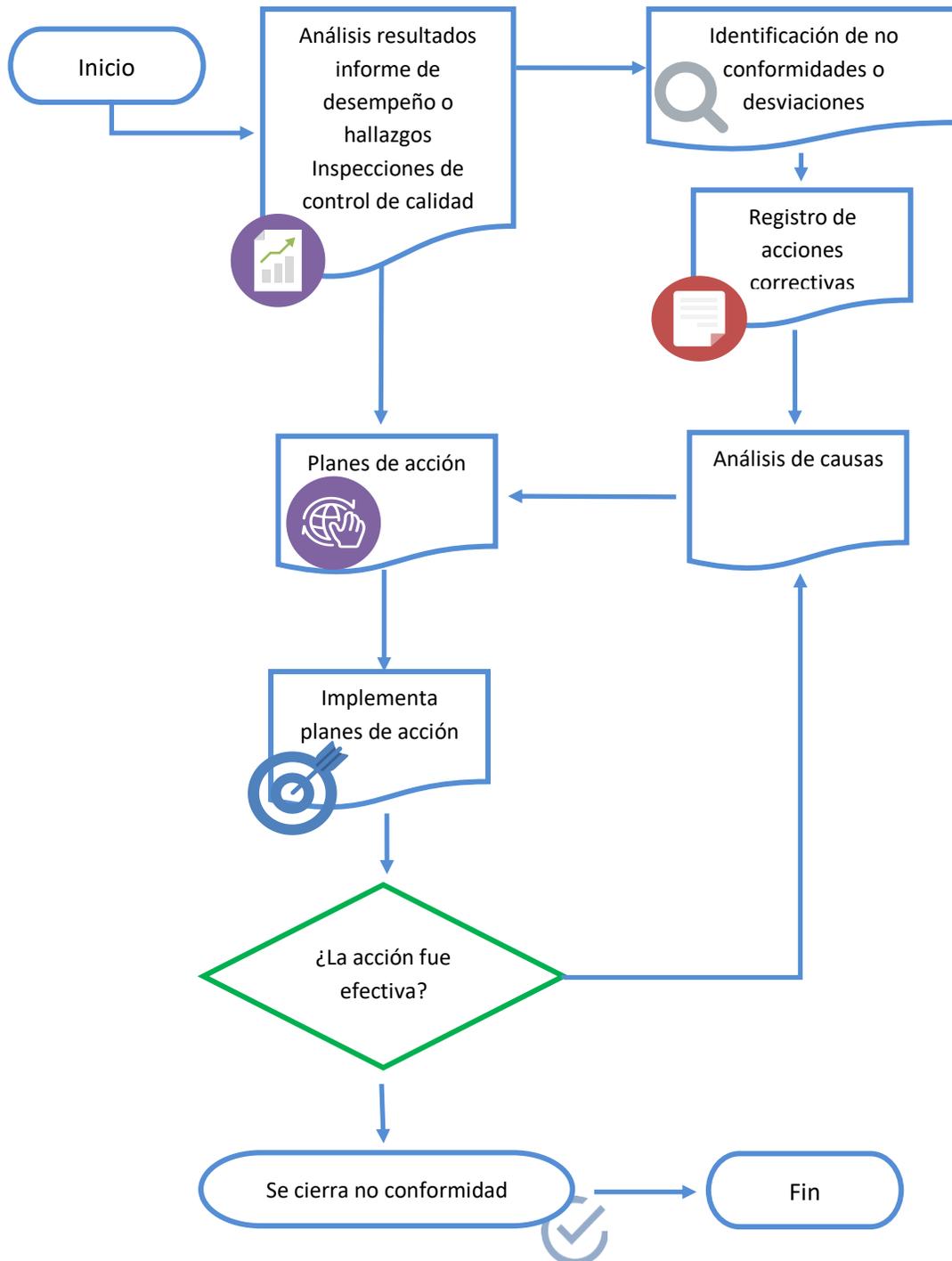


Figura 3 Diagrama de flujo control y aseguramiento de Calidad.
Fuente: Autores, 2019.

