

**IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES HABILIDADES Y COMPETENCIAS DE
COMUNICACIÓN Y DISEÑO DE UN MODELO PARA SU MEDICIÓN EN GERENTES DE
PROYECTOS PARA EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES EN COLOMBIA**

**JULIO CÉSAR ÁVILA M.
PAOLA ALFONSO G.
OSCAR MAURICIO SUÁREZ**



LIBRO DE GERENCIA DEL TRABAJO DE GRADO

**Directora:
KATARINA STEINWACHS**

**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
UNIDAD DE PROYECTOS
MAESTRÍA EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS**

**BOGOTÁ D.C., COLOMBIA
2022**

CONTENIDO

1. INICIACIÓN	6
1.1. Project Charter: acta de constitución del Trabajo de Grado.....	6
1.2. Propósito	7
1.2.1. Objetivo general	7
1.2.2. Objetivos específicos	8
1.3. Registro de Stakeholders	8
1.3.1. Identificación de Stakeholders	8
1.3.2. Clasificación de Stakeholders	9
1.3.3. Evaluación de Stakeholders	10
2. PLANEACIÓN.....	13
2.1. Plan de gestión de Stakeholders	13
2.2. Gestión de requerimientos del Trabajo de Grado.....	14
2.2.1. Requerimientos del producto del Trabajo de Grado	15
2.2.2. Requerimientos del Trabajo de Grado	16
2.2.3. Matriz de trazabilidad	17
2.3. Declaración de alcance.....	21
2.3.1. Justificación del Trabajo de Grado	21
2.3.2. Objetivos Gerenciales para el Trabajo de Grado	24
2.3.3. Alcance del producto del Trabajo de Grado	24
2.3.4. Alcance del Trabajo de Grado	24
2.3.5. Restricciones	26
2.3.6. Supuestos	27
2.3.7. Exclusiones	27
2.3.8. Estructura de desglose del Trabajo	27
2.4. Línea base de cronograma.....	31
2.5. Línea base de costos	32
2.6. Plan de calidad	33
2.6.1. Métricas de calidad	33
2.7. Organigrama.....	34
2.8. Matriz de asignación de responsabilidades.....	35
2.9. Matriz de comunicaciones	37

2.10.	Gestión de riesgos.....	39
2.10.1.	Identificación de los riesgos	39
2.10.2.	Análisis cualitativo de riesgos	40
2.10.3.	Planificación de respuesta a los riesgos.....	42
3.	SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	44
4.	CIERRE	45
	BIBLIOGRAFÍA	45

Índice de Tablas

Tabla 1. Identificación de Stakeholders del Trabajo de Grado	8
Tabla 2. Clasificación de Stakeholders	9
Tabla 3. Clasificación de stakeholders del Trabajo de Grado.....	10
Tabla 4. Aspectos de evaluación de stakeholders.....	10
Tabla 5. Calificación por modelo Poder/Interés a stakeholders	11
Tabla 6. Registro Ordenado de Stakeholders	12
Tabla 7. Estrategias de participación de stakeholders.....	13
Tabla 8. Requerimientos funcionales	15
Tabla 9. Requerimientos no funcionales	16
Tabla 10. Requerimientos del negocio	16
Tabla 11. Requerimientos del proyecto	17
Tabla 12. Matriz de Trazabilidad para los requerimientos.....	17
Tabla 13. Lista de Hitos del Trabajo de Grado	26
Tabla 14. Diccionario de la EDT	29
Tabla 15. Indicadores de calidad.....	33
Tabla 16. Seguimiento a indicadores de calidad admisibles	33
Tabla 17. Funciones de los integrantes del organigrama.....	34
Tabla 18. Descripción roles matriz RACI	36
Tabla 19. Matriz RACI.....	36
Tabla 20. Matriz de comunicaciones del Trabajo de Grado	37
Tabla 21. Matriz de Identificación de Riesgos	39
Tabla 22. Matriz modelo de análisis de riesgos	41
Tabla 23. Análisis cualitativo de riesgos.....	41
Tabla 24. Planificación de respuesta a los riesgos	43
Tabla 25. Lista de documentos para actividades de monitoreo y control	44
Tabla 26. Lista de formatos para actividades de cierre	45

Índice de Figuras

Figura 1. Representación de calificación por modelo Poder/Interés	12
Figura 2. Árbol de Problemas.....	23
Figura 3. Estructura de desglose del Trabajo EDT.	28
Figura 4. Línea base de cronograma	32
Figura 5. Línea base de costos - Curva "S".....	32
Figura 6. Organigrama del Trabajo de Grado.....	34

PLAN DE GERENCIA

El plan de gerencia resume e indica los aspectos Gerenciales que serán desarrollados para el proyecto de Trabajo de Grado que tiene por nombre: “**Identificación de las principales habilidades y competencias de comunicación y diseño de un modelo para su medición en gerentes de proyectos para empresas de construcción de obras civiles en Colombia**”. Esto de acuerdo con los estándares de Gerencia estipulados por el Project Management Institute (PMI), y acorde con lo indicado por la Maestría en Desarrollo y Gerencia integral de proyectos. Por lo tanto, se procede a desarrollar los procesos de iniciación, planeación, seguimiento - control y cierre.

1. INICIACIÓN

La etapa de iniciación del trabajo de grado establece de manera formal el punto de inicio del proyecto. Los entregables correspondientes: Project Charter (acta de constitución del proyecto), objetivos; e identificación, clasificación y evaluación de los Stakeholders, son descritos a continuación.

1.1. Project Charter: acta de constitución del Trabajo de Grado

Documento mediante el cual se da inicio formalmente al Trabajo de Grado dentro del marco de la maestría en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

Acta de constitución Versión 01

24/02/2022

PROJECT CHARTER ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

Con el fin de contribuir en el progreso del conocimiento asociado a la **Maestría en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito**, se da la oportunidad de profundizar en el énfasis de Gerencia permitiendo afianzar y poner en práctica los conocimientos adquiridos en el programa de la maestría. Se desarrollará un proyecto de carácter investigativo titulado “**IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES HABILIDADES Y COMPETENCIAS DE COMUNICACIÓN Y DISEÑO DE UN MODELO PARA SU MEDICIÓN EN GERENTES DE PROYECTOS PARA EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES EN COLOMBIA**”, cuyo propósito superior se establece en contribuir con el mejoramiento del relacionamiento del gerente de proyectos con los stakeholders y equipo del proyecto mediante la identificación de las principales habilidades y competencias de comunicación para desarrollar y mejorar.

A través de la presente acta, la directora de grado **Katarina Steinwachs** autoriza la iniciación del proyecto de trabajo de grado.

Dicho lo anterior, con la intención de investigar sobre los aspectos mencionados, se aprueba iniciar el proyecto denominado **Identificación de las principales habilidades y competencias de comunicación y diseño de un modelo para su medición en gerentes de proyectos para empresas de construcción de obras civiles en Colombia** de manera inmediata y se autoriza formalmente como gerente del proyecto al Ing. Oscar Mauricio Suarez Vargas identificado con cedula de ciudadanía 7.316.355 de Chiquinquirá,

quien asume responsabilidades para administrar los recursos disponibles, controlar el cumplimiento de la triple restricción, autonomía para la toma de decisiones que se requieran y liderazgo frente al equipo de Trabajo que tendrá como compromiso el correcto desarrollo y cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Para determinar el éxito del proyecto deberá considerar que los entregables finales sean aprobados por el director y el comité de Trabajo de Grado, cumpliendo además con la entrega final de los documentos de Trabajo de Grado el día 23 de mayo de 2022, el presupuesto estimado de \$49.443.000 y cronograma estipulado.

Por lo anterior, en Bogotá siendo el 24 de Febrero de 2022 se firma la presente acta bajo la responsabilidad expresa de los que intervienen en ella.

Oscar Mauricio Suarez Vargas
Gerente del proyecto

Katarina Steinwachs
Directora proyecto de grado

1.2. Propósito

Contribuir al mejoramiento del relacionamiento del gerente de proyectos con los diferentes grupos de interesados, incluido el equipo del proyecto, mediante la identificación y medición del nivel de desarrollo de las habilidades y competencias de comunicación requeridos en proyectos del sector de la construcción en Colombia. Existen varias competencias personales, entre ellas la comunicación. En la comunicación se incluyen varias habilidades que todo gerente de proyectos debe tener para gestionar de manera exitosa el desarrollo del proyecto. Es importante establecer las que generan mayor impacto con los grupos de interés con el propósito de enmarcar una comunicación efectiva, para lograr alcanzar el éxito del proyecto.

Con el programa de Maestría en Dirección y Gerencia integral de Proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, al identificar dichas habilidades que pueden ser incluidas en el curriculum de los estudiantes con enfoque al liderazgo y conocimiento de los PM para la práctica en las empresas de obras civiles.

Las habilidades de comunicación en la gestión de proyectos se alinean con objetivos organizacionales y estratégicos de las empresas de construcción de obras civiles en Colombia

1.2.1. Objetivo general

Identificar, seleccionar y medir las habilidades de comunicación más importantes para gerentes de proyectos de empresas de construcción de obras civiles.

1.2.2. Objetivos específicos

- Identificar las situaciones típicas de comunicación con los grupos de interés y las habilidades y competencias de comunicación requeridas por gerentes de proyectos en empresas de construcción de obras civiles.
- Seleccionar de ellas las habilidades y competencias más importantes que deben tener los gerentes de proyectos en empresas de construcción de obras civiles.
- Desarrollar un modelo conceptual y una herramienta para la medición del nivel de las habilidades y competencias de comunicación seleccionadas.
- Validar la herramienta para la medición de habilidades y competencias de comunicación por medio de juicio de expertos.

1.3. Registro de Stakeholders

Proceso por el cual se hace la identificación y registro de la información analizada de los Stakeholders del Trabajo de Grado, dentro de este proceso se alimenta la información por la cual se describe su clasificación y evaluación.

1.3.1. Identificación de Stakeholders

La identificación de Stakeholders, entiéndese como los involucrados en el Trabajo de Grado, considera personas, grupos de personas y/u organizaciones e instituciones que pueden tener una relación directa o indirecta con el proyecto o su producto. Véase tabla 1.

Tabla 1. Identificación de Stakeholders del Trabajo de Grado

Identificación de los Stakeholders		
ID.	Stakeholders	Rol / Organización
S-001	Germán Ricardo Santos Granados Director de Posgrado	<i>Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito</i>
S-002	Katarina Steinwachs	Director del trabajo de grado, apoya y aporta conocimiento e interés por el éxito del proyecto y su implementación. (Sponsor del Trabajo de Grado)
S-003	Unidad de Proyectos	Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
S-004	Comité Programa de Maestría	Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
S-005	Jurados Internos	Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Identificación de los Stakeholders		
ID.	Stakeholders	Rol / Organización
S-006	Gerente y Equipo del Trabajo de Grado	Gerente y miembros del equipo del proyecto son los encargados del desarrollo del proyecto en su totalidad y buscan cumplir con éxito todos los objetivos planteados, así como el éxito
S-007	Camacol – Cámara Colombiana de la Construcción	Asociación gremial de empresas de Construcción
S-008	Empresas de construcción de obra Civil	Organizaciones del sector construcción
S-009	Instituciones Académicas y redes relacionadas con la educación	Instituciones Académicas que involucren en sus programas Gerencia de Proyectos y/o Habilidades de comunicación
S-010	Círculo Social Equipo de Proyecto	Círculo social de los integrantes del equipo de Trabajo de Grado

Fuente: Elaboración propia.

1.3.2. Clasificación de Stakeholders

La clasificación de los stakeholders se realiza desde dos aspectos, el primero de ellos: que se divide en interno y externo.

- **Interno:** Persona, grupo u organización que tiene una relación personal, académica o laboral con cualquier integrante del equipo de Trabajo de Grado.
- **Externo:** Persona, grupo u organización que no tiene una relación personal, académica o laboral con los integrantes del equipo de Trabajo de Grado.

La segunda clasificación se hace desde su nivel de involucramiento para lo cual se describen sus criterios en la tabla 2.

Tabla 2. Clasificación de Stakeholders

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

Fuente: Elaboración propia basada en la guía PMBOK®.

Definidos los aspectos de clasificación en clase y nivel de involucramiento de los stakeholders, se presenta en la Tabla 3 la clasificación analizada para cada uno de ellos.

Tabla 3. Clasificación de stakeholders del Trabajo de Grado

ID.	Stakeholders	Clase	Nivel Involucramiento
S-001	Germán Ricardo Santos Granados Director de Posgrado	Interno	Desconocedor-D
S-002	Katarina Steinwachs	Interno	Líder-L
S-003	Unidad de Proyectos	Interno	Soportador-S
S-004	Comité Programa de Maestría	Interno	Soportador-S
S-005	Jurados Internos	Interno	Neutral-N
S-006	Gerente y Equipo del Trabajo de Grado	Interno	Líder-L
S-007	Camacol – Cámara Colombiana de la Construcción	Externo	Neutral-N
S-008	Empresas de construcción de obra Civil	Externo	Neutral-N
S-009	Instituciones Académicas	Externo	Desconocedor-D
S-010	Círculo Social Equipo de Proyecto	Externo	Neutral-N

Fuente: Elaboración propia.

1.3.3. Evaluación de Stakeholders

El modelo definido para evaluación de stakeholders es poder/interés, cual procede a realizar una agrupación de los involucrados con base en su nivel de autoridad (poder) y su nivel de compromiso (interés). Véase tabla 4.

Tabla 4. Aspectos de evaluación de stakeholders

Evaluación	Aspecto	Descripción
Poder P	Influencia (If):	Capacidad de incidir y afectar en el desarrollo y resultado del Trabajo de Grado.
	Control (C):	Capacidad de autoridad y determinación en la toma de decisiones en el desarrollo y resultado del Trabajo de Grado.
Interés I	Técnico (T):	Expectativa o necesidad de que el proyecto se desarrolle de una manera integral, aplicando las herramientas, metodologías y guías en Gerencia de proyectos.
	Económico	Expectativa o necesidad de que el Trabajo de Grado contribuya

Evaluación	Aspecto	Descripción
	(E):	en el mejoramiento del desempeño de los proyectos y aumento en la productividad de las organizaciones.
Interés I	Social (S):	Expectativa o necesidad de que el proyecto contribuya a las necesidades del entorno mediante un estudio comparativo entre prácticas de GP y VDC al sector construcción.

