

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL

(UCI)

**PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTO PARA EL CONTROL DE OBRA DE LA LÍNEA DE
TRANSMISIÓN PIURA – NUEVA FRONTERA PARA EL ESTADO PERUANO, CONCESIONADO**

A ISA

ELVER THONY RIVERA RODRIGUEZ

**PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR POR EL TÍTULO DE MASTER EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**

San José, Costa Rica

Marzo, 2024

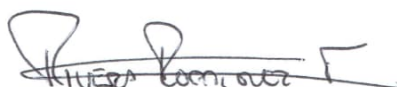
UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como
requisito parcial para optar al grado de Master en Administración de Proyectos

FABIO MUÑOZ JIMÉNEZ
PROFESOR TUTOR

JORGE ANDRÉS GARZON CASTAÑEDA
LECTOR No.1

JORGE ENRIQUE UMAÑA BUITRAGO
LECTOR No.2



ELVER THONY RIVERA RODRIGUEZ
SUSTENTANTE

DEDICATORIA

A mi madre, por haberme criado para ser un hombre de bien, por su lucha inquebrantable por sacar adelante a su familia. Gracias a su bendición he podido desarrollarme como persona, profesional y ciudadano de bien.

A mis hermanos, por estar siempre apoyándome en los peores y mejores momentos de mi vida. Agradecer la paciencia que tuvieron para poder guiarme a ser una persona de bien y mejor profesional.

A mi novia, por ser un apoyo constante para lograr mis objetivos personales y profesionales.

AGRADECIMIENTOS

El agradecimiento a Dios por darme la fortaleza y voluntad de no claudicar para poder cumplir con mis objetivos de vida.

A todas las personas del ámbito laboral por su colaboración y tiempo, esto me permitió tener las herramientas para poder desarrollar este proyecto.

A mi familia por su comprensión y estímulo constante a lo largo de toda mi etapa académica y personal.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es “Implementar un Plan de Gestión en los proyectos de Control de obra para la línea de transmisión Piura – Nueva Frontera”. Esto permitirá mejorar el proceso de gestión en control de obra, elaboración de nuevas propuestas de seguimiento y optimización de procesos. WSP es una empresa que tiene planes de gestión aplicados a otras áreas de negocio como minería e infraestructura. Sin embargo, el área de Energía no cuenta con un lineamiento definido de gestión para proyectos de líneas de transmisión en cuanto a diseño y control. Por ende, con las buenas prácticas de administración de proyectos, pueda facilitar la gestión en los procesos de planificación, seguimiento y control de proyecto de construcción.

El producto final de este proyecto está compuesto por un documento que desarrolla la aplicación de las áreas de conocimiento indicados por el PMI®, el cual sirve como lineamiento para elaborar una propuesta de mejora, acompañado de un plan de gestión, el cual de forma integrada sirve para el control de la obra con buenas prácticas.

Para lograr ello, se utiliza una metodología analítica, cualitativa y de investigación documental.

Palabras clave: Propuesta de plan de gestión, procesos estandarizados, gestión de proyecto, juicio de experto, proceso regenerativo.

ABSTRACT

The objective of this work is “Implement a Management Plan in the Work Control projects for the Piura – Nueva Frontera transmission line.” This will improve the management process in construction control, preparation of new monitoring proposals and process optimization. WSP is a company that has management plans applied to other business areas such as mining and infrastructure. However, the Energy area does not have a defined management guideline for transmission line projects in terms of design and control. Therefore, with good project management practices, you can facilitate management in the planning, monitoring and control processes of a construction project.

The final product of this project is composed of a document that develops the application of the areas of knowledge indicated by the PMI®, which serves as a guideline to prepare an improvement proposal, accompanied by a management plan, which in Integrated serves to control the work with good practices.

To achieve this, an analytical, qualitative and documentary research methodology is used.

Keywords: Management plan proposal, standardized processes, project management, expert judgment, regenerative process.

CONTENIDO DE LA INVESTIGACIÓN

DEDICATORIA.....	3
RESUMEN.....	5
ABSTRACT.....	5
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABLAS.....	10
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES.....	15
RESUMEN EJECUTIVO	16
1 CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	18
<i>1.1 Antecedentes</i>	<i>19</i>
<i>1.2 Problemática</i>	<i>20</i>
<i>1.3 Justificación del proyecto.....</i>	<i>21</i>
<i>1.4 Objetivo general</i>	<i>23</i>
<i>1.5 Objetivos específicos.....</i>	<i>23</i>
2 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	25
<i>2.1 Marco institucional.....</i>	<i>25</i>
<i>2.2 Teoría de Administración de Proyectos</i>	<i>44</i>
<i>2.3 Estado de la cuestión.....</i>	<i>53</i>
3 CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	60
<i>3.1 Fuentes de información.....</i>	<i>60</i>
<i>3.2 Métodos de Investigación.....</i>	<i>66</i>
<i>3.3 Herramientas.....</i>	<i>69</i>
<i>3.4 Supuestos y restricciones.....</i>	<i>82</i>
<i>3.5 Entregables.....</i>	<i>84</i>