2.8 ORGANIGRAMA

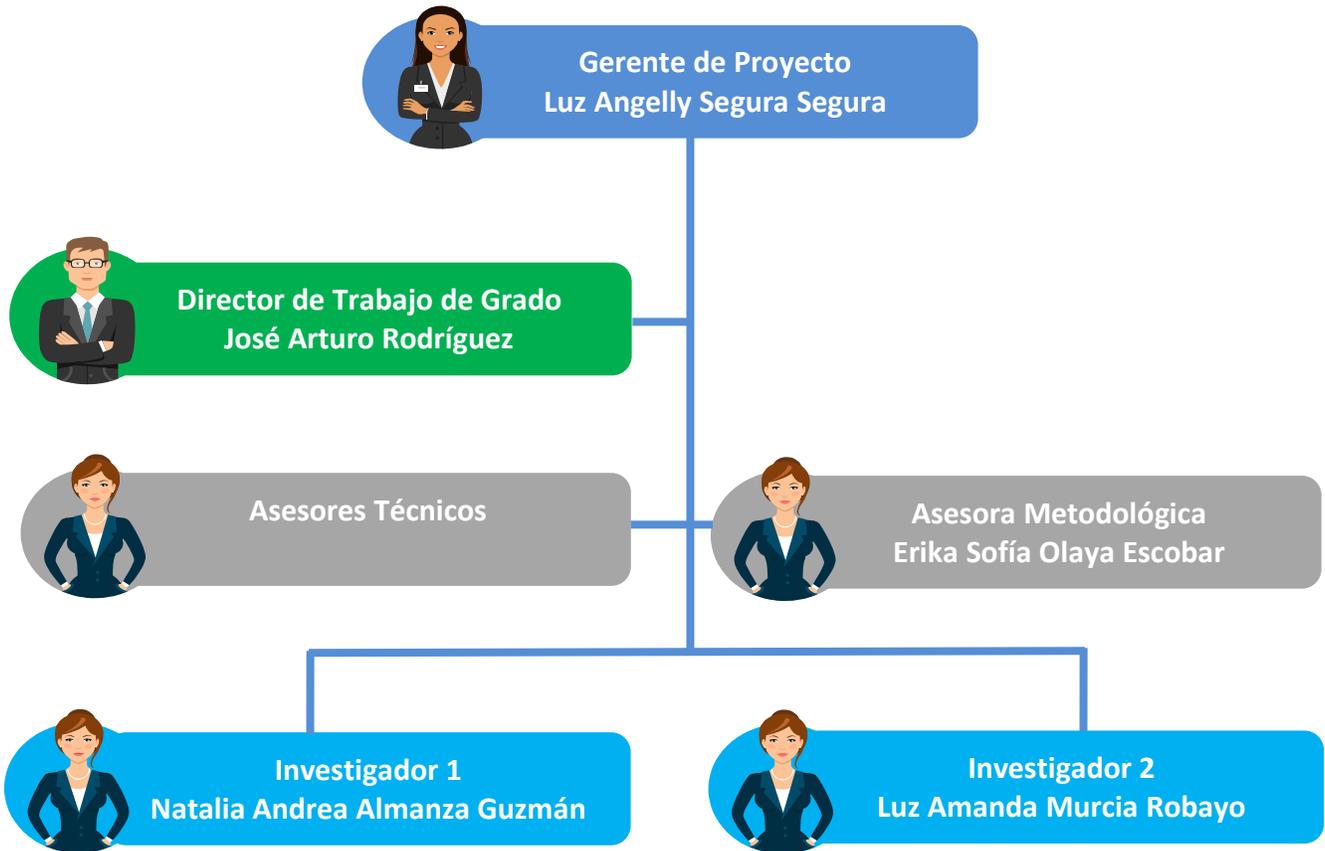


Figura 4 Organigrama
Fuente: Autores, 2019.

2.9 MATRIZ DE ASIGNACION DE RESPONSABILIDADES (RACI)

Tabla 20 Matriz de asignación de responsabilidades

Elemento de la EDT	Elemento de trabajo	S-01	S-02	S-03	S-04	S-05	S-06	S-07	S-08	S-09	S-10
		Natalia Andrea Almanza Guzmán	Luz Amanda Murcia Robayo	Luz Angelly Segura Segura	Director de TG José Arturo Rodríguez	Enel Codensa unidad operativa de alta	Asesores técnicos	Contratistas o empresas colaboradoras de Enel Codensa	Comité trabajo de grado	Jurado	Escuela colombiana de ingeniería
1	Gerencia del Proyecto	RC	RC	RC	AC	I		I			I
2	Desarrollo de Trabajo de Grado	RC	RC	RC	AC	I	C	I	C		I
2.1	Entregables académicos	RC	RC	RC	AC				I		
2.1.1	Documentos	RC	RC	RC	AC		I				
2.1.1.1	Inscripción y propuesta de trabajo de grado	RC	RC	RC	AC		C				
2.1.1.2	Plan de Gerencia del Trabajo de Grado	RC	RC	RC	AC	C					
2.1.1.3	Informe Final de Trabajo de Grado	RC	RC	RC	C	I	I		A		
2.1.1.4	Libro de Gerencia	RC	RC	RC	C	I		I	A		
2.1.1.5	Artículo corto	RC	RC	RC	C				A		I
2.1.2	Sustentaciones	RC	RC	RC	C				I	A	
2.1.2.1	Sustentación de la propuesta	RC	RC	RC	C				I	A	
2.1.2.2	Sustentación del Plan de Gerencia	RC	RC	RC	C				I	A	
2.1.2.3	Sustentación del Trabajo de Grado	RC	RC	RC	C				I	A	