Fuente: Elaboración propia basada en Notas de Clase® 2020 Germán Gutiérrez Pacheco, PMP.

De esta manera se califica de forma cuantitativa cada uno de los aspectos, se define una escala que varía de 1 a 5, donde muy 1 es muy bajo y 5 muy alto.

Tabla 5. Calificación por modelo Poder/Interés a stakeholders

ID.	Stakeholders	Poder			Interés				P + I
		If 60%	C 40%	P 100%	T 35%	E 35%	S 30%	I 100%	
S-001	Germán Ricardo Santos Granados Director de Posgrado	3	1	2,2	2	1	1	1,4	3,6
S-002	Katarina Steinwachs	5	1	3,4	5	5	4	4,6	8,0
S-003	Unidad de Proyectos	4	2	3,2	4	1	2	2,5	5,7
S-004	Comité Programa de Maestría	5	3	4,2	1	1	2	1,4	5,6
S-005	Jurados Internos	5	2	3,8	3	4	2	2,9	6,7
S-006	Gerente y Equipo del Trabajo de Grado	5	5	5,0	5	5	4	4,6	9,6
S-007	Camacol – Cámara Colombiana de la Construcción	3	2	2,6	4	4	2	3,2	5,8
S-008	Empresas de construcción de obra Civil	3	1	2,2	4	4	2	3,2	5,4
S-009	Instituciones Académicas	1	1	1,0	3	1	1	1,7	2,7
S-010	Círculo Social Equipo de Proyecto	1	1	1,0	1	1	1	1,0	2,0

Fuente: Elaboración propia.

Con los datos presentados se procede a graficar la información que permita establecer más fácilmente la prioridad de atención. De acuerdo con esta prioridad, se establecerán las estrategias para cada uno. Véase la figura 1.

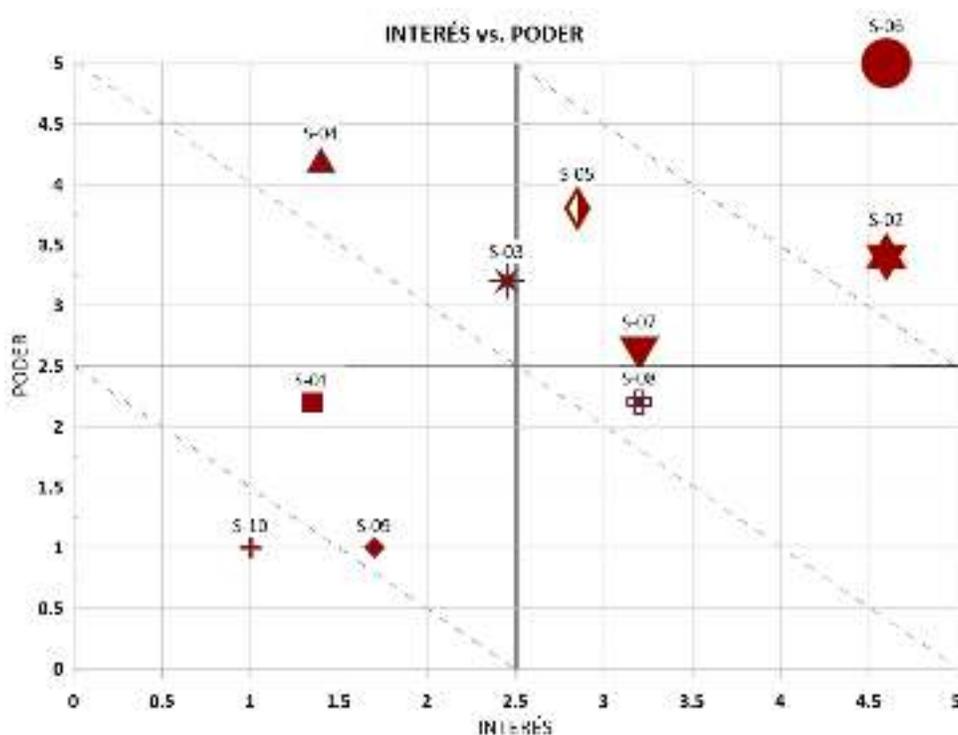


Figura 1. Representación de calificación por modelo Poder/Interés

Fuente: Elaboración propia.

Con la información obtenida de la gráfica se procede a realizar un registro ordenado de stakeholders en pro de distinguir con certeza los stakeholders con más influencia y prioridad en el Trabajo de Grado. Véase la tabla a continuación.

Tabla 6. Registro Ordenado de Stakeholders

ID.	Stakeholders	P	I	P+I	Prioridad
S-06	Gerente y Equipo del Trabajo de Grado	5.0	4.6	9.6	1
S-02	Katarina Steinwachs	3.4	4.6	8.0	1
S-05	Jurados Internos	3.8	2.9	6.7	2
S-07	Camacol – Cámara Colombiana de la Construcción	2.6	3.2	5.8	2
S-03	Unidad de Proyectos	3.2	2.5	5.7	3
S-04	Comité Programa de Maestría	4.2	1.4	5.6	3
S-08	Empresas de construcción	2.2	3.2	5.4	5
S-01	Germán Ricardo Santos Granados Director de Posgrado	2.2	1.4	3.6	7

S-09	<i>Instituciones Académicas</i>	1.0	1.7	2.7	7
S-10	<i>Círculo Social Equipo de Proyecto</i>	1.0	1.0	2.0	8

Fuente: Elaboración propia.

2. PLANEACIÓN

El proceso de planeación del Trabajo de Grado establece el plan de gestión de stakeholders, plan de gestión del alcance, plan de gestión de costos, plan de gestión de cronograma, plan de gestión de calidad, plan de gestión de riesgos, plan de gestión de comunicaciones y plan de gestión de talento y recurso humano.

2.1. Plan de gestión de Stakeholders

Aspecto donde se realiza un análisis de la participación del stakeholders en comparación con la deseada, por lo que se detallan y se establecen estrategias concretas para lograr una participación efectiva. Estas estrategias se describen a continuación.

Tabla 7. Estrategias de participación de stakeholders

ID.	Stakeholders	Nivel Invol.		Estrategia Genérica	Estrategia Específica
		Actual	Deseada		
S-001	Germán Ricardo Santos Granados Director de Posgrado	Líder-L	S	HACER SEGUIMIENTO	Involucrar de forma directa en los avances presentados y sustentaciones del Trabajo de Grado para así, conseguir aportes útiles para una mejora continua
S-002	Katarina Steinwachs	S	S	MANEJAR DE CERCA	Realizar reuniones periódicamente para revisar el avance del Trabajo de Grado, así mismo consignar las sugerencias y correcciones indicadas. Involucrar en la toma de decisiones
S-003	Unidad de Proyectos	N	S	MANTENER SATISFECHO	Involucrar en la presentación de avances que se presenten a lo largo del Trabajo de Grado con el fin de consignar sugerencias dadas.
S-004	Comité Programa de Maestría	D	S	MANTENER SATISFECHO	Cumplir con los requerimientos asociados al desarrollo de Trabajo de Grado en cada uno de los anexos entregados
S-005	Jurados Internos	N	S	MANEJAR DE CERCA	Analizar y efectuar posibles cambios sugeridos referentes al Trabajo de Grado

ID.	Stakeholders	Nivel Invol.		Estrategia Genérica	Estrategia Específica
		Actual	Deseada		
S-006	Gerente y Equipo del Trabajo de Grado	S	L	MANEJAR DE CERCA	Mantener un nivel de involucramiento alto de los miembros del equipo de Trabajo de Grado, realizar reuniones periódicamente para revisar avances de investigación, sugerir objetivos a corto plazo para investigar sobre diferentes ítems que contenta el Trabajo de Grado. Mantener un control interno de cada cambio que se realice en el documento
S-007	Camacol – Cámara Colombiana de la Construcción	D	N	MANEJAR DE CERCA	Involucrar en los hallazgos resultados de la investigación del Trabajo de Grado, para que estas sean compartidas con empresas de construcción
S-008	Empresas de construcción de obra Civil	D	S	MANTENER INFORMADO	Involucrar en los hallazgos resultados de la investigación del Trabajo de Grado y en las actividades de presentación de avances
S-009	Instituciones Académicas	N	S	HACER SEGUIMIENTO	Mantener los lineamientos de la organización en nuestra investigación y orientación del proyecto, involucrar e informar sobre hallazgos que se encuentren en el desarrollo del Trabajo de Grado
S-010	Círculo Social Equipo de Proyecto	N	S	HACER SEGUIMIENTO	Informar sobre el estado o la fase en la que nos encontramos en el desarrollo de Trabajo de Grado y los resultados que obtenemos en cada una de ellas

Fuente: Elaboración propia.

2.2. Gestión de requerimientos del Trabajo de Grado

Como parte de la definición de planeación del alcance, se hace necesario el proceso de recopilar los requerimientos, dentro de este proceso se determinan, documentan y se gestionan las necesidades de los stakeholders con el fin de cumplir los objetivos del proyecto.

2.2.1. Requerimientos del producto del Trabajo de Grado

Los requerimientos de la solución se clasifican en: requerimientos del producto, funcionales y no funcionales.

2.2.1.1. Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales son aquellos que denotan comportamientos y las operaciones que realizará la solución, entendiéndose solución como algo que producido para entregar valor y que a su vez satisface necesidades de negocio y expectativas de stakeholders. Estos requerimientos determinan lo que el producto debe hacer.

Tabla 8. Requerimientos funcionales

Código	Requerimiento	Stakeholders	$\Sigma P + I$
RFU-001	El modelo debe estar en capacidad de identificar las principales habilidades y competencias de comunicación en empresas de construcción de obra civil como objeto de estudio.	S-002; S-06, S-009, S-07, S-08, S-09	31.5
RFU-002	El modelo debe estar en capacidad de identificar las principales habilidades y competencias de comunicación más importantes necesarias que debe tener los Gerentes de Proyectos de empresas de construcción de obra civil	S-02; S-06	17.60
RNF-003	El modelo debe estar en la capacidad de proponer una alternativa de medición de las habilidades de comunicación más importantes de los Gerentes de Proyectos de empresas de construcción de obra civil	S-02; S-06	17.60
RFU-004	El modelo debe estar en capacidad de medir el nivel de desarrollo de las habilidades de comunicación y así para identificar áreas fuertes y áreas a desarrollar y mejorar.	S-02; S-06	17.60
	Gerentes de Proyectos de empresas de construcción de obra civil		
RFU-005	Validar el modelo utilizando los resultados efectuados por la población ejemplar	S-02; S-06	17.60

Fuente: elaboración propia.

2.2.1.2. Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales determinan las cualidades o atributos que debe tener el producto para que funcione con eficacia. Estos, definen como **debe ser** el producto del proyecto.

Tabla 9. Requerimientos no funcionales

Código	Requerimiento	Stakeholders	Σ P + I
RNF-001	El proyecto está compuesto por: - Libro de gerencia. - Desarrollo del trabajo de grado. - Artículo.	S-01, S-02, S-03, S-04, S-06	32.40
RNF-002	El producto del proyecto debe ser validado por medio de una sustentación final.	S-01, S-03, S-04, S-05, S-06	31.10
RNF-003	El producto debe cumplir con la normatividad con los lineamientos de trabajo para maestría, exigidos por el comité central de posgrados.	S-01, S-03, S-04, S-05, S-06	31.10

Fuente: elaboración propia.

2.2.2. Requerimientos del Trabajo de Grado

Los requerimientos del Trabajo de Grado relacionan directamente el producto del proyecto, para el libro de Gerencia se consideran los requerimientos del negocio y del proyecto.

2.2.2.1. Requerimientos del negocio

Los requerimientos del negocio describen las acciones y consideraciones encaminadas hacia el trabajo de grado. La tabla 11 muestra dichos requerimientos.

Tabla 10. Requerimientos del negocio

Código	Requerimiento	Stakeholders	Σ P + I
RNE - 001	El trabajo de grado debe estar alineado con el propósito de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito y del programa de maestría Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos.	S-01, S-02, S-03, S-04	22.80
RNE - 002	Diseñar un modelo identificando las principales habilidades y competencias de comunicación en gerentes de proyectos en empresas de construcción de obras civiles en Colombia	S-06, S-07, S-08, S09	23.50
RNE - 003	Generar un aporte académico en el desarrollo de la gerencia de proyectos con enfoque en habilidades y competencias de comunicación en los equipos de proyectos.	S-01; S-02, S-06	21.20

Fuente: elaboración propia.

2.2.2.2. Requerimientos del proyecto

Los requerimientos del proyecto describen las acciones y particularidades previstas hacia la gerencia del proyecto. La tabla 11 muestra dichos requerimientos.

Tabla 11. Requerimientos del proyecto

Código	Requerimiento	Stakeholders	Σ P + I
RPR - 001	Se debe cumplir con los entregables definidos para el cumplimiento del trabajo de grado. - Plan de Gerencia. - Trabajo de grado. - Artículo.	S-01, S-02, S-03, S-04	17.60
RPR - 002	Cumplir con la entrega de trabajo de grado final antes del 5 de mayo del 2022	S-06, S-07, S-08, S09	24.30
RPR - 003	No sobre pasar el presupuesto definido por un valor de \$49.443.000COP.	S-01; S-02, S-06	17.60
RPR - 004	Realizar reuniones periódicas con el director de trabajo de grado para hacer seguimiento y control al avance del trabajo de grado.	S-02, S-06	17.60

Fuente: elaboración propia.

2.2.3. Matriz de trazabilidad

En las siguientes tablas se presenta la información detallada sobre la matriz de trazabilidad del proyecto en donde relacionamos los requerimientos previamente identificados con los objetivos estratégicos y elementos dados en la WBS. A partir de esto se establecen mecanismos de verificación de los requerimientos para llevar un control adecuado durante el ciclo de vida del proyecto.