4	CAPÍTULO IV: DESARROLLO DEL PLAN DE GESTIÓN	87
4.1.	<i>Gestión del alcance</i>	87
4.2.	<i>Gestión del cronograma</i>	94
4.3.	<i>Gestión del costo</i>	100
4.4.	<i>Gestión de la calidad</i>	109
4.5.	<i>Gestión de los recursos</i>	118
4.6.	<i>Gestión de las comunicaciones</i>	124
4.7.	<i>Gestión de Riesgos</i>	128
4.8.	<i>Gestión de la Adquisición</i>	136
4.9.	<i>Gestión de los involucrados</i>	142
4.10.	<i>Gestión de Cierre del Proyecto</i>	156
5	CONCLUSIONES	163
6	RECOMENDACIONES	164
7	VALIDACIÓN DEL TRABAJO EN EL CAMPO DEL DESARROLLO REGENERATIVO Y/O SOSTENIBLE	166
7.1	<i>Relación de objetivos del proyecto con los objetivos de desarrollo sostenible</i>	166
7.2	<i>Análisis del proyecto con el estándar p5</i>	167

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	26
<i>PRESENCIA DE WSP A ESCALA GLOBAL</i>	26
FIGURA 2	28
<i>ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE WSP</i>	28
FIGURA 3	29
<i>ESTRUCTURA ORGANIZATIVA - DISEÑO DE LÍNEAS DE TRASMISIÓN.</i>	29
FIGURA 4	30
<i>SECTORES DE TRABAJO DE WSP</i>	30
FIGURA 5	37
<i>FUNCIONAMIENTO DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN – ETAPAS</i>	37
FIGURA 6	38
<i>UBICACIÓN DEL PROYECTO</i>	38
FIGURA 7	38
<i>UBICACIÓN DEL PROYECTO – GOOGLE EARTH</i>	38
FIGURA 8	43
<i>MATRIZ FODA DEL PROYECTO</i>	43
FIGURA 9	48
<i>REPRESENTACIÓN INTERRELACIÓN ENTRE LOS COMPONENTES CLAVE DE LOS PROYECTOS DE LA GUÍA DEL PMBOK®</i>	48
FIGURA 10	49

<i>GRUPO DE PROCESOS DE UN PROYECTO</i>	49
FIGURA 11	49
<i>CORRESPONDENCIA DE GRUPO DE PROCESOS Y ÁREAS DE CONOCIMIENTO</i>	49
FIGURA 12	89
<i>EDT DEL PROYECTO</i>	89
FIGURA 13	92
<i>ACTA DE CONTROL DE CAMBIOS DEL ALCANCE</i>	92
FIGURA 14	95
<i>GESTIÓN DEL CRONOGRAMA</i>	95
FIGURA 15	96
<i>DIAGRAMA DE GANTT DEL PROYECTO</i>	96
FIGURA 16	98
<i>RUTA CRÍTICA DEL PROYECTO</i>	98
FIGURA 17	107
<i>MATRIZ DE CONTROL DE COSTOS – MENSUAL</i>	107
FIGURA 18	128
<i>EDR DEL PROYECTO</i>	128
FIGURA 19	137
<i>CRITERIOS DE EVALUACIÓN CON EL PUNTAJE Y PESO PORCENTUAL</i>	137
FIGURA 20	141
<i>DIAGRAMA DE PROCESOS DE LA GESTIÓN DE ADQUISICIONES</i>	141

LISTA DE TABLAS

TABLA 1	31
<i>VIABILIDAD ECONÓMICA DEL PLAN DE GESTIÓN</i>	31
TABLA 2	61
<i>FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS</i>	61
TABLA 3	67
<i>MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS</i>	67
TABLA 4	80
<i>HERRAMIENTAS UTILIZADAS</i>	80
TABLA 5	82
<i>SUPUESTOS Y RESTRICCIONES</i>	82
TABLA 6	84
<i>ENTREGABLES DEL PROYECTO</i>	85
TABLA 7	90
<i>EDT DEL PROYECTO</i>	90
TABLA 8	91
<i>CUENTA DE CONTROL</i>	91
TABLA 9	99
<i>GESTIÓN DE CAMBIOS DEL CRONOGRAMA</i>	99
TABLA 10	100
<i>RESUMEN DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO</i>	100

	11
TABLA 11	100
TABLA 12	102
<i>COSTOS DE PERSONAL – ESPECIALIDAD DE LOS COLABORADORES</i>	102
TABLA 13	103
<i>ICA – ESPECIALIDAD DE LOS COLABORADORES</i>	103
TABLA 14	104
<i>COSTOS INDIRECTOS</i>	104
TABLA 15	105
<i>SUBCONTRATOS DEL PROYECTO</i>	105
TABLA 16	110
<i>CORRESPONDENCIAS E INFORMES</i>	110
TABLA 17	118
<i>RECURSOS PARA CUMPLIR CON LOS REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO</i>	118
TABLA 18	119
<i>FORMATO DE CONTROL DE CAMBIOS EN LOS RECURSOS</i>	119
TABLA 19	125
<i>ESQUEMAS DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO</i>	125
TABLA 20	127
<i>FORMATO DE CONTROL DE COMUNICACIONES</i>	127
TABLA 21	129
<i>ESCALA DE PROBABILIDAD Y ESCALA DE IMPACTO PARA LOS RIESGOS</i>	129