Elemento de la EDT	Elemento de trabajo	S-01	S-02	S-03	S-04	S-05	S-06	S-07	S-08	S-09	S-10
		Natalia Andrea Almanza Guzmán	Luz Amanda Murcia Robayo	Luz Angelly Segura Segura	Director de TG José Arturo Rodríguez	Enel Codensa unidad operativa de alta	Asesores técnicos	Contratistas o empresas colaboradoras de Enel Codensa	Comité trabajo de grado	Jurado	Escuela colombiana de ingeniería
2.2	Guía metodológica	RC	RC	RC	AC	I	I	I			
2.2.1	Revisión bibliográfica de los estándares internacionales más utilizados en gerencia de proyectos	RC	RC	RC	AC	I		I			
2.2.1.1	Investigación y recopilación de información	RC	RC	RC	AC	C	I	I			
2.2.1.2	Relación de datos y diagnóstico	RC	RC	RC	AC	C	I	C			
2.2.1.3	Planteamiento de los grupos de procesos para la guía	RC	RC	RC	AC		I				
2.2.2	Verificación de requisitos legales y normatividad en gestión ambiental y de salud y seguridad en el trabajo	RC	RC	RC	AC	I	C	I			
2.2.2.1	Identificación legal y normatividad aplicable al sector eléctrico	RC	RC	RC	AC	C	I	C			
2.2.2.2	Estructuración de normatividad legal por cumplir y con relación al proyecto	RC	RC	ARC	C	I	C	I			
2.2.2.3	Compilación de normas y leyes nacionales	RC	RC	RC	AC	I	C	I			
2.2.3	Identificación de requisitos de seguridad y ambiental para el sector eléctrico	RC	RC	ARC	C	I	C				
2.2.3.1	Establecimiento de entradas, herramientas técnicas y salidas para cada uno de los procesos	RC	RC	ARC	C	I	C				
2.2.4	Verificación mediante juicio de expertos por parte de contratistas de Enel Codensa	RC	RC	ARC	C		I				
2.2.4.1	Desarrollo de una herramienta de evaluación para el juicio de expertos hacia la guía	RC	RC	ARC	IC	C	IC	C	I	I	I
2.2.4.2	Resultado, mejora y/o aprobación y planteamiento de lecciones aprendidas	RC	RC	ARC	IC	C	IC	C	I	I	I
2.2.4.3	Adopción y uso de la guía por contratistas de Enel Codensa	RC	RC	ARC	IC	C	IC	C	C	I	I
2.3	Entrega final de la guía y sustentación	RC	RC	RC	AC	I	I	I			

Fuente: Autores, 2019.

2.10 MATRIZ DE COMUNICACIONES

Tabla 21 Matriz de comunicaciones

Información	Contenido	Formato	Responsable de comunicar	Grupo receptor	Metodología o tecnología	Frecuencia de comunicación	Código WBS
Inscripción propuesta trabajo de grado	Elaboración de la propuesta de trabajo de grado	Propuesta de trabajo de grado.	Gerente de proyecto	Director del trabajo de grado, Asistentes de Aula, Docente de trabajo de grado.	Documento digital (PDF o WORD) vía correo electrónico	Las veces requeridas.	2.1.1.1 Inscripción y propuesta de trabajo de grado.
Plan de Gerencia del Trabajo de Grado	Elaboración del plan de gerencia para el trabajo de grado, de acuerdo con la metodología y requisitos establecidos por la Escuela.	Plan de Gerencia.	Gerente de proyecto	Director del trabajo de grado, Asistentes de Aula, Docente de trabajo de grado.	Documento digital (PDF o WORD) vía correo electrónico	Las veces requeridas por ajuste.	2.1.1.2 Plan de Gerencia del Trabajo de Grado
Informe Final de Trabajo de Grado	Elaboración informe final trabajo de grado progresivamente, de acuerdo con los comentarios.	Informe final.	Gerente de proyecto	Director del trabajo de grado, Asistentes de Aula, Docente de trabajo de grado.	Documento digital (PDF) vía correo electrónico	Las veces requeridas por ajuste.	2.1.1.3 Informe Final de Trabajo de Grado.
Libro de gerencia.	Se elabora progresivamente realizando entregas parciales al director del trabajo de grado. Almacenamiento de información. Actas de reuniones.	Libro de Gerencia.	Gerente de proyecto	Director del trabajo de grado, Asistentes de Aula, Docente de trabajo de grado.	Documento impreso.	Las veces requeridas por ajuste.	2.1.1.4 Libro de gerencia.
Artículo Corto	Elaborar artículo de acuerdo con los requisitos establecidos por la Escuela Colombiana de Ingeniería, entregar propuesta al director de proyecto, ajustar de acuerdo con los comentarios realizados y entregar en las fechas establecidas.	Artículo.	Gerente de proyecto	Director del trabajo de grado, Asistentes de Aula, Instructores.	Documento digital (PDF) vía correo electrónico	Las veces requeridas por ajustes.	2.1.1.5 Artículo Corto.
2.1.2	Sustentaciones:						
Sustentación de la propuesta.	Elaborar la presentación de acuerdo con la información contenida en la propuesta de trabajo de grado, entregar presentación al director de tesis para comentarios y realizar las	Propuesta Definitiva.	Gerente de proyecto	Asistentes de Aula, Comité evaluador, Coordinador de Proyecto.	Documento digital (PDF) vía correo electrónico	UNA VEZ 06/12/2019	2.1.2.1. Sustentación de la propuesta.