Tabla 12. Matriz de Trazabilidad para los requerimientos

COD	Requerimiento del Negocio	ID	Stakeholders Solicitante	Objetivos Estratégicos	WBS	Verificación	Trazabilidad Validación
RNE - 001	El trabajo de grado debe estar alineado con el propósito de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito y del programa de maestría Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos.	S-1	Germán Ricardo Santos Granados	Enmarcar el desarrollo de trabajo de grado alineado con el propósito establecido por la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.	2	Aprobación por el director de trabajo de grado	Acta de constitución
		S-2	Directora Trabajo de Grado -Katarina Steinwachs				
		S-3	Unidad de Proyectos				
		S-4	Comité Programa de Maestría				
RNE - 002	Diseñar un modelo que identifique de las principales habilidades y competencias de comunicación de gerentes de	S-6	Gerente de Proyecto y equipo del Trabajo de grado	Desarrollar un modelo que identifique las principales habilidades y competencias de	2.1.1	Seguimiento y control por parte del gerente de proyecto	Trabajo de grado
		S-7	CAMACOL				
			Empresas de Construcción				

	proyectos en empresas de construcción de obras civiles en Colombia	S-9	Instituciones Académicas	comunicación de gerentes de proyectos en empresas de construcción de obras civiles en Colombia		
RNE - 003	Generar un aporte académico en el desarrollo de la gerencia de proyectos con enfoque en habilidades y competencias de comunicación en los equipos de proyectos.	S-2 S-1 S-2	Directora Trabajo de Grado -Katarina Steinwachs Germán Ricardo Santos Granados director de Posgrado Gerente de Proyecto y equipo del Trabajo de grado	Relacionar el desarrollo académico un modelo que identifique las principales habilidades y competencias de comunicación de gerentes de proyectos en empresas de construcción de obras civiles en Colombia	2	Seguimiento y control por parte del director de trabajo de grado y aprobación por parte del director de programa de maestría Trabajo de grado
RPR - 001	Se debe cumplir con los entregables definidos para el cumplimiento del trabajo de grado. - Plan de Gerencia. - Trabajo de grado. - Artículo.	S-2 S-6	Directora Trabajo de Grado -Katarina Steinwachs Gerente de Proyecto y equipo del Trabajo de grado	Establecer la información necesaria en los documentos requeridos para el cumplimiento del trabajo de grado.	1	Aprobación por el director de trabajo de grado - Plan de Gerencia. - Trabajo de grado. - Artículo. - Trabajo de grado. - Artículo.
RPR - 002	Cumplir con la entrega de trabajo de grado final antes del 5 de mayo del 2022	S-6 S-2 S-5	Gerente de Proyecto y equipo del Trabajo de grado Directora Trabajo de Grado -Katarina Steinwachs Jurados Internos	Establecer una línea base de cronograma y cumplimiento de hitos para el éxito de trabajo de grado.	1	Seguimiento y control por parte del gerente de proyecto y su equipo Línea base de cronograma
RPR - 003	No sobre pasar el presupuesto definido por un valor de \$49.443.000COP.	S-6 S-2	Gerente de Proyecto y equipo del Trabajo de grado Directora Trabajo de Grado -Katarina Steinwachs	Establecer una línea base de costos para el éxito de trabajo de grado.	1	Seguimiento y control por parte del gerente de proyecto y su equipo Línea base de costos
RPR - 004	Realizar reuniones periódicas con el director de trabajo	S-6	Gerente de Proyecto y equipo del Trabajo de grado	Diseñar acta de reunión que incluye el	2.1. 2.1	Seguimiento y control por parte de Actas de reunión

	de grado para hacer seguimiento y control al avance del trabajo de grado.	S-2	Directora Trabajo de Grado -Katarina Steinwachs	seguimiento de compromisos.		gerente de proyecto	
RFU - 001	El modelo debe estar en capacidad de identificar las principales habilidades y competencias de comunicación en empresas de construcción de obra civil como objeto de estudio.	S-2	Directora Trabajo de Grado -Katarina Steinwachs	Caracterizar un modelo que identifique las principales habilidades y competencias de comunicación de gerentes de proyectos en empresas de construcción de obras civiles en Colombia			
		S-6	Gerente de Proyecto y equipo del Trabajo de grado		2.2. 1;2. 2.2; 2.2. 3;2. 2.4	Aprobación por el Director de trabajo de grado	Entregable de la caracterización de la particularidad.
		S-7	Camacol				
		S-8	Empresas de Construcción				
		S-9	Instituciones Académicas				
RFU - 002	Identificación de las principales habilidades y competencias comunicación	S-2	Directora Trabajo de Grado -Katarina Steinwachs	Identificar las principales habilidades y competencias de comunicación en gerentes de proyectos en empresas de construcción de obras civiles en Colombia	2.2. 2	Aprobación por el director de trabajo de grado	Modelo que identifique las principales habilidades y competencias de comunicación de gerentes de proyectos en empresas de construcción de obras civiles en Colombia.
RFU - 003	El modelo debe estar en la capacidad de proponer una alternativa que identifique las principales habilidades y competencias de comunicación en Gerentes de Proyectos de empresas de construcción de obra civil	S-2	Directora Trabajo de Grado -Katarina Steinwachs	Modelo que identifique las principales habilidades y competencias personales aplicables a equipos de trabajo virtuales.	2.2. 3	Aprobación por el director de trabajo de grado	Modelo que identifique las principales habilidades y competencias de comunicación en gerentes de proyectos en empresas de construcción de obras civiles en Colombia
		S-6	Gerente de Proyecto y equipo del Trabajo de grado				
RFU - 004	El modelo debe estar en capacidad de identificar las	S-2	Directora Trabajo de Grado -Katarina Steinwachs	Diseñar el modelo.	2.2. 3.1	Aprobación por el director de trabajo de grado	Modelo que identifique las principales habilidades y

	principales habilidades y competencias de comunicación para identificar áreas fuertes a desarrollar y mejorar.	S-6	Gerente de Proyecto y equipo del Trabajo de grado				competencias de comunicación en gerentes de proyectos en empresas de construcción de obras civiles en Colombia
RFU - 005	Validar el modelo utilizando juicio de expertos	S-2 S-6	Directora Trabajo de Grado -Katarina Steinwachs Gerente de Proyecto y equipo del Trabajo de grado	Realizar la validación	2.2. 3.2	Aprobación por el director de trabajo de grado	Instrumento de verificación del modelo.
RFN - 001	El proyecto está compuesto por: - Libro de gerencia. - Desarrollo del trabajo de grado. - Artículo.	S-1 S-2 S-3 S-4 S-6	Germán Ricardo Santos Granados director de Posgrado Directora Trabajo de Grado -Katarina Steinwachs Unidad de Proyectos Comité Programa de Maestría Gerente de Proyecto y equipo del Trabajo de grado	Establecer la información necesaria en los documentos requeridos para el cumplimiento del trabajo de grado.	2.1. 1;2. 1.2; 2.1. 3;2. 1.4	Aprobación por el director de trabajo de grado	- Libro de Gerencia. - Trabajo de grado. - Artículo.
RFN - 002	El producto del proyecto debe ser validado por medio de una sustentación final.	S-1 S-3 S-4 S-5 S-6	Germán Ricardo Santos Granados Director de Posgrado Unidad de Proyectos Comité Programa de Maestría Jurados Internos Gerente de Proyecto y equipo del Trabajo de grado	Identificar los criterios de evaluación y aceptación en la sustentación final.	2.1. 2.2	Aprobación por parte de jurados de trabajo de grado	Acta de sustentación de trabajo de grado
RFN - 003	El producto debe cumplir con la normatividad con los lineamientos de trabajo para maestría, exigidos por el comité central de posgrados.	S-1 S-3 S-4 S-5	Germán Ricardo Santos Granados director de Posgrado Unidad de Proyectos Comité Programa de Maestría Jurados Internos	Identificar las normativas, especificaciones y lineamientos establecidos por el comité central de posgrados.	2.1. 1	Aprobación del programa de maestría	Trabajo de grado

S- Gerente de Proyecto
6 y equipo del Trabajo
de grado

Fuente: elaboración propia.

2.3. Declaración de alcance

La declaración de alcance del proyecto describe para este caso, de forma detallada los entregables que componen el Trabajo de Grado y las condiciones que debe cumplir. El alcance, además, determina los supuestos, exclusiones y restricciones de este.

2.3.1. Justificación del Trabajo de Grado

Como lo cita el PMI (2013) en su artículo, el papel fundamental de las comunicaciones, uno de cada cinco proyectos fracasa debido a la ineficacia de sus comunicaciones, lo que generaliza para las organizaciones que un número significativo de sus proyectos no cumplan con los objetivos originales, que no terminen a tiempo, ni dentro del presupuesto. Es decir que por falencias en las habilidades de comunicación de los gerentes de proyectos se puede poner en riesgo el 20 % de los proyectos, lo que económicamente para las compañías puede llegar a poner el peligro sus objetivos estratégicos y su sostenibilidad en el tiempo. En la actualidad el enfoque que se da a los profesionales de ingeniería inicialmente es técnico y las habilidades blandas no son desarrolladas de la misma manera.

Las habilidades de comunicación son tan importantes que deberían ser desarrolladas incluso desde la etapa de pregrado como lo cita Riemer (2007), estas habilidades son un componente esencial en la educación de los estudiantes de ingeniería, lo cual los prepararía para el futuro de sus carreras, La gestión efectiva de las comunicaciones sirve como una herramienta esencial para el relacionamiento exitoso con los stakeholders a todo nivel (Rajhans, 2018).

Las habilidades de comunicación son un potenciador para las profesiones de ingeniería. Según Cleland (2007), se encuentra un alto porcentaje de frustraciones e ineficiencias en el trabajo del proyecto y esto se debe a la mala comunicación; la inadecuada interpretación de un cambio en una solicitud; el no entendimiento de una fecha establecida o un fallo en la ejecución de las instrucciones se considera como una consecuencia de una comunicación no efectiva.

Las habilidades de comunicación toman gran relevancia como una de las características principales que debe poseer un gerente de proyectos, esto se referencia en PMI (2017), en donde existe un capítulo completo para tratar este tema. Este estándar trata un apartado sobre la gestión de las comunicaciones del proyecto con un enfoque hacia la planificación gestión y monitoreo de estas. Se menciona que el gerente de proyectos mantiene la mayor cantidad de su tiempo comunicándose con los demás, es allí donde este

líder con habilidades de comunicación bien desarrolladas tendrá un gran porcentaje de éxito garantizado para el proyecto.

La comunicación eficaz es una de las 10 principales competencias solicitadas a los gerentes de proyectos (Valencia, Jiménez, y Berger, 2016), un excelente comunicador asegurará que las personas comprendan lo que se espera de ellas, que conocen el mensaje, las implicaciones y que podrán esperar también ser comprendidos por parte de los niveles superiores. Con esta habilidad se disminuyen los conflictos, se aumenta la capacidad de negociación, y se logrará el aseguramiento del éxito del proyecto. Estas consideraciones generan la necesidad de profundizar en las habilidades de comunicación que permitan plantear las estrategias para fortalecerlas en los gerentes de proyectos.

Dentro las habilidades más relevantes para los gerentes de proyectos, como lo afirma el PMOK 6° Edición (PMI, 2017) “La comunicación desarrolla las relaciones necesarias para que los resultados del proyecto y el programa sean exitosos “. Así mismo este libro describe que una comunicación exitosa consta de dos partes, la primera es el establecimiento de una estrategia de comunicación adecuada a las necesidades del proyecto, a partir de lo cual se desarrollará un plan de comunicaciones para asegurar que los mensajes adecuados se comuniquen, usando los medios adecuados como se definió en la estrategia del PMBOK 6°(PMI, 2017) “Estos mensajes adecuados constituyen las comunicaciones del proyecto – la segunda parte de una comunicación exitosa”.

Si la comunicación es vital no solamente en la estrategia; ¿sino el cómo?, de qué forma? y que habilidades se requieren para comunicarse de manera adecuada a cada Stakeholders? Esto abre una puerta al presente trabajo de grado, de tal manera que como lo cita el PMOK 6° (PMI, 2017), las comunicaciones del proyecto deben apoyar a evitar malentendidos mediante la combinación de una buena estrategia, el uso de los mensajes adecuados, y los mensajeros adecuados.

Esta investigación permitirá conocer las habilidades de comunicación para los gerentes de proyectos. De la misma manera el documento a elaborar permitirá al lector identificar cuáles de las habilidades de comunicación definidas son las más relevantes para la correcta gestión de los stakeholders. Como parte fundamental de este trabajo de grado el lector podrá encontrar un modelo conceptual que identifiquen las principales habilidades y competencias de comunicación, que pueden ser aplicados en sí mismos, para determinar qué tan cerca o lejos estacada una de sus habilidades en comparación con el nivel requerido que debe tener un gerente de proyectos, así poder planear su propio desarrollo o autoconocimiento. Por último, encontrar algunas pruebas reales hechas a gerentes de proyectos, que servirán como ejemplo y seguramente a otros estudiantes que deseen dar continuidad a los estudios del presente trabajo de grado.

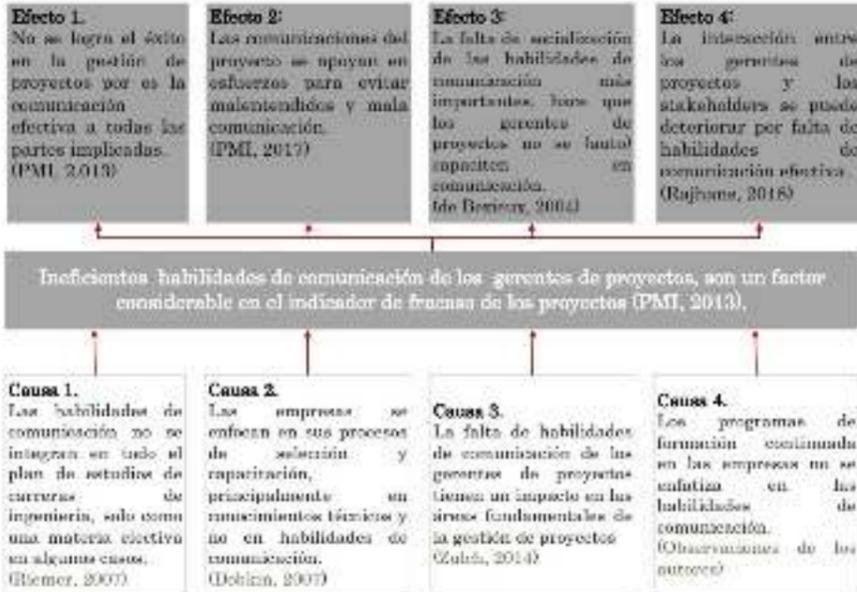


Figura 2. Árbol de Problemas

2.3.2. Objetivos Gerenciales para el Trabajo de Grado

Los objetivos gerenciales que se alcanzarán con el trabajo de grado estarán:

- Entregar los documentos requeridos cumpliendo con el cronograma del proyecto en las fechas establecidas por la unidad de proyectos, teniendo como fecha final para la entrega formal en marzo 18 de 2022 de esta manera lograr la aprobación por parte de los jurados.
- El trabajo de grado deberá ejecutarse dentro del presupuesto de \$49.443.000 COP.
- Cumplir con los establecido en el alcance del trabajo de grado.
- Cumplir con los requerimientos de calidad entre ellos las normas APA y demás lineamientos exigidos para obtener la aprobación del trabajo y de esta manera el título Magister en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos.