TABLA 22	130
<i>TIPO DE RIESGO SEGÚN PROBABILIDAD E IMPACTO</i>	130
TABLA 23	131
<i>TIPO DE RIESGO SEGÚN PROBABILIDAD E IMPACTO</i>	131
TABLA 24	132
<i>ESTRATEGIA DE CONTROL DE RIESGOS</i>	132
TABLA 25	133
<i>TIPOS DE RIESGOS POST – PLAN DE MITIGACIÓN</i>	133
TABLA 26	136
<i>OFERTAS DE LOS FABRICANTES</i>	136
TABLA 27	136
<i>RUBRICA DE EVALUACIÓN – PREGUNTAS DE EVALUACIÓN</i>	136
TABLA 28	138
<i>CRITERIOS DE EVALUACIÓN ESPECIFICO CON PUNTAJE – EFICIENCIA</i>	138
TABLA 29	138
TABLA 30	139
<i>CRITERIOS DE EVALUACIÓN ESPECIFICO CON PUNTAJE – ABASTECIMIENTO</i>	139
TABLA 31	140
<i>CRITERIOS DE EVALUACIÓN ESPECIFICO CON PUNTAJE – PRECIO</i>	140
TABLA 32	141
<i>CATEGORÍAS DE EVALUACIÓN DE ACUERDO CON EL PUNTAJE OBTENIDO POR LOS PROVEEDORES</i>	141

TABLA 33	143
<i>CATEGORÍAS DE EVALUACIÓN DE ACUERDO CON EL PUNTAJE OBTENIDO POR LOS PROVEEDORES</i>	143
TABLA 34	144
TABLA 35	146
<i>RANGO DE CLASIFICACIÓN – PODER</i>	146
TABLA 36	147
<i>RANGO DE CLASIFICACIÓN – INTERÉS</i>	147
TABLA 37	155
<i>MODELO DE PRESENTACIÓN DE LA REUNIÓN KICK OFF CON LOS INVOLUCRADOS EN EL PROYECTO</i>	155
TABLA 38	156
<i>FICHA DE EVALUACIÓN DEL ÉXITO DEL PROYECTO – CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS</i>	156
TABLA 39	158
<i>FICHA DE EVALUACIÓN DE LA SATISFACCIÓN DE LOS INTERESADOS</i>	158
TABLA 40	159
<i>FICHA DE AUTOEVALUACIÓN DE LOS COLABORADORES DEL PROYECTO</i>	159
TABLA 41	160
<i>FICHA DE EVALUACIÓN DE LOS COLABORADORES DEL PROYECTO</i>	160
TABLA 42	161
<i>MATRIZ DE LECCIONES APRENDIDAS</i>	161
TABLA 43	166

<i>DIMENSIONES DEL DESARROLLO REGENERATIVO VINCULADAS AL PROYECTO</i>	167
TABLA 44	167
<i>ANÁLISIS P5</i>	168

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

ISA: Interconexión Eléctrica S.A. E.S.P

PDI: Proyectos De Infraestructura

PFG: Proyecto Final de Graduación

PMI: Project Management Institute (Instituto de Gestión de Proyectos)

WSP: William Sale Partnership

kV: Kilovoltios

RESUMEN EJECUTIVO

En el sector de soluciones de ingeniería, el factor determinante para el éxito de las empresas que operan en este ámbito radica tanto en la capacidad como en la experiencia de su equipo de colaboradores. La compañía seleccionada para elaborar este proyecto es *WSP* (conocida históricamente como *William Sale Partnership*). Esta es una empresa consultora con más de 42 años de trayectoria dedicada a la provisión de soluciones de ingeniería tanto en el sector público como privado a nivel mundial. En la actualidad, *WSP* se consolida internacionalmente como una de las mejores empresas de diseño, de acuerdo con la revista *Engineering News- Record*. Todo ello, debido al esfuerzo y dedicación de sus más de 65 000 colaboradores alrededor del mundo. En los últimos años, esta empresa ha desarrollado proyectos de gran envergadura en los sectores de Minería, Hidrología, Edificación, Vías y, en menor escala, el sector energía. Es por este motivo que *WSP* adquirió a la empresa *Consultoría Colombiana*, reconocida a nivel de Latinoamérica por su experiencia en el sector energético. Esto debido a que se encargaba tanto de la Ingeniería a detalle como de la Supervisión y Control de proyectos de alto impacto. Esto permitió a *WSP* involucrar colaboradores reconocidos y con la experiencia necesaria para poder competir en el sector en mención. En la actualidad *