	correcciones solicitadas, realizar reunión como equipo definiendo los roles y tiempos para efectuar la presentación, preparar previamente la presentación y simular la exposición.						
Sustentación del Plan de Gerencia	Elaborar la presentación de acuerdo con la información contenida en plan de gerencia, entregar presentación al Director de tesis para comentarios y realizar las correcciones solicitadas, realizar reunión como equipo definiendo los roles y tiempos para efectuar la presentación, preparar previamente la presentación y simular la exposición.	Presentación del plan de Gerencia (power point).	Gerente de proyecto	Asistentes de Aula, Coordinador de Proyecto, comité evaluador.	Documento digital (PDF) vía correo electrónico	UNA VEZ 20/11/2020	2.1.2.2. Sustentación del Plan de Gerencia
Sustentación del Trabajo de Grado	Elaborar la presentación de acuerdo con la información contenida en el trabajo de grado, entregar presentación al director de tesis para comentarios y realizar las correcciones solicitadas, realizar reunión como equipo definiendo los roles y tiempos para efectuar la presentación, preparar previamente la presentación y simular la exposición.	Presentación de tesis.	Gerente de proyecto	Asistentes de Aula, Coordinador de Proyecto, comité evaluador.	Documento digital (PDF) vía correo electrónico	UNA VEZ 27/11/2020.	2.1.2.3. Sustentación del Trabajo de Grado
2.2	Guía metodológica						
2.2.1	Revisión bibliográfica de los estándares de gerencia de proyectos y normas técnicas colombianas						
Revisión bibliográfica de los estándares en gerencia de proyectos	Realizar una investigación de las guías de gerencia de proyectos más reconocidas a nivel internacional y las normas de sistemas de gestión de salud y seguridad y gestión ambiental más utilizadas en Colombia, y a partir de estas realizar un estudio de los grupos	Documento guía.	Gerente de proyecto	Asistentes de Aula, grupo de trabajo de grado, Director de trabajo.	Documento digital (Docx) vía correo electrónico	Las veces que se requiera ser alimentada.	2.2.1.1. Recolección de datos.

	de procesos y requisitos establecidos en cada una de ellas a aplicar en la guía						
Relación de datos y diagnóstico	Realizar la relación y diagnóstico de la información recopilada, para establecer el ciclo de vida de los proyectos de construcción de subestaciones eléctricas, ajustándose igualmente a los procesos de gerencia.	Documento guía.	Gerente de proyecto	Sponsor, Asistentes de Aula, Coordinador de Proyecto.	Documento Diagnóstico en Word. (Vía correo electrónico).	Las veces que se requiera ser alimentada.	2.2.1.2. Relación de datos y diagnóstico.
Planteamiento de los grupos de procesos que se utilizarán en la guía 2.2.2.	Seleccionar el grupo de procesos a aplicar y justificar las razones de su selección.	Documento al Director del proyecto.	Gerente de proyecto	Sponsor, Asistentes de Aula, Coordinador de Proyecto,	Documento Guía en Word. (Vía correo electrónico).	Las veces que se requiera ser alimentada.	2.2.1.3 Selección del grupo de procesos a aplicar.
Verificación de requisitos legales y normatividad en gestión de seguridad, salud y gestión ambiental							
Identificación legal y normatividad aplicable	Identificar las políticas y normatividad legal, que debe aplicarse en la gestión de proyectos de construcción de subestaciones eléctricas, incorporando aquellas encaminadas a la gestión de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental.	Documento de identificación.	Gerente de proyecto	Sponsor, Asistentes de Aula, Coordinador de Proyecto,	Documento Guía en Word. (Vía correo electrónico).	Las veces que se requiera ser alimentada.	2.2.2.1. Identificación de guías y normas aplicables
Estructuración de normatividad legal por cumplir en el proyecto	Establecer un formato de recopilación de la normatividad con el fin de impartir conocimiento sobre el cumplimiento en estas, para que los gerentes de proyectos tengan una base de consulta en este tema y puedan generar un seguimiento y control ante las entidades públicas.	Documento o guía.	Gerente de proyecto	Sponsor, Asistentes de Aula, Coordinador de Proyecto,	Documento Guía en Word. (Vía correo electrónico).	Las veces que se requiera ser alimentada.	2.2.2.2. Estructuración de normas
Compilación de normas y leyes	Una vez estructurada la información, se manejarán dos archivos independientes que muestren la información para salud y seguridad en el trabajo y para la gestión ambiental	Documento o guía.	Gerente de proyecto	Sponsor, Asistentes de Aula, Coordinador de Proyecto,	Documento Guía en Word. (Vía correo electrónico).	Las veces que se requiera ser alimentada.	2.2.2.3. Compilación de archivos

2.2.3.	Relación de la gestión de seguridad y salud en el trabajo y gestión, con los procesos planteados						
Establecimiento de la estructura general de la guía	Seleccionar las herramientas técnicas de gestión de salud y seguridad en el trabajo y gestión ambiental a utilizar y justificar las razones de su selección.	Documento o guía.	Gerente de proyecto	Sponsor, Asistentes de Aula, Coordinador de Proyecto,	Documento Guía en Word. (Vía correo electrónico).	Las veces que se requiera ser alimentada.	2.2.3.1 Guía general
2.2.4.	Verificación de la guía mediante la técnica de juicio de expertos contratistas de Enel Codensa						
Desarrollo de una herramienta de evaluación para el juicio de expertos	Elaborar un documento que permita calificar y expresar a los expertos el cumplimiento, utilidad, coherencia y entendimiento de la guía.	Documento al Director con ajustes	Gerente de proyecto	Sponsor, Asistentes de Aula, Coordinador de Proyecto,	Documento Guía en Word. (Vía correo electrónico).	Las veces que se requiera ser alimentada.	2.2.4.1. Establecimiento de juicio por formato
Resultado, mejora y/o planteamiento de lecciones aprendidas en la guía	Una vez llevado a cabo el juicio de expertos es importante realizar procesos de mejora, adaptación, modificación o ajustes para la aprobación	Documento al Director con ajustes	Gerente de proyecto	Sponsor, Asistentes de Aula, Coordinador de Proyecto	Documento en Word (vía correo electrónico).	Las veces que se requiera ser alimentada.	2.2.4.2. Adaptación y lecciones aprendidas
Adopción y uso de la guía para contratistas de Enel Codensa	Una vez aprobada la guía es importante ofrecer su utilización a los contratistas de Enel Codensa para facilitar el conocimiento de gerencia de proyectos en aspectos de salud, seguridad y ambientales	Documento al director del proyecto.	Gerente de proyecto	Asistentes de Aula, Coordinador de Proyecto	Documento en Word (vía correo electrónico).	Las veces que se requiera ser alimentada.	2.2.4.3. Entrega de la guía
2.3	Entrega final y sustentación						