2.3.3. Alcance del producto del Trabajo de Grado

El producto del trabajo de grado es la presentación de un modelo conceptual que permita identificar las principales habilidades y competencias de comunicación en gerente de proyectos de construcción de obras civiles en Colombia.

Entregables y criterios de aceptación

- Propuesta y plan de gerencia del trabajo de grado: Acorde a lo establecido en la línea base de alcance se deberá entregar en marzo 18 2022 para obtener la aprobación de los jurados. Adicionalmente se entregarán los documentos que completan el alcance cumpliendo los lineamientos y las normas de calidad, con las normas APA vigentes.

Informe y sustentación final: Los hitos deberán cumplirse en las fechas establecidas en el calendario tanto al director como a los evaluadores.

- Modelo conceptual: abarcará la identificación de las principales habilidades y competencias de comunicación y se tendrán resultados que permitan desarrollar y mejorar, se estima una fecha de entrega para enero 29 de 2022.
- Resultados: Los resultados de las pruebas y el análisis de los datos deberán ser entregados en febrero 25 de 2022.
- Artículo: Deberá cumplir con las normas y lineamientos establecidos con fecha de entrega febrero 25 de 2022.
- Libro de gerencia: Cumplir con todos los requisitos, previo a la revisión del comité de la unidad de proyectos. Se estima la fecha en febrero 25 de 2022.

2.3.4. Alcance del Trabajo de Grado

Propuesta y plan de gerencia del trabajo de grado.

- Elaboración de la propuesta de Trabajo de Grado mediante el planteamiento del problema y su justificación.
- Definir el marco teórico y la bibliografía para realizar la investigación.
- Identificación los de Stakeholders.
- Definición de la línea base de tiempo.

- Definición de la línea base de costos.
- Enmarcar el trabajo de grado mediante la metodología del PMI para la gestión de proyectos en los procesos de inicio, planeación, ejecución, monitoreo y control y cierre.
- Sustentación de propuesta y plan de Gerencia de Trabajo de Grado.
- Aprobación de la propuesta y del plan de Gerencia por parte de los jurados.

Informe y sustentación final.

- El informe mostrará el marco teórico de la importancia de la comunicación como un factor que contribuye al desarrollo de proyectos exitosos.
- El informe debe contener la definición las habilidades de comunicación principales para un gerente de proyectos, obtenido mediante la investigación de bibliografía especializada.
- El informe contendrá la identificación de las principales habilidades y competencias de comunicación para un gerente de proyectos. La determinación de habilidades más importantes para la gestión de los stakeholders con más poder en los proyectos de construcción de obras civiles.
- El informe tendrá el modelo conceptual que identifique las principales habilidades y competencias de comunicación para gerentes de proyectos (Habilidades y competencias citadas en el párrafo anterior), junto con los resultados de las pruebas de 15 a 20 gerentes de proyectos (Anónimas) y las conclusiones de fortalezas y oportunidades de mejora.
- Por último, se emitirán las conclusiones y análisis de los datos obtenidos de tal forma que permita la ampliación del alcance para futuros trabajos de grado.
- Todo el contenido del informe deberá ser sustentado bajo los lineamientos de la unidad de proyectos ante el jurado y se deberá obtener su aprobación

Artículo.

- El documento se deberá realizar bajo los lineamientos y el formato establecido por la unidad de proyectos.
- El documento deberá ser validado por el jurado y posteriormente enviado o publicado.

Modelo conceptual.

- El modelo debe ser desarrollado de tal forma que permita identificar las principales habilidades de comunicación, podrá ser tipo test (Físico o digital). Deberá poder emitir un resultado que podrá se comparable con un estándar para luego arrojar conclusiones de fortalezas u oportunidades de mejora.
- Se someterá a evaluación por parte del jurado.

Resultados.

- Análisis de resultados a las pruebas realizadas de 15 a 20 gerentes de proyectos (Anónimos), presentados mediante un informe de indicadores que permita emitir sugerencias para las fortalezas y oportunidades de mejora.
- Se someterá a evaluación por parte del jurado.

Libro de gerencia.

- Planes de gestión de alcance, comunicaciones; etc.
- Debe contener informes de desempeño del proyecto aplicando la metodología del PMI.
- Actas de reuniones
- Control de cambios
- Entregables validados por el cliente.
- Validación de los jurados

2.3.5. Restricciones

Restricciones para el Trabajo de Grado:

El desarrollo del Trabajo de Grado se encuentra sujeto a los entregables establecidos por la Unidad de Proyectos en el cronograma con los siguientes Hitos:

Tabla 13. Lista de Hitos del Trabajo de Grado

Observación	Fecha
Sustentación final del TG, grupos que obtuvieron aprobación para sustentación pública	8 de Abril de 2022
Entrega del documento de TG actualizado a director y jurados, grupos que no obtuvieron autorización inicial para sustentación pública	8 de Abril de 2022
Entrega final del Documento del TG y artículo, actualizados, grupos que aprobaron la primera sustentación pública	22 de Abril de 2022
Sustentación final del TG, grupos que obtuvieron autorización de sustentación pública segunda revisión del documento del TG	2 de Mayo de 2022
Entrega final del documento de TG y artículo, grupos que aprobaron la segunda sustentación pública, después de la segunda revisión del documento del TG.	5 de Mayo de 2022
Sustentación final del TG, grupos que no obtuvieron aprobación de la primera sustentación pública.	9 de Mayo de 2022
Entrega final del documento de TG y artículo, grupos que aprobaron la segunda sustentación pública.	16 de Mayo de 2022
Sustentación final del TG, grupos que no obtuvieron aprobación de la primera sustentación pública, después de la segunda revisión del documento del TG.	16 de Mayo de 2022

Fuente: elaboración propia.

- Existen fechas establecidas para realizar los entregables donde se debe cumplir el cronograma establecido por la Unidad de Proyectos para el Trabajo de Grado.
- La extensión del cuerpo principal del documento no debe superar no superar las 80 páginas, sin contemplar, anexos y libro de Gerencia del Trabajo de Grado.
- No sobrepasar el presupuesto estimado BAC de \$49.443.000COP para el Trabajo de Grado.
- Tiempo máximo de acompañamiento de 42 horas del director del TG.
- Se aplicarán procesos presentados en el PMBOK.

2.3.6. Supuestos

- El proyecto se desarrollará en los 3 periodos académicos por la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
- El equipo de trabajo mantendrá buen estado de salud referente a alguna incapacitación debida al virus Covid-19.
- Cada miembro del equipo de trabajo se encontrará disponible para el desarrollo de este en su totalidad.
- El equipo de Trabajo se mantendrá unido hasta la entrega final.
- Tendremos acceso a la información requerida para el desarrollo del Trabajo de Grado.
- Los recursos estarán disponibles cuando sean solicitados.
- Cumplimiento con las tareas asignadas a cada miembro del equipo y con las reuniones periódicas acordadas con el director de Trabajo de Grado.

2.3.7. Exclusiones

- Este proyecto no asegura la perdurabilidad de las empresas a través del tiempo ni el éxito del 100% de los proyectos que se realicen, pues esto se ve afectado por más factores externos
- Este proyecto no incluye la implementación del modelo en las empresas.

2.3.8. Estructura de desglose del Trabajo

La estructura de desglose del Trabajo EDT o WBS (Work Breakdown Structure) se presentan en la siguiente figura, cumpliendo con la descomposición de paquetes de Trabajo. Esta EDT contiene un código uno de identificación, el cual se describe detalladamente en el diccionario de la EDT, véase tabla 14.

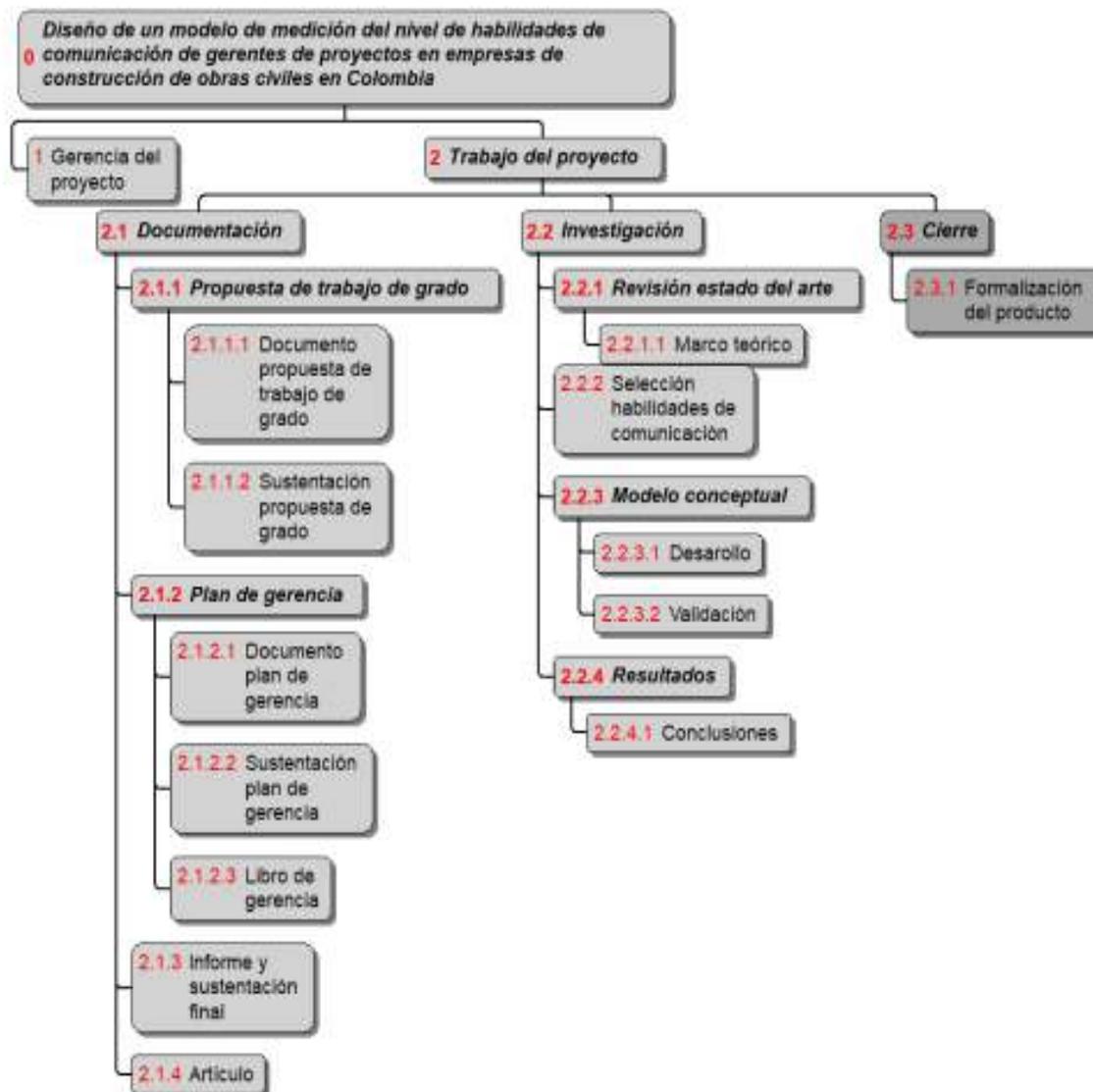


Figura 3. Estructura de desglose del Trabajo EDT.

Tabla 14. Diccionario de la EDT

Nivel	Cód.	Cuenta Control	Nombre	Descripción	Dependientes	Responsable
1	1	No	Gerencia del proyecto	Gerencia completa del proyecto	No	Gerente del proyecto
2	2	Si	Trabajo del proyecto	Trabajo que se realizara como parte del proyecto	2.1; 2.2	Equipo del proyecto
2	2.1	Si	Documentación	Registro de las actividades que se van a realizar	2.1.1; 2.1.2; 2.1.3; 2.1.4	Equipo del proyecto
2	2.1.1	Si	Propuesta de trabajo de grado	Propuesta que se planteó para desarrollar el trabajo de grado	2.1.1.1; 2.1.1.2	Equipo del proyecto
2	2.1.1.1	No	Documento propuesto de grado	Documento donde se justifica la propuesta planteada en la actividad 2.1.1	No	Equipo del proyecto
2	2.1.1.2	No	Sustentación propuesta de grado	Justificación verbal de la propuesta planteada en la actividad 2.1.1	No	Equipo del proyecto
2	2.1.2	Si	Plan de Gerencia	Plan donde se muestra la manera en que se llevara a cabo el proyecto	2.1.2.1; 2.1.2.2; 2.1.2.3	Equipo del proyecto
2	2.1.2.1	No	Documento de plan de gerencia	Documento donde se justifica de forma escrita la manera como se llevará a cabo el proyecto	No	Equipo del proyecto

Nivel	Cód.	Cuenta Control	Nombre	Descripción	Dependientes	Responsable
2	2.1.2.2	No	Sustentación de plan de gerencia	Justificación verbal de la manera como se llevará a cabo el proyecto	No	Equipo del proyecto
2	2.1.2.3	No	Libro de gerencia	Documentación donde se recopila la información de cómo se llevó a cabo el proyecto	No	Equipo del proyecto
2	2.1.3	No	Informe y sustentación final	Informe y sustentación que recopilara de manera escrita y oral el trabajo que se desarrolló a lo largo del proyecto	No	Equipo del proyecto
2	2.1.4	No	Artículo	Informe final del desarrollo del trabajo de grado	No	Equipo del proyecto
2	2,2	Si	Investigación	Investigación que se realizara para incluir en el trabajo de grado	2.2.1;2.2.2; 2.2.3;2.2.4	Equipo del proyecto
2	2.2.1	Si	Revisión del estado del arte	Investigación e identificación de habilidades de comunicación	2.2.1.1	Equipo del proyecto
2	2.2.1.1	No	Marco teórico	Identificación de fuentes primarias y secundarias	No	Equipo del proyecto
2	2.2.2	No	Selección de habilidades de comunicación	Análisis de selección	No	Equipo del proyecto
2	2.2.3	Si	Modelo conceptual	Proceso de conceptualización	2.2.3.1; 2.2.3.2	Equipo del proyecto

Nivel	Cód.	Cuenta Control	Nombre	Descripción	Dependientes	Responsable
2	2.2.3.1	No	Desarrollo	Desarrollo de la investigación	No	Equipo del proyecto
2	2.2.3.2	No	Validación	Análisis de validaciones	No	Equipo del proyecto
2	2.2.4	Si	Resultados	Análisis de resultados	2.2.4.1	Equipo del proyecto
2	2.2.4.1	No	Conclusiones	Anotaciones finales de los resultados	No	Equipo del proyecto
2	2,3	Si	Cierre	Formalización y aceptación	2.3.1	Equipo del proyecto
2	2.3.1	No	Formalización del producto	Informe final del proyecto de grado	No	Equipo del proyecto

Fuente: elaboración propia.

2.4. Línea base de cronograma

De la siguiente manera, se presenta el cronograma de las actividades programadas para la realización del Trabajo de Grado. Se realizó con base a las siguientes fechas definidas por la Unidad de Proyectos.

- Fecha de inicio para el 22 de enero de 2021 con fecha de culminación el 5 de mayo de 2022, fecha en la cual se estima culminar el proyecto inclusive con la aprobación de este.
- Disponibilidad del equipo de Trabajo para la frecuencia en realización de reuniones para verificar avances.

A continuación, se presenta la línea base de cronograma determina por medio de MS Project.

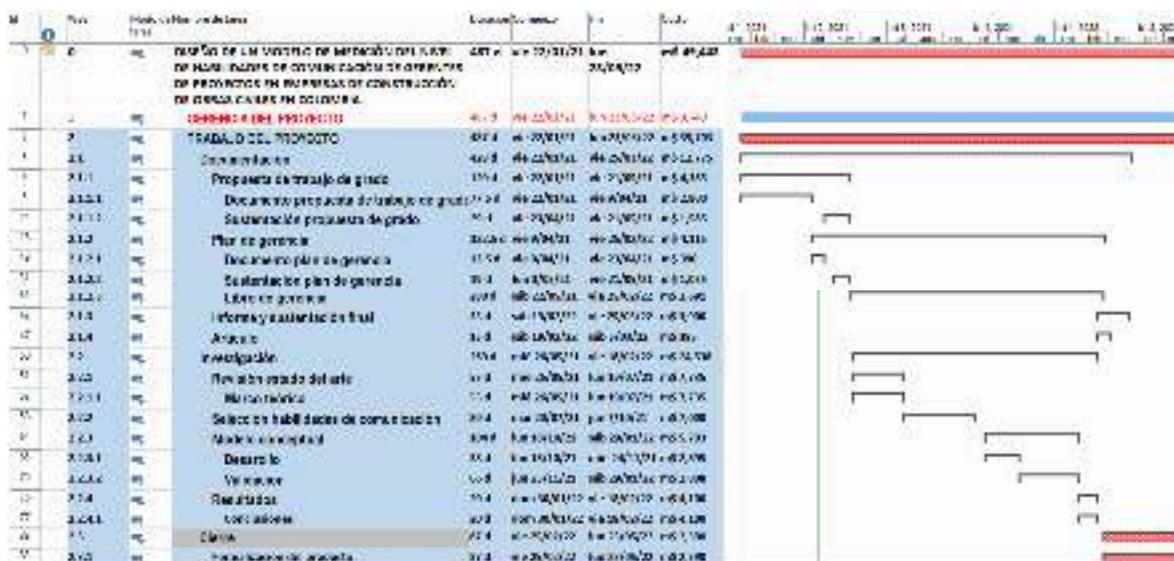


Figura 4. Línea base de cronograma

2.5. Línea base de costos

La línea base de costos se realizó teniendo en cuenta los costos requeridos para realizar todas las actividades del Trabajo de Grado, es importante tener en cuenta que la reserva de contingencia se encuentra explícita en las actividades con un BAC de \$49.443.000 COP.

A continuación, se presenta la gráfica con la información de la curva “S” referente a la línea base de costos.

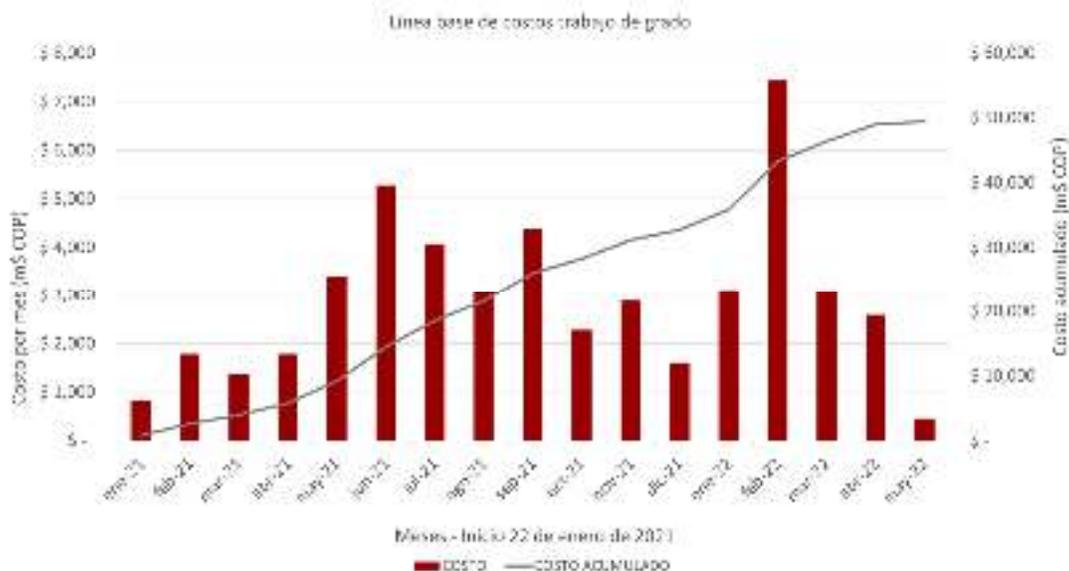


Figura 5. Línea base de costos - Curva "S"

Fuente: elaboración propia.

2.6. Plan de calidad

Mediante el plan de calidad se busca definir objetivos, métricas e indicadores los cuales permiten conocer si se cumple o no los requisitos planteados para el Trabajo de Grado de alcance, tiempo y costo. Además, realizar un seguimiento detallado a las líneas base con el fin de prever y establecer acciones correctivas a tiempo en caso de que sea necesario. En la tabla 15 se identifican los objetivos junto con su métrica de calidad.

Tabla 15. Indicadores de calidad

Ítem	Objetivos	Indicador
1	Medir y controlar las condiciones de costo del Trabajo de Grado e identificar posibles variaciones respecto a la línea base.	Cost Performance index - CPI
2	Medir y controlar las condiciones de tiempos establecidos del Trabajo de Grado e identificar posibles variaciones respecto a la línea base.	Schedule Performance Index - SPI (\$)
3	Medir y controlar las condiciones de alcance del Trabajo de Grado e identificar posibles variaciones respecto a la línea base.	Schedule Performance Index - SPI (t)
4	Asegurar la calidad de cada uno de los entregables del Trabajo de Grado dando principal cumplimiento a los criterios de aceptación.	Cumplimiento en calidad de entregables – CE

Fuente: elaboración propia.

2.6.1. Métricas de calidad

A continuación, se define cada uno de los entregables mencionados anteriormente:

Tabla 16. Seguimiento a indicadores de calidad admisibles

Objetivos	Indicador	Meta	Valores Admisibles	Frecuencia	Responsable
1	CPI	1	$0,95 < CPI < 1,1$	Quincenal	Gerente del Proyecto
2	SPI (t)	1	$0,95 < SPI_s < 1,1$	Quincenal	Gerente del Proyecto
3	SPI (\$)	1	$0,95 < SPI_t < 1,1$	Quincenal	Gerente del Proyecto
4	CE	1	$0,1 < \% \text{ de mejora} < 1$	Por entregable	Gerente del Proyecto

Fuente: elaboración propia.

2.7. Organigrama

La figura 3 muestra el organigrama definido para realizar el proyecto de grado. Acá se presentan las personas dedicadas a ejecutar el proyecto de acuerdo con el rol dentro del proyecto. La tabla 17 menciona las funciones de cada uno de los integrantes

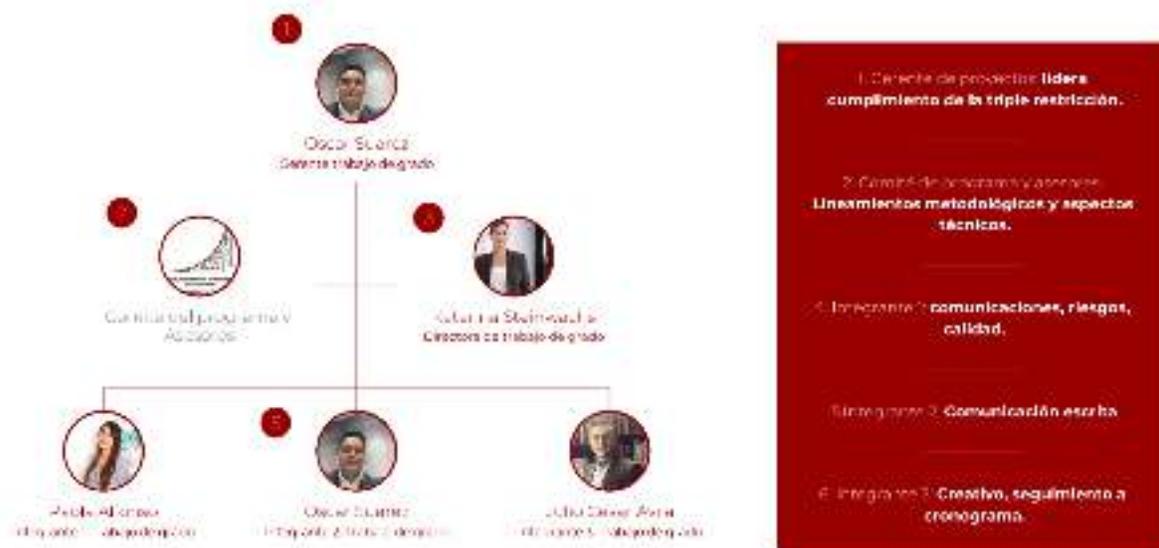


Figura 6. Organigrama del Trabajo de Grado

Tabla 17. Funciones de los integrantes del organigrama

Cargo	Funciones
Director Trabajo de Grado	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar al grupo de trabajo para precisar y guiar en el alcance del Trabajo de Grado, de acuerdo con las guías que la Maestría. • Servir de conducto entre el grupo y el Comité del Programa de Maestría. • Evaluar y calificar el Trabajo realizado por el grupo de acuerdo con la programación y pautas suministradas, mediante un informe escrito, en el cual registre su valoración. Esta valoración debe ser el resultado del acuerdo con los Jurados del Trabajo de Grado. • Apoyar los procesos de búsqueda e interpretación de fuentes bibliográficas pertinentes y enfoques o lineamientos conceptuales y metodológicos para la realización del Trabajo de Grado, de manera que se facilite el logro de los objetivos propuestos. • Participar en las reuniones que el Comité del Programa de Maestría considere necesarias. • Hacer seguimiento del Trabajo realizado, tanto individual, como grupal, para lo cual se reunirá con los estudiantes, por lo menos, una vez cada dos semanas.

Cargo	Funciones
	<ul style="list-style-type: none"> Decidir, si de acuerdo con los criterios establecidos, por los resultados del informe final, se autoriza la presentación de la sustentación. Asistir a la sustentación y participar activamente en la sesión de preguntas.
Comité del Programa de Maestría	<ul style="list-style-type: none"> Coordinar y evaluar las actividades del director y asesores con el grupo de estudiantes. Dar lineamientos conceptuales y metodológicos para la realización y manejo de información del Trabajo de Grado. Asegurar el normal desarrollo del Trabajo de Grado. Participar en el proceso de evaluación de los informes y de las sustentaciones del Trabajo de Grado.
Gerente del Trabajo de Grado	<ul style="list-style-type: none"> Liderar el cumplimiento del alcance, tiempo y costo del proyecto. Realizar seguimiento y cumplimiento a planes de gestión del proyecto. Liderar la planeación del proyecto involucrando al equipo en las etapas que sea necesario. Realizar seguimiento y control del proyecto, nivelar los recursos del proyecto. Conciliar las diferencias que se presenten entre el equipo del proyecto, e intervenir cuando sea necesario. Motivar al equipo del proyecto para lograr los objetivos de este.
Asesores	<ul style="list-style-type: none"> Orientar al equipo de Trabajo en los aspectos técnicos relacionados con el área del conocimiento, sector y en general, el tema de la investigación. Aportar, recomendar y ayudar a elevar la calidad del Trabajo y de los resultados, mediante apoyo en el planteamiento y revisión los productos del proyecto.
Grupo de Trabajo de Grado	<ul style="list-style-type: none"> Programar, coordinar, asistir, participar, controlar y documentar las reuniones con los distintos stakeholders, con énfasis en la presentación de entregables específicos a nivel individual y de grupo, principalmente ante el director de trabajo de Grado. Hacer entrega del informe de desempeño y de los compromisos correspondientes, en cada una de las reuniones con el director del Trabajo de Grado. Realizar las distintas entregas, informes y sustentaciones de acuerdo con el cronograma previsto por la Maestría y por las agendas acordadas.