Fuente: Autores, 2019.

2.11 REGISTRO DE RIESGOS (Identificación y respuesta)

Tabla 22 Registro de riesgos

Código WBS	ID DEL RIESGO	RIESGO			Posibles Respuestas
		Si causa, podría ocurrir evento, que produciría consecuencia.			
		CAUSA	EVENTO	CONSECUENCIA	
2.1.1.3	R01	No entrega de documentos por parte de la empresa Enel Codensa, sobre la cual se desarrolla la investigación para el proyecto.	Dificulta la entrega de la información	Retrasaría la ejecución de la investigación de la propuesta.	Compromiso escrito de aceptación de recepción de la información que aplica al desarrollo del presente trabajo de grado.
2,2	R02	Cambio de propietario de la empresa Enel Codensa sobre la cual se desarrolla el proyecto de investigación.	Posibilidad de cambio en la contratación de las empresas tercerizadas, cambia la modalidad de operación.	Cambio objetivo del proyecto.	Comunicación activa y motivadora entre la empresa Enel Codensa y el desarrollo del equipo de trabajo de grado.
2	R03	Idea de proyecto no sea avalada por parte de la Escuela colombiana de ingeniería Julio Garavito.	No se cumple con las expectativas de investigación y resultado de la investigación.	Cambio de proyecto.	Consecución de los recursos financieros, de tiempo y recursos para desarrollar trabajo adicional acordado entre el equipo.
2.1.1	R04	Uno o dos de los miembros del equipo, no pueden continuar con el desarrollo del proyecto.	Dificultades en la ejecución del proyecto.	Desempeño en costo Y tiempo mayores Para los miembros restantes	Consecución de los recursos financieros a través de préstamos a terceros y trabajo adicional acordado entre el equipo de trabajo.
2.1.1.3	R05	El director de trabajo de grado o asesores no pueden seguir dirigiendo o apoyando el trabajo de grado.	Afectaciones en la ejecución y calidad del trabajo de grado	Desempeño en costo Y tiempo mayores Para los miembros restantes	Garantizar la disponibilidad del director de trabajo de grado y asesor metodológico durante el ejercicio de trabajo de grado.
2.2.1	R06	Retiro del integrante contacto en la empresa Enel Codensa	Dificultades en la obtención de la información de la empresa	Retrasaría la ejecución de la investigación de la propuesta.	Gestionar una buena comunicación con Enel Codensa y presentar la formalización del otorgamiento de información actualizada.
2.1.1.3	R08	Definición muy amplia de alcance, que no se finalice dentro del tiempo estimado	Obtención de alcance implicando mayores costos y tiempo	No aprobación del trabajo de grado y desviación del tiempo y costo inicial	Seguimiento y control al cumplimiento de los objetivos.
2	R09	Venta de las acciones de Codensa y desintegración de la compañía	Reestructuración de los documentos del trabajo de grado	Redefinición del alcance del proyecto de grado	Alcance definido de manera que no se vea afectado por cambios administrativos de la empresa objeto de trabajo.

Fuente: Autores, 2019.

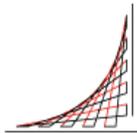
3. SEGUIMIENTO Y CONTROL

3.2 Informe de Desempeño

El seguimiento al cumplimiento del alcance, tiempo y costo del trabajo de grado, se realiza por medio de las técnicas de Earned Value y Earned Schedule, el cual permite conocer el avance del mismo, para esto se utiliza la herramienta Microsoft Project versión 2016 y calculadora earned schedule, desarrollada por Walt Lipke (www.earnedschedule.com), modificada por Germán Gutiérrez, los resultados se registran en el informe de desempeño, Anexo A. Formato de informe de desempeño, al cual se le realiza el respectivo seguimiento por parte del Director de trabajo de grado y equipo en forma quincenal.

Adicionalmente, en el informe de desempeño se llevan el registro y resultado del cumplimiento y aprobación de los entregables, así como del estado de las acciones correctivas.

Anexo A. Formato de informe de desempeño.