2.8. Matriz de asignación de responsabilidades

Mediante la matriz de asignación de responsabilidades se identifican la relación entre las actividades de la WBS y los stakeholders.

Tabla 18. Descripción roles matriz RACI

Rol	Descripción
R	Responsable Quien realiza la actividad
A	Aprobador Quien responde por la actividad
C	Consultado A quien consulta
I	Informado A quien se le informa

Tabla 19. Matriz RACI

Codigo WBS	Stakeholders Tareas	S-01	S-02	S-03	S-04	S-05	S-06	S-07	S-08	S-09	S-10
		Germán Ricardo Santos director de Posgrado	Katarina Steinwachs	Unidad de Proyectos	Comité Programa de Maestría	Jurados Internos	Gerente y Equipo del Trabajo de Grado Camacol – Cámara Colombiana de la Construcción	Empresas de construcción	Instituciones Académicas	Círculo Social Equipo de Proyecto	
2.1	Documentación	A	C	I	A	A	R	I	I	I	I
2.1.1	Propuesta de trabajo de grado	A	C	I	A	A	R	I	I	I	I
2.1.1.1	Documento propuesta de grado	A	C	I	A	A	R	I	I	I	I
2.1.1.2	Sustentación propuesta de grado	A	C	I	A	A	R	I	I	I	I
2.1.2	Plan de Gerencia	A	C	I	A	A	R	I	I	I	I
2.1.2.1	Documento de plan de gerencia	A	C	I	A	A	R	I	I	I	I
2.1.2.2	Sustentación de plan de gerencia	A	C	I	A	A	R	I	I	I	I
2.1.2.3	Libro de gerencia	A	C	I	A	A	R	I	I	I	I
2.1.3	Informe y sustentación final	A	C	I	A	A	R	I	I	I	I
2.1.4	Artículo	A	C	I	A	A	R	I	I	I	I
2.2	Investigación	A	C	I	A	A	R	I	I	I	I
2.2.1	Revisión del estado del arte	A	C	I	A	A	R	I	I	I	I
2.2.1.1	Marco teórico	A	C	I	A	A	R	I	I	I	I
2.2.2	Selección de habilidades de comunicación	A	C	I	A	A	R	I	I	I	I

2.2.3	Modelo conceptual	A	C	I	A	A	R	I	I	I	I
2.2.3.1	Desarrollo	A	C	I	A	A	R	I	I	I	I
2.2.3.2	Validación	A	C	I	A	A	R	I	I	I	I
2.2.4	Resultados	A	C	I	A	A	R	I	I	I	I
2.2.4.1	Conclusiones	A	C	I	A	A	R	I	I	I	I
2.3	Cierre	A	C	I	A	A	R	I	I	I	I
2.3.1	Formalización del producto	A	C	I	A	A	R	I	I	I	I

Fuente: elaboración propia.

2.9. Matriz de comunicaciones

La matriz de comunicaciones nos permitirá mostrar la forma en que se va a transmitir la información al equipo de Trabajo durante el desarrollo del Trabajo de Grado, a continuación, se refleja la información detallada.

Tabla 20. Matriz de comunicaciones del Trabajo de Grado

GRUPO DE INTERES	STAKEHOLDERS	ROL/ ORGANIZACIÓN	CANAL DE COMUNICACIÓN	INTERES Y OBJETIVO	FRECUENCIA DE LA COMUNICACIÓN	RESPONSABLE	DESAFIOS
Equipo del proyecto	Responsable de completar el trabajo para el proyecto	Integrante equipo de trabajo de grado	Microsoft Teams / Presencial	Conocer avances, bloqueantes y resolver inquietudes	Día de por medio	Integrantes y Gerente del proyecto	Disponibilidad en agenda para la realización de reuniones
			Microsoft Teams / Presencial	Identificar bloqueantes y plantear inquietudes	Diaria	Gerente del proyecto	
Primarios (Internos)	Director de Posgrado	Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	Microsoft Teams	Conocer el estado del proyecto	Cuando sea requerida	Gerente del proyecto	Puede que en algún momento no se tenga la disponibilidad para hacer las reuniones en caso de que se necesiten
	Unidad de proyectos	Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	Microsoft Teams	Conocer el estado del proyecto y validar que las fechas se sigan de acuerdo con lo planeado	Mensual / Cuando sea requerida	Gerente del proyecto	
	Comité Programa de Maestría	Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	Microsoft Teams	Conocer el estado del proyecto	Cuando sea requerida	Gerente del proyecto	

	Director de Trabajo de Grado	Sponsor del trabajo de grado	Microsoft Teams	Conocer el estado del proyecto, avances, bloqueos e inquietudes, así como apoyo para poder avanzar en este	Quincenal	Equipo del proyecto	
	Jurados Internos	Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito	Microsoft Teams	Conocer en que consiste el proyecto y lo que se trabaja, de acuerdo con esto dar una opinión	Cuando sea requerida / Sustentaciones	Gerente del proyecto	
Secundarios (Externos)	Empresas del Sector	Organizaciones del sector construcción	Microsoft Teams / Presencial	Saber cómo pueden aportar al proyecto y el proyecto que les puede aportar	Cuando sea requerida	Integrantes y Gerente del proyecto	
	Camacol – Cámara Colombiana de la Construcción	Contribuir con el mejoramiento del relacionamiento de las partes interesadas aportando al fortalecimiento de competencias de comunicación de esta institución.	Microsoft Teams / Presencial	Saber cómo pueden aportar al proyecto y el proyecto que les puede aportar	Cuando sea requerida	Gerente del proyecto	
	Instituciones Académicas	Instituciones Académicas que involucren en sus programas Gerencia de Proyectos	Microsoft Teams / Presencial	Saber cómo pueden aportar al proyecto y el proyecto que les puede aportar	Cuando sea requerida	Gerente del proyecto	

	Círculo Social Equipo de Proyecto	Círculo social de los integrantes del equipo de trabajo de grado	Microsoft Teams	Conocer el estado del proyecto	Cuando sea requerida	Gerente del proyecto	
--	-----------------------------------	------------------------------------------------------------------	-----------------	--------------------------------	----------------------	----------------------	--

Fuente: elaboración propia.

2.10. Gestión de riesgos

El plan de Gestión de Riesgos relaciona los procesos por los cuales se identifican, analizan, planifica y se propone una respuesta y/o control a los diferentes riesgos que se asocian directamente con el desarrollo del Trabajo de Grado. Es de vital importancia que estas circunstancias que se puedan presentar a lo largo del proyecto sean evitadas, mitigadas de modo que se vele por el cumplimiento del proyecto en los términos inicialmente definidos.

2.10.1. Identificación de los riesgos

Los riesgos identificados se fundan en los objetivos, requerimientos, lineamientos y condiciones que se definieron en un principio; y segundo, en los supuestos y restricciones para desarrollar el Trabajo de Grado. En caso de que alguno se llegase a materializar, es importante generar plan de acción con medidas correctivas, mitigando o evitando afectaciones en la triple restricción. En la Tabla 21 se muestran las causas, los efectos y las consecuencias identificadas.

El riesgo se redacta de la siguiente manera: si **causa**, podría ocurrir **evento**, que produciría **consecuencia**.

Tabla 21. Matriz de Identificación de Riesgos

ID	Causa	Efecto	Consecuencia
R001	Si la documentación y la investigación no es la adecuada	de forma que la propuesta de Trabajo de Grado podría ser rechazada	lo que retrasaría el proceso de Trabajo de grado y el tiempo cursando el Programa Académico para los estudiantes.
R002	El inadecuado manejo de actividades	genera retrasos significativos en el cronograma establecido por el programa	que lo cual genera el incumplimiento con entregas y posteriormente la posible pérdida del Trabajo de Grado.
R003	La no realización de actividades puntuales asociadas a la matriz de responsabilidades	genera retrasos en el cronograma y posibles efectos negativos en la comunicación y calidad del proyecto	generando así un producto final cuyos objetivos no se cumplan a cabalidad.
R004	Por motivos económicos o personales uno de los miembros del equipo decide no continuar cursando el programa de Maestría	lo cual genera una sobrecarga de trabajo en el resto miembros, resignación de responsabilidades y una posible redefinición del alcance del proyecto	afectando así la calidad del Trabajo de grado.

ID	Causa	Efecto	Consecuencia
R005	Por malos procesos investigativos, de síntesis y elaboración,	se generan disminuciones en la calidad, sobrecostos, modificaciones importantes al alcance y un incumplimiento del cronograma establecido	dando lugar a que el producto final no cumple con los objetivos establecidos y no sea satisfactorio para el equipo de trabajo y el director de Trabajo de Grado.
R006	Al no tener copias de seguridad suficientes, ni respaldos de la investigación realizada	se genera la pérdida de información y documentación realizada	lo que a su vez se traduce a la realización de retrabajo, significando más carga y pérdida de tiempo e incluso incremento en costos.
R007	Debido a la pandemia de COVID-19 uno de los integrantes del grupo no ha podido aportar de la manera esperada.	El trabajo que a él le correspondía no se va a poder adelantar y no se sabe cuándo se recupere y pueda aportar al proyecto.	Se tendrá un retraso en el proyecto y se tendrán que distribuir las asignaciones, lo que implicaría más esfuerzo para los demás miembros del grupo y posibles retrasos.
R008	Recibir información inadecuada por parte de los stakeholders.	Tener un estudio comparativo poco confiable	Tener un estudio comparativo del cual no se puedan obtener conclusiones relevantes y por tanto no genere valor
R009	Realizar un Trabajo de Grado que no sea relevante en el sector construcción.	No cumplir las expectativas ni los objetivos por el cual se realizó el Trabajo de Grado.	Hacer un Trabajo de Grado que no contribuya en la mejora de los proyectos de construcción.
R010	No poder realizar reuniones seguidas con el equipo para hacer seguimiento.	Hacer un Trabajo incompleto o retrabajo ya que los miembros no estarán alineados.	Desgaste adicional por los miembros del equipo y no poder entregar un producto final.
R011	No poderse reunir con el director de Trabajo de Grado.	No recibir las retroalimentaciones a tiempo y no saber que se debe corregir del Trabajo de Grado.	Presentar un Trabajo de Grado el cual no cumpla las expectativas de los jurados.
R012	Hacer mal manejo de los recursos destinados para el proyecto de Grado.	No tener el presupuesto suficiente para realizar el Trabajo de Grado.	Gastar más de lo esperado en el proyecto o tener que reducir la calidad del Trabajo que se va a entregar.

Fuente: elaboración propia.

2.10.2. Análisis cualitativo de riesgos

Para el análisis cualitativo de los riesgos se define la matriz de probabilidad e impacto, que muestra la priorización de los riesgos identificados para su respectivo análisis, de esta manera plantear respuestas según su calificación. Cada riesgo se califica con una probabilidad y un impacto donde en su eje vertical contiene categorías desde muy alto hasta muy bajo y en el eje horizontal una escala

descriptiva que contiene categorías desde muy alto hasta muy bajo en la cual muestra el impacto de las amenazas.

Tabla 22. Matriz modelo de análisis de riesgos

		Impacto Amenazas				
		Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Probabilidad	Muy Alta					
	Alta					
	Media					
	Baja					
	Muy Baja					

Fuente: Matriz análisis de Riesgos Germán Gutiérrez Pacheco, PMP.

Una vez realizado el análisis cualitativo de los riesgos, se obtienen los resultados de la Tabla 23.

Tabla 23. Análisis cualitativo de riesgos

ID	Objetivo	Probabilidad	Impacto	Grado
R001	Alcance	MEDIA	ALTO	
	Tiempo		ALTO	
	Costo		ALTO	
	Calidad		MUY BAJO	
R002	Alcance	BAJA	MEDIO	
	Tiempo		MUY ALTO	
	Costo		ALTO	
	Calidad		BAJO	
R003	Alcance	MEDIA	ALTO	
	Tiempo		ALTO	
	Costo		MEDIO	
	Calidad		ALTO	
R004	Alcance	MEDIA	ALTO	
	Tiempo		ALTO	
	Costo		MEDIO	
	Calidad		MUY ALTO	
R005	Alcance	BAJA	BAJO	
	Tiempo		BAJO	
	Costo		BAJO	
	Calidad		MUY ALTO	
R006	Alcance	MUY BAJA	MUY BAJO	
	Tiempo		ALTO	
	Costo		MEDIO	
	Calidad		MUY BAJO	

ID	Objetivo	Probabilidad	Impacto	Grado
R007	Alcance	MEDIA	MUY BAJO	
	Tiempo		MUY BAJO	
	Costo		MUY BAJO	
	Calidad		BAJO	
R008	Alcance	BAJA	MUY BAJO	
	Tiempo		BAJO	
	Costo		BAJO	
	Calidad		MUY BAJO	
R009	Alcance	MUY BAJA	MUY BAJO	
	Tiempo		BAJO	
	Costo		MUY BAJO	
	Calidad		BAJO	
R010	Alcance	MUY BAJA	MUY BAJO	
	Tiempo		MUY ALTO	
	Costo		BAJO	
	Calidad		ALTO	
R011	Alcance	MUY BAJA	BAJO	
	Tiempo		MUY ALTO	
	Costo		BAJO	
	Calidad		ALTO	
R012	Alcance	MUY BAJA	MEDIO	
	Tiempo		MUY BAJO	
	Costo		ALTO	
	Calidad		MUY BAJO	

Fuente: elaboración propia.

2.10.3. Planificación de respuesta a los riesgos

Con los riesgos identificados y dándoles un Grado se plantea un plan de respuesta a cada uno de ellos. Este plan contiene el tipo de respuesta, la respuesta y la asignación de un responsable del riesgo en el desarrollo del Trabajo de Grado. Este plan se muestra en la Tabla 24.

Tabla 24. Planificación de respuesta a los riesgos

ID	Plan de Respuesta	Responsable
R01	Se requieren medidas preventivas. Se debe realizar un esfuerzo para solventar de forma rápida la posibilidad del riesgo.	Equipo del Trabajo de Grado
R02	Se deben realizar medidas preventivas, que incluyen supervisión del trabajo y posible reasignación de recursos para que el riesgo no se materialice.	Equipo del Trabajo de Grado
R03	Se requieren medidas preventivas. Se debe realizar un esfuerzo para solventar de forma rápida la posibilidad del riesgo. Entre las medidas correctivas se encuentran la reasignación de recursos para ciertas actividades.	Equipo del Trabajo de Grado
R04	Se requieren medidas preventivas. Se debe realizar un esfuerzo para solventar de forma rápida la posibilidad del riesgo. Se debe tener un plan de acción donde los recursos y responsabilidades sean distribuidos de forma equitativa para generar el menor impacto posible en los objetivos.	Equipo del Trabajo de Grado
R05	Se debe invertir en recursos que ayuden a mitigar el riesgo. Acciones que aseguren que la información y los procesos tomados son de calidad y permitan entregar un producto del proyecto que satisfaga los objetivos planteados.	Equipo del Trabajo de Grado
R06	Se deben realizar medidas preventivas que permitan mitigar la probabilidad de ocurrencia del riesgo y acciones correctivas que permitan tener respuesta a corto plazo, de ser necesarias.	Equipo del Trabajo de Grado
R07	Se tendrán que distribuir las asignaciones con los demás miembros del grupo y posibles retrasos.	Equipo del Trabajo de Grado
R08	Obtener conclusiones relevantes que generen valor	Equipo del Trabajo de Grado
R09	Exponer la idea evidenciando con cifras el beneficio del trabajo de grado.	Equipo del Trabajo de Grado
R10	Seguimiento a las reuniones de trabajo	Equipo del Trabajo de Grado
R11	Solicitar y programar reuniones con la asesora de tesis	Equipo del Trabajo de Grado

R12	Llevar seguimiento y control quincenal de lo presupuestado, donde se tengan alarmas cuando se esté llegando a lo estimado	Equipo del Trabajo de Grado
-----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------

Fuente: elaboración propia.

3. SEGUIMIENTO Y CONTROL

Para el seguimiento y control se determina realizar el monitoreo por medio de documentos (tipo formato – electrónico) de calidad, además del seguimiento en el cronograma con las actividades completadas y según avance. En la siguiente tabla se describe de manera general las actividades a realizar con el respectivo documento.

Tabla 25. Lista de documentos para actividades de monitoreo y control

Documento	Descripción	Periodicidad	Responsable
Informes de desempeño	Se realizarán informes de desempeño para conocer el estado del TG en términos de alcance tiempo y costo. De acuerdo con los resultados obtenidos, el Gerente del TG delegará actividades al grupo de Trabajo.	Quincenal	Gerente y Equipo del Trabajo de Grado
Registro de riesgos actualizado	En este formato se diligencian los riesgos con su respectiva actualización.	Trimestral	Equipo del Trabajo de Grado
Lista de verificación Control de Calidad	Se diligencia el formato establecido para verificar el Control de Calidad de los entregables.	Al finalizar Trabajo de Grado	Gerente y Equipo del Trabajo de Grado
Solicitud de Cambios	El formato de solicitud de cambios se debe diligenciar cada vez que exista un cambio al presente Plan de Gerencia y se tramita con las debidas formalidades.	Cada vez que un Stakeholders los requiera	Sponsor - Gerente del Trabajo de Grado
Actas de Reunión	El registro se lleva de forma consecutiva. Esto se realizará por medio electrónico.	Cada vez que se realice una reunión	Equipo del Trabajo de Grado

4. CIERRE

Para el cierre del Trabajo de Grado se utilizarán formatos definidos en el plan de calidad. En la siguiente tabla se relaciona cada uno de ellos.

Tabla 26. Lista de formatos para actividades de cierre

Formato	Descripción	Periodicidad	Responsable
Lecciones Aprendidas	Este registro se debe llevar de forma acumulativa durante todo el desarrollo del Trabajo de Grado.	Cada vez que se identifique una lección aprendida.	Equipo del Trabajo de Grado
Control de Calidad	Lista de chequeo con los ítems que deben ser contenidos en los entregables del Trabajo de Grado.	Finalizar Trabajo de Grado	Gerente y Equipo del Trabajo de Grado
Acta de cierre	Documento que cierra formalmente el Trabajo de Grado en conformidad del sponsor, gerente del Trabajo de Grado y director de la maestría.	Finalizar Trabajo de Grado	Finalizar Trabajo de Grado

BIBLIOGRAFÍA

- Alles, M. (2013). *Construyendo Talento: Programas de desarrollo para el crecimiento de las personas y la continuidad organizacional*. Granica.
- Alles, M. (2016). *Diccionario de competencias: La trilogía. Las 60 competencias más utilizadas en gestión por competencias. Tomo 1* (Vol. Tomo 1). Buenos Aires_Argentina: Granica.
- Bermúdez, L., & González, L. (2011). La competencia comunicativa: elemento clave en las organizaciones. Zulia: Red Universidad del Zulia.
- Bonilla-Castro, E., & Rodríguez Sehk, P. (2005). Más allá del dilema de los métodos. En U. d. Andes, *La investigación en Ciencias Sociales, Tercera Edición Ampliada y Revisada* (págs. 47-309). Bogota: Grupo Editorial Norma.
- Bonilla-Castro, E., & Rodríguez Sehk, P. (2013). *Más allá del dilema de los métodos: la investigación en ciencias sociales*. Bogota: Norma.
- Bourne, L. (2016). Targeted communication: The Key to Effective Stakeholder Engagement. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 431-438.
- Campbell, G. M. (2009). *Communications Skillsfor Project Managers (p.p. 45-68)*. 1601 Broadway, New York, NY 10019: AMACOM.
- DANE. (2021a). *Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH)*. Bogotá.
- DANE, D. n. (diciembre de 2020b). Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech_genero/bol_eje_sex_o_c t20_dic20.pdf

- DANE, D. N. (31 de junio de 2021c). *Página WB DANE*. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/formacion/GEIH_Formacion_Trabajo_abr_jun21.pdf
- Dobkin, B. A., & Pace, R. C. (2007). *Comunicación en un mundo cambiante*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Encolombia. (29 de 05 de 2019). *Cómo medir la efectividad de la comunicación en tu empresa*. Obtenido de Encolombia.com: <https://encolombia.com/economia/empresas/medir-efectividad-comunicacion/>
- Englund, R. L. (2019). *The Complete Project Manager INTEGRATING PEOPLE, ORGANIZATIONAL, AND TECHNICAL SKILLS Second Edition*. akland, CA 94612-1921: Berrett-Koehler Publishers, Inc.
- Espitia, A. (2020). La equidad de género en el sector de la construcción, una perspectiva desde la ética tomista | Revista Temas. *Temas*, 23-35.
- Euroinnova Bussiness School. (31 de 12 de 2020). *Desarrollo de una investigación: ejemplo*. Obtenido de Euroinnova Bussiness School: <https://www.euroinnova.co/blog/desarrollo-de-una-investigacion-ejemplo>
- Frias Azcárate, R. (2000). Una aproximación al concepto comunicación y sus consecuencias en la práctica de las instituciones. *Nómadas*(1).
- Galeano, E. C. (1997). *Modelos de comunicación*. Macchi.
- Giraldo González, G. E., Pulido Casas, G. H., & Leal Coronado, C. A. (2013). Project Manager Profile Characterization in the Construction Sector in Bogotá, Colombia. *Project Management Journal*, 68-93.
- Hinojosa, L., & Moreno, J. (2006). *Manual práctico para el diseño de la escala Likert*. México: Trillas.
- IPMA, I. P. (2015). *Base para la competencia individual en dirección de proyectos, programas y carteras de proyectos*. Suiza: Zurich, Suiza: IPMA.
- Jimenez, N., Aragón, L., Sanchez, S., Aragón, C., Azcárate, P., Cardeñoso, J., & Moreno, F. (2014). La coevaluación-autoevaluación como instrumentos para valorar la competencia en el trabajo de equipo. En IV Jornadas de Innovación Docente. Abriendo caminos para la mejora educativa. Sevilla, España: Universidad de Sevilla. Facultad de Ciencias de la Educación.
- Kaplún, M. (1996). Cap 1: Modelos de educación y modelos de comunicación. En Kaplún, *El comunicador popular*. Argentina: Lumen - Humanitas.
- Kerzner, H. (2017). Project Management. En PMBOK, *Communications Management* (págs. 203-235). Project Management Institute, Inc.
- Leal, C., Tirado, S., Rodriguez, J., & van-der Hofstadt, C. (2016). Creación de la Escala sobre Habilidades de Comunicación en Profesionales de la Salud, EHC-PS. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 49-59.
- Leal, M. S. (1 de Abril de 2020). Las competencias blandas en los gerentes de proyecto de las organizaciones. *Res Non Verba* , 1-4.
- León, F. (2019). Instrumentos para medir la habilidad de comunicación: una revisión sistemática. *Revista Iberoamericana para la Investigación y El Desarrollo Educativo*.
- Lora, H., Paternina, S., & Flórez, M. (2020). La gestión por competencias como estrategia para el mejoramiento de la eficiencia y la eficacia organizacional. *Saber, Ciencia y Libertad*.
- Moon, A. C., Saipol, B. A.-K., & Mohd, S. M. (2018). THE NEED FOR A COMPETENCIES ASSESSMENT FRAMEWORK FOR THE MALAYSIAN CONSTRUCTION

- PROJECT MANAGERS. *Journal of Surveying, Construction and Property (JSCP) Volumen 9, 2018 Issue 1, 57-74.*
- Motowidlo, S., Dunnette, M., & Carter, G. (1990). An alternative selection procedure: The low-fidelity simulation. *Journal of Applied Psychology*, 640-647.
- Observatorio laboral para la Educación - Ministerio de Educación Nacional. (20 de Septiembre de 2019). *Observatorio laboral para la educación*. Obtenido de https://ole.mineduacion.gov.co/1769/articles-389961_recurso_1.pdf
- Olaz Capitán, Á. J. (2018). *Guía práctica para el diseño y medición de competencias profesionales*. Madrid: Business Marketing School.
- Ortiz-Marcos, I., Uruburu, C. A., Cobo, B. J., & Prieto, R. T. (29 de 03 de 2013). *Strengthening Communication Skills in an Innovative Context of Engineering Project Management Learning*. Obtenido de *Procedia Social and Behavioral Sciences*: www.sciencedirect.com
- Paniagua , E., Ayuso, B., Rubio, F., Campos, M., & Carrasco, A. (2007). *La Gestión Tecnológica del Conocimiento*.
- Patel, N. (2019). *Practical project management for engineers*. Norwood, MA: Artech House.
- Pilikington, A. (2016). *Communicating Projects. An End to end Guide to Planning, Implementing and Evaluating Effective Communication (pp.1-20)*. New York: Routledge.
- Portela, N. (2014). Metodología, métodos y técnicas en la comunicación para el desarrollo. *Graffylia*, 207-219.
- Pritchard, C. (2014). *The Project Management Communications Toolkit*. Norwood, MA 02062: Artech House.
- Project Management Institute. (2017). *GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) / Project Management Institute*. En P. M. Institute, *Guía del PMBOK* (págs. 359-393). Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute.
- Project Management Institute. (2017b). *Project manager competency development framework*. Project Management Institute.
- Project Management Institute, Inc. (2013). *EL ALTO COSTO DE UN BAJO DESEMPEÑO: EL PAPEL FUNDAMENTAL DE LA COMUNICACIONES*. Project Management Institute, Inc. 14 Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 EE. UU.: Project Management Institute, Inc.
- Project Management Institute, Inc. (2017a). *GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) / Project Management Institute*. En I. Project Management Institute, *Guía del PMBOK* (págs. 359-393). Newtown Square, Pennsylvania 19073-3299 EE.UU.: Project Management Institute, Inc.
- Project Management Institute, Inc., (2017). *Guía PMBOK Sexta Edición (p.p.359-393)*. Newtown Square, Pennsylvania 19073-3299 EE.UU.: Project Management Institute, Inc.
- Rajhans, K. (2018). Effective Communication Management:A Key to Stakeholder Relationship Management in Project-Based Organizations (p.p. 46-64). *The IUP Journal of Soft Skills, Vol. XII, No. 4*, págs. 47-66.
- Ribeiro, A., Amaral, A., & Barros, T. (2021). Project manager competencies in the context of the industry 4.0. *Procedia computer science 151:803-803-10*.