Informe de desempeño Maestría en desarrollo y gerencia integral de proyectos		 ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO		<small>VEHICULO MINEDUCACIÓN</small>
Fecha: _____				
Proyecto				
Elaboración de una guía de gestión de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental, para la gerencia integral de proyectos de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión en Colombia para Enel Codensa.				
Datos generales del Informe				
Informe número:				
Fecha del Informe:				
Semana del Informe:				
Presupuesto del proyecto:		% Avance físico		
Duración del proyecto:		% Avance presupuestal		
Avance estructura de desglose de trabajo (WBS)				

Estado del proyecto

Informe de desempeño
Maestría en desarrollo y gerencia integral de proyectos



Canvas

Hecho

En progreso

Para hacer

Objetivos de calidad (Métricas)

Índice de desempeño del alcance:
Schedule performance index (SPIs) ALCANCE

Índice de desempeño del costo
Cost performace index (CPI) COSTO

Índice de desempeño de la programación
Schedule performance index (SPIt)
CRONOGRAMA

Índice de cumplimiento de entregables	Calidad de los entregables
Lecciones aprendidas	
Riesgos	

3.3 Reuniones

Con el propósito de realizar seguimiento al avance del trabajo de grado se establecen las siguientes reuniones:

Tabla 23 Reuniones

Reunión	Contenido	Asistentes	Frecuencia	Formato
Seguimiento del avance del trabajo de grado	Informe de seguimiento al trabajo de grado y revisiones al mismo	Director de trabajo de grado Estudiantes	Quincenal	Anexo B. Actas de reunión.
Mesas de trabajo	Avance del trabajo de grado según cronograma	Equipo de trabajo de grado	Semanal	Anexo B. Actas de reunión.

Fuente: Autores, 2019.

Anexo B. Formato de actas de reunión

Acta de reunión trabajo de grado
Maestría en desarrollo y gerencia integral de proyectos



Nro. Acta: _____

Fecha: _____

Hora inicio: _____ Hora fin: _____

Proyecto

Elaboración de una guía de gestión de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental, para la gerencia integral de proyectos de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión en Colombia para Enel Codensa.

Temas tratados

Revisión de elementos de acción: (pendientes)

Actividad	Responsable	Observaciones	Estado

Nuevos elementos de acción: (compromisos)

Actividad	Responsable	Observaciones	Estado

Próxima reunión:

Fecha: _____

Lugar: _____

Asistentes a la reunión:

Nombre	Firma
1. Luz Angelly Segura Segura	
2. Natalia Andrea Almanza Guzmán	
3. Luz Amanda Murcia Robayo	

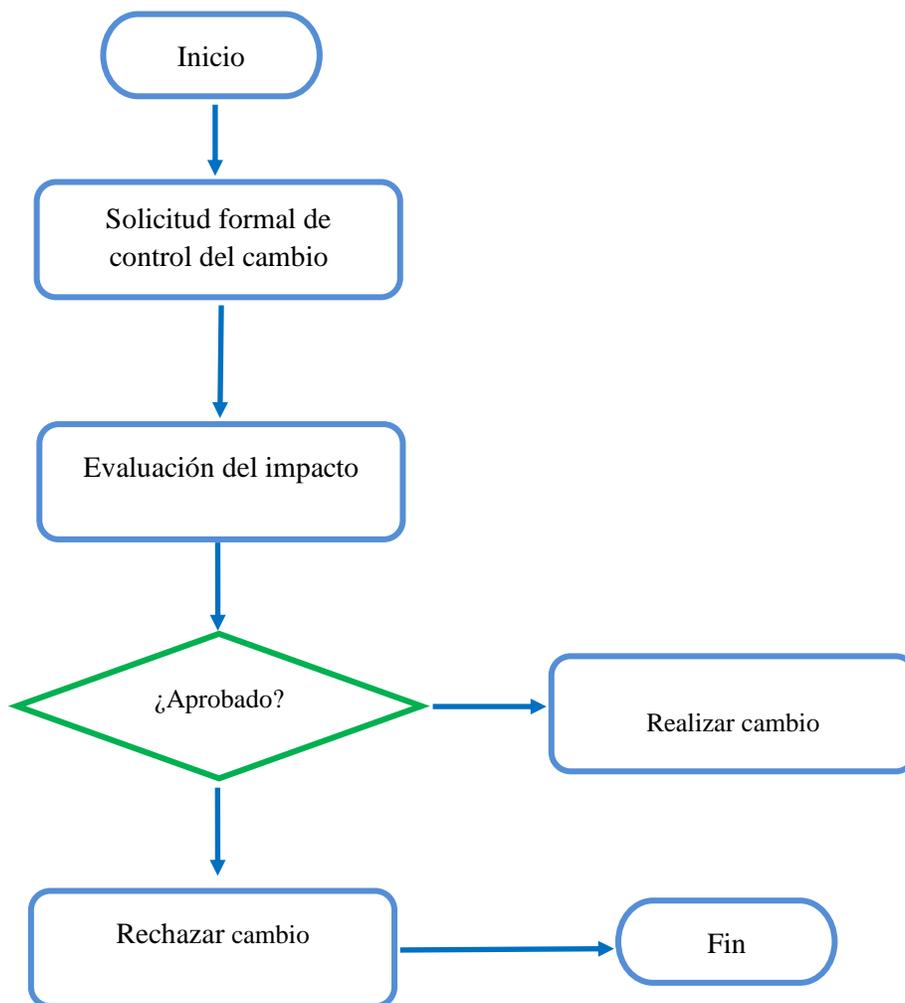
Fuente: Autores, 2019.

3.4 Solicitudes de Cambio

Los cambios no planificados que se presenten proyecto son necesarios en cada proyecto. Al enviar formalmente una solicitud de cambio para cada cambio que surja en un proyecto, puede hacerlos mucho más manejables.

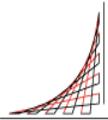
Si se aprueba el cambio, toda la documentación del proyecto debe actualizarse en consecuencia y el cambio debe comunicarse a todos los interesados. Algunos cambios también pueden requerir una nueva referencia de los costos, el cronograma o el alcance.

Figura 5 Diagrama control de cambios



Fuente: Autores, 2019.

Anexo C. Formato de solicitudes de cambio

Formato de solicitud de cambios Maestría en desarrollo y gerencia integral de proyectos		 ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
Fecha: _____	Nro. _____	
Cambio: _____		
Proyecto		
Elaboración de una guía de gestión de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental, para la gerencia integral de proyectos de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión en Colombia para Enel Codensa.		
Categoría del cambio: (marque con una X las que aplican)		
<input type="radio"/> Cronograma <input type="radio"/> Alcance <input type="radio"/> Requerimiento <input type="radio"/> Recursos <input type="radio"/> Costo <input type="radio"/> Entregables <input type="radio"/> Pruebas/calidad		
Tipo de cambio solicitado: (marque con una X las que aplican)		
<input type="radio"/> Acción correctiva <input type="radio"/> Acción preventiva <input type="radio"/> Actualización <input type="radio"/> Otro		
Descripción del cambio:		
_____ _____ _____		
Requerimientos:		
_____ _____		
Solución(es) propuestas:		
_____ _____ _____		
Implicaciones: (técnicas, riesgos, recursos, costos, calidad)		
_____ _____		
Disposición:		
<input type="radio"/> Aprobar <input type="radio"/> Rechazar <input type="radio"/> Aplazar		
Respuesta por el comité de cambios:		
Nombre	Firma	Fecha

Fuente: Autores, 2019. Modificación de: (Project, 2019)

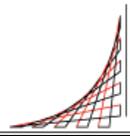
4. SEGUIMIENTO Y CONTROL

4.2 Control de Calidad

Previo a la entrega de cada producto (entregable), se realiza la verificación de la calidad de este, con el fin de asegurar que cumpla con los criterios de aceptación del producto, dejando registro en el Anexo D. Formato lista de verificación control de calidad de los entregables.

En caso en que se detecte una no conformidad o desviación en este control y en los seguimientos efectuados al proyecto de grado, estos son analizados de acuerdo con lo descrito en el diagrama de flujo y aseguramiento de calidad No 1, dejando el registro de las acciones tomadas en el Anexo E. Formato tratamiento de no conformidades y Anexo F. Formato de lecciones aprendidas.

Anexo D. Formato lista de verificación control de calidad de los entregables.

Lista de verificación de control de calidad de los entregables Maestría en desarrollo y gerencia integral de proyectos		 ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO <small>UNIVERSIDAD INNOVACIÓN</small>
Proyecto		
Elaboración de una guía de gestión de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental, para la gerencia integral de proyectos de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión en Colombia para Enel Codensa.		
Nombre del entregable		
Criterios de aceptación del producto		
Actividad	Comentarios	Conforme/No conforme
¿El documento es entregado en el formato establecido?		
¿El documento contiene los elementos mencionados en la guía aplicable para el trabajo de grado?		
¿El documento cumple el alcance de acuerdo con el avance solicitado?		
¿El documento es entregado en la fecha establecida?		
¿El documento cumple con las normas APA en cuanto citas?		
¿El documento cumple con las normas AP en cuanto a referencias?		
¿Se realiza revisión ortográfica del documento?		
¿Las siglas escritas en el documento corresponden a las establecidas en el mismo?		
¿El documento es verificado por la totalidad de los integrantes del TG?		
¿El director de TG realizó la revisión al documento?		
¿Se realizaron las modificaciones al documento de acuerdo con los comentarios del director de tesis?		
Datos de la verificación		
Realizado por	Fecha de revisión	Solicitud de acción correctiva (SI/NO)

Fuente: Autores, 2019.

Anexo E. Formato tratamiento de no conformidades

Tratamiento de no conformidades
Maestría en desarrollo y gerencia integral de proyectos