- Riemer, M. J. (2007). *Communication Skills for the 21st Century Engineer*. En M. J. Riemer. Melbourne, VIC 3800, Australia: UNESCO International Centre for Engineering Education (UICEE), Faculty of Engineering, Monash University.
- Ruben, B. (2006). *What Leaders Need to Know and Do: A Leadership Competencies Scorecard*. Whashington: Nacubo.
- Ruben, B. (2019). An Overview of the leadership competency framework. En R. Gigliotti, *Competencies for Effective Leadership* (págs. 19-28). Emerald Publishing Limited.
- Ruben, B., & Gigliotti, R. (2016). Leadership as Social Influence: An Expanded View of Leadership Communication Theory and Practice. *Journal of Leadership & Organizational Studies*, 467-479.
- Santos García, D. V. (2012). *Fundamentos de la comunicación*. México: Tercer Milenio.
- Sarmiento, J., & Rincón, C. (2020). Análisis del impacto del sector de la construcción en la economía colombiana.
- Schouten, H. (2011). *Practical Project Management for Engineers*. USA: Distributor in the USA and Canada.
- Spinelli, E. (2004). Los Modelos de comunicación. *Infoamericana.org*, 1-4.
- Townsend, R., & Gershon, M. (2020). Attaining Successful Construction Project Execution Through Personnel and Communication. *Journal of Construction Engineering and Management*.
- Valdivieso, O. (2017). Las competencias para ser un buen gerente de proyectos. *ResearchGate*.
- Valencia, D. (2017). La contratación laboral en el sector de la construcción en Colombia: ¿ventajas para quién? *Escenarios: empresa y territorio*, 61-78.
- Wilkins, K. G., Bernstein, B., & Bekki, J. (2015). Measuring Communication Skills: The STEM Interpersonal Communication Skills Assessment Battery. *Journal of Engineering Education*, 433-453.
- Zulch, B. (2014). Communication: The foundation of project management. *CENTERIS 2014 - Conference on ENTERprise Information Systems / ProjMAN 2014 - International Conference on Project MANagement / HCIST 2014 - International Conference on Health and SocialCare Information Systems and Technologies*. (págs. Procedia Technology 16 (2014) 1000 – 1009). Elsevier Ltd. Obtenido de [www.sciencedirect.com: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/)

ANEXOS

Anexo 1: Informe de desempeño (Acta de reunión)

INFORME DE DESEMPEÑO		ANEXO No. 1																																					
		Código: _____																																					
		Fecha: _____																																					
		Versión: _____																																					
Periodo:																																							
Reporte No.:																																							
Proyecto:	IDENTIFICACION DE LAS PRINCIPALES HABILIDADES Y COMPETENCIAS DE COMUNICACION Y DISEÑO DE UN MODELO PARA SU EJECUCION GERENTES DE PROYECTOS PARA EMPRESAS DE CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES EN COLOMBIA.																																						
Progreso del Proyecto																																							
Fecha de corte:	Proceso realizado:	Progreso real:																																					
Concepto:																																							
Earned Value Management																																							
PV (mil)	EV (mil)	AC (mil)	Índice Avance		Índice de Costo		TCPI	Pronóstico																															
			SV (mil)	SPI (mil)	CV (mil)	CPI		EAC (mil)	ETC (mil)																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Métricas</th> </tr> <tr> <th>Métrica</th> <th>Meta</th> <th>Tolerancia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CPI</td> <td>1</td> <td>0.95 < CPI < 1.1</td> </tr> <tr> <td>SPI</td> <td>1</td> <td>0.95 < SPI < 1.1</td> </tr> <tr> <td>TCPI</td> <td>1</td> <td>0.95 < TCPI < 1.1</td> </tr> <tr> <td>CV</td> <td>0</td> <td>90% < CV</td> </tr> </tbody> </table>			Métricas			Métrica	Meta	Tolerancia	CPI	1	0.95 < CPI < 1.1	SPI	1	0.95 < SPI < 1.1	TCPI	1	0.95 < TCPI < 1.1	CV	0	90% < CV	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Indicadores</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bajo</td> <td>CPI < SPI < SPI < 0.95</td> </tr> <tr> <td>Medio</td> <td>0.9 < CPI < SPI < SPI < 0.94</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>0.95 < CPI < SPI < SPI < 1.0</td> </tr> <tr> <td>Muy bueno</td> <td>1.1 < CPI < SPI < SPI < 1.4</td> </tr> <tr> <td>Excelente</td> <td>CPI < SPI < SPI < 1.5</td> </tr> </tbody> </table>							Indicadores		Bajo	CPI < SPI < SPI < 0.95	Medio	0.9 < CPI < SPI < SPI < 0.94	Bueno	0.95 < CPI < SPI < SPI < 1.0	Muy bueno	1.1 < CPI < SPI < SPI < 1.4	Excelente	CPI < SPI < SPI < 1.5
Métricas																																							
Métrica	Meta	Tolerancia																																					
CPI	1	0.95 < CPI < 1.1																																					
SPI	1	0.95 < SPI < 1.1																																					
TCPI	1	0.95 < TCPI < 1.1																																					
CV	0	90% < CV																																					
Indicadores																																							
Bajo	CPI < SPI < SPI < 0.95																																						
Medio	0.9 < CPI < SPI < SPI < 0.94																																						
Bueno	0.95 < CPI < SPI < SPI < 1.0																																						
Muy bueno	1.1 < CPI < SPI < SPI < 1.4																																						
Excelente	CPI < SPI < SPI < 1.5																																						
Earned Schedule Management																																							
AT Semanas	ES Semanas	Índice de Cronograma			TSB	Pronóstico																																	
		SV Semanas	SPI	TCPI		EAC Semanas	ETC Semanas																																
Análisis de resultados																																							
Costo	CV/CPI																																						
Avance	SV/SPI																																						
	TCPI																																						
Pronóstico EAC	EAC																																						
	ETC																																						
Cronograma	SV/SPI																																						

Dirección ESM	TSPB
	EAC:
	ETC.
Cantidad en documentos entregados	CDE

Hitos			
Descripción del hito	Estado	Firmado	Real
Deposito del Trabajo de Grado		2022-03-24	2022-03-24
Programa del Trabajo de Grado sustentado		2022-03-24	2022-03-24
Plan de Gestión entregado al Director		2022-03-24	2022-03-24
Plan de Gestión sustentado		2022-03-24	2022-03-24
Plan de Gestión aprobado por el Director		2022-03-24	2022-03-24
Artículo		2022-03-24	2022-03-24
Programa de trabajo de grado		2022-03-24	2022-03-24
Plan de gestión		2022-03-24	2022-03-24
Libro de gestión		2022-03-24	2022-03-24
Informe final		2022-03-24	2022-03-24
Sustentación final		2022-03-24	2022-03-24

Proceso de los entregables			
Entregable	Estado	Firmado	Real
Investigación		2022-03-24	2022-03-24
Diseño y cronograma		2022-03-24	2022-03-24
Artículo		2022-03-24	2022-03-24
Académico		2022-03-24	2022-03-24
Programa de trabajo de grado		2022-03-24	2022-03-24
Plan de gestión		2022-03-24	2022-03-24
Libro de gestión		2022-03-24	2022-03-24
Informe final		2022-03-24	2022-03-24
Sustentación final		2022-03-24	2022-03-24

Conclusiones y Recomendaciones:

Conclusiones:

Recomendaciones:

Aprobación:

Ing. Oscar Maza y Saavedra Vargas
Gerente del Trabajo de Grado

Katrina Sotoyobal
Directora del Trabajo de Grado

Anexo 2: Registro de acciones correctivas



UNIVERSIDAD
DEL CAUCA
BUDO GARCÍA

ANEXO No. 2

REGISTRO DE ACCIONES CORRECTIVAS

Código: _____
 Fecha: _____
 Versión: _____

Periodo: _____
 Reporte No.: _____
 Proyecto: REINTEGRACIÓN DE LAS PRINCIPALES HABILIDADES Y CAPACIDADES DE COMUNICACIÓN ORAL DE UN MODELO PARA SU MEDICIÓN EN GERENTES DE PROYECTOS PARA EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES EN COLOMBIA

Proceso: _____ Fecha: _____
 Comenzado: _____

Acciones correctivas a implementar

Descripción de la acción correctiva	Procedimiento a realizar	Responsable	Responsable verificar

Resultados

Descripción: _____

Observaciones

Descripción: _____

Anexo 3: Lista de verificación – Control de calidad



ESCUELA
COLOMBIANA
DE INGENIERIA
JULIO GARZÓN

ANEXO No. 3

Código: _____

Fecha: _____

Versión: _____

LISTA DE VERIFICACIÓN - CONTROL DE CALIDAD

Período: _____

Reporte No.: _____

Proyecto: _____

IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES HABILIDADES Y COMPETENCIAS DE COMUNICACIÓN Y DISEÑO DE UN MODELO PARA SU MEDICIÓN EN GERENTES DE PROYECTOS PARA EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES EN COLOMBIA

Proceso: _____ Fecha: _____

Comentarios: _____

Acciones correctivas a aplicar

Indicador	Valor	Observaciones

Conclusiones y/o Recomendaciones

Conclusiones: _____

Recomendaciones: _____

Anexo 4: Solicitud de cambios

		ANDRO No. 4
SOLICITUD DE CAMBIOS		Código: _____ Fecha: _____ Versión: _____
Período: Reporte No.: _____ Proyecto: IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES HABILIDADES Y COMPETENCIAS DE CONEXIONES UNIDAD DE UN MEDIO PARA SU MEDICIÓN EN GERENTES DE PROYECTOS PARA EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES EN COLOMBIA.		
Solicitud de cambio: _____ Descripción del cambio: _____	Nombre del cambio: _____	
No. Solicitud: _____ Nombre de quien solicita: _____	Fecha: _____ Cargo: _____	
Entregable afectado: _____ Item: _____		
Descripción del cambio solicitado		
Impacto	Descripción	
Impacto en alcance		
Impacto en tiempo		
Impacto en costo		
Condiciones		
Descripción: _____		

Aprobación de cambio	
Fecha: _____	Prioridad: <u>Alta / Media / Baja</u>
<u>Ing. Oscar Mauricio Suarez Vargas</u> Gerente del Trabajo de Grado.	<u>Rafaela Solimachi</u> Directora del Trabajo de Grado.
<u>Ing. Julio Cesar Avila</u> Integrante del Trabajo de Grado.	<u>Ing. Paola Alfonso Gil</u> Integrante del Trabajo de Grado.
Evaluación de cambio	
Fecha: _____	
<u>Ing. Oscar Mauricio Suarez Vargas</u> Gerente del Trabajo de Grado.	<u>Rafaela Solimachi</u> Directora del Trabajo de Grado.
<u>Ing. Julio Cesar Avila</u> Integrante del Trabajo de Grado.	<u>Ing. Paola Alfonso Gil</u> Integrante del Trabajo de Grado.

Anexo 5: Aprobación de cambios


ANEXO No. 5

ACTA DE REUNIÓN

Código: _____
Fecha: _____
Versión: _____

Periodo: _____
 Reporte No.: _____
 Proyecto: **IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES HABILIDADES Y COMPETENCIAS DE COMUNICACIÓN Y DISEÑO DE UN MODELO PARA SU MEDICIÓN EN GERENTES DE PROYECTOS PARA EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES EN COLOMBIA.**

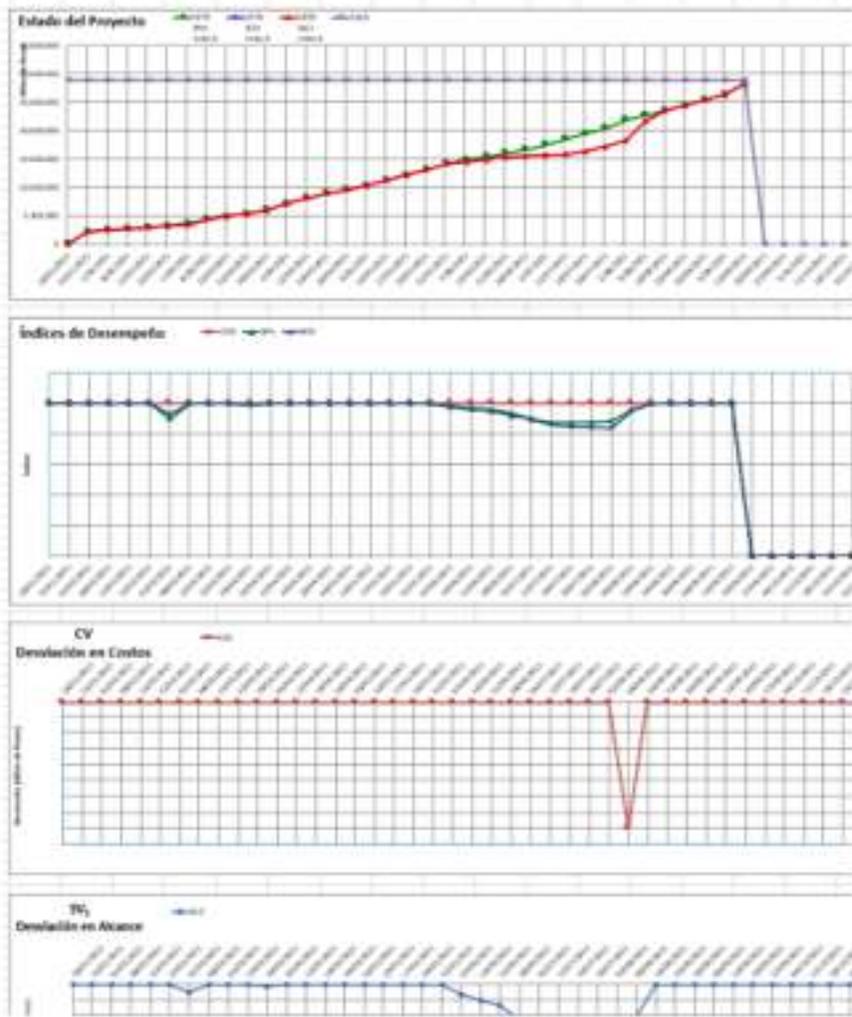
Identificación

Acta de reunión: _____ Fecha: _____
 Lugar: _____ Hora de inicio: _____ Hora fin: _____
 Moderador: _____
 Secretario: _____
 Tema de reunión: _____

Participantes			
No.	Nombre	Cargo	Email
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

Relación de compromisos		
Cumplidos	En curso	Pendientes

Anexo 6. Calculadora ES GGP



Anexo 7: Lecciones aprendidas



ANEXO N.º _____

Colaborador: _____

Fecha: _____

Unidad: _____

LECCIONES APRENDIDAS

Período: _____
Proyecto: _____

INSTITUTO NACIONAL DE LEAN MANUFACTURING Y COMPLEMENTOS DE CALIDAD EN EL
 SECTOR DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE BIENES DE CONSUMO EN EL DEPARTAMENTO DE ICA

Objetivo

No.	Lección aprendida	Causa raíz	Situación de ocurrencia	Medida de cor.	Acción de mejoramiento	Evidencia de cumplimiento	Responsable de cumplir	Fecha de actualización de la lección	Observaciones

Instituto Nacional de Leaning Manufacturing

Firma: _____

Anexo 8: Control de calidad

Estrategia de		Si	Completado	N/A
Investigación y buenas prácticas de gestión de				
PROYECTO				
Artículo				
Entregables académicos				
Propuesta de trabajo de grado				
Plan de gestión				
Libro de gestión				
Informe final				
Sustentación final				
Regulaciones, aclaraciones y observaciones				

Recomendaciones

Descripción:

Área:

Aprobación

<p>Ing. Oscar Mauricio Sastre Vargas Gerente del Trabajo de Grado</p>	<p>Rafaela Maldonado Directora General de Maestría, Desarrollo y Gestión de Investigación Propios</p>
----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------