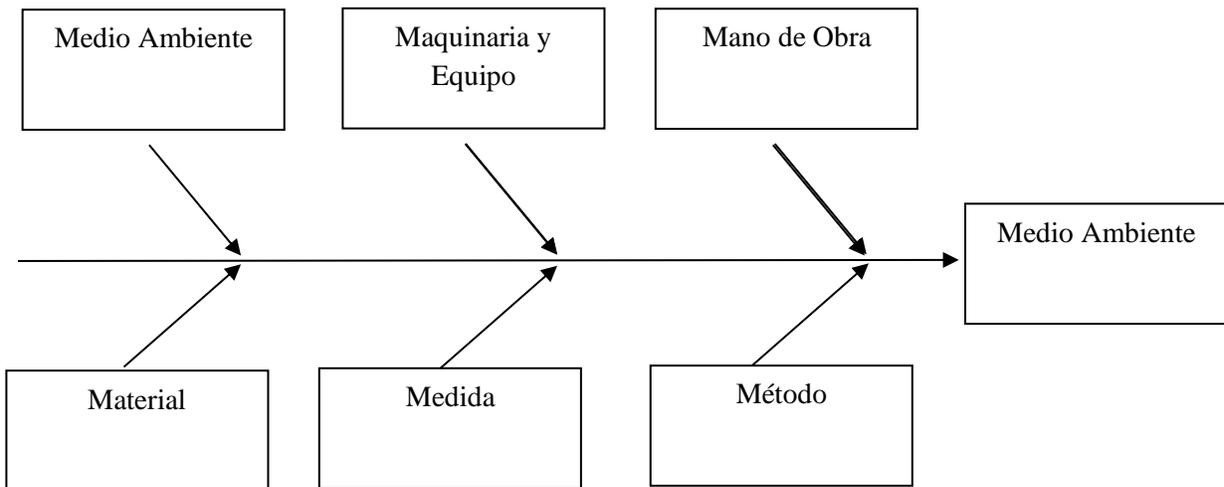


Proyecto

Elaboración de una guía de gestión de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental, para la gerencia integral de proyectos de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión en Colombia para Enel Codensa.

Descripción

Análisis de causas



Plan de acción

Actividad	Responsable de implementación	Fecha límite	Estado

Implementación, seguimiento y eficacia

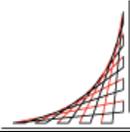
Seguimiento	Fecha	Realizado por	Eficacia

Cierre

Comentarios	Fecha	Realizado por
Fecha del análisis		

Fuente: Autores, 2019.

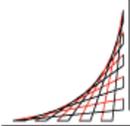
Anexo F. Formato de lecciones aprendidas.

Lecciones aprendidas Maestría en desarrollo y gerencia integral de proyectos	 <p>ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">MEDIDA INNOVACIÓN</p>
Proyecto	
Elaboración de una guía de gestión de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental, para la gerencia integral de proyectos de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión en Colombia para Enel Codensa.	
Fecha de inicio del suceso: _____ Fecha de cierre del suceso: _____	
Descripción del problema:	
_____ _____ _____ _____	
Descripción de la causa raíz:	
<input type="radio"/> Mano de obra <input type="radio"/> Materiales <input type="radio"/> Métodos <input type="radio"/> Maquinaria <input type="radio"/> Otro ¿Cuál? _____	
Impacto:	
_____ _____ _____	
Acciones correctivas implementadas:	
_____ _____ _____ _____	
Conclusiones y recomendaciones	
_____ _____ _____ _____	
Quién reporta:	
Nombre:	
Área o departamento:	
Fecha de reporte:	

Fuente: Autores, 2019.

5. CIERRE

Anexo G Formato de cierre

Cierre de proyecto Maestría en desarrollo y gerencia integral de proyectos			 ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO <small>VIGILADA MINEDUCACIÓN</small>
Proyecto			
Elaboración de una guía de gestión de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental, para la gerencia integral de proyectos de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión en Colombia para Enel Codensa.			
Fecha: _____			
Desarrollador(es) encargado(s): _____ _____ _____			
Razón de cierre: (marque con una X la que aplica)			
<input type="radio"/> Entrega de todos los productos de conformidad con los requerimientos del cliente.	<input type="radio"/> Entrega parcial de productos y cancelación de otros de conformidad con los requerimientos del cliente.	<input type="radio"/> Cancelación de todos los productos asociados con el proyecto.	
Aceptación de los productos/entregables:			
Entregable	Aceptación (Sí/No)	Observaciones	
Conformidad:			
Elaboró	Revisó	Aprobó	
_____	_____	_____	
Cargo:	Cargo:	Cargo:	

Fuente: Autores, 2019.

Anexo H. Formato de acta de entrega

Acta de entrega de proyecto
Maestría en desarrollo y gerencia integral de proyectos



Nro. Acta: _____

Fecha: _____

Hora inicio: _____ Hora fin: _____

Proyecto

Elaboración de una guía de gestión de seguridad y salud en el trabajo y gestión ambiental, para la gerencia integral de proyectos de construcción de subestaciones eléctricas de alta tensión en Colombia para Enel Codensa.

Temas tratados

El gerente de proyecto está autorizado para continuar con el cierre formal de este proyecto. El proceso de cierre incluirá una revisión posterior al proyecto, la documentación de las lecciones aprendidas, la liberación del equipo del proyecto, otorgar el total de entregables, evaluación al control de calidad en término de cumplimiento de indicadores, documentación de soporte de seguimiento y control, archivar todos los documentos relevantes del proyecto.

Una vez que se complete el proceso de cierre, se notificará al patrocinador del proyecto y el gerente del proyecto será liberado del proyecto.

Declaración de la aceptación final:

Stakeholder involucrado	Firma	Cargo/Área

Asistentes a la reunión:

Nombre	Firma
1. Natalia Andrea Almanza Guzmán	
2. Luz Amanda Murcia Robayo	
3. Luz Angelly Segura Segura	

Fuente: Autores, 2019.

Bibliografía

Gutierrez, G. (2019). Clases de gerencia fundamental de proyectos. *Módulo 2. Iniciación, plan de gerencia, planeación del alcance*. Bogotá D.C, Colombia: Escuela colombiana de ingeniería Julio Garavito.

Project, m. d. (2019). *Project Documents*. Obtenido de <https://www.projectmanagementdocs.com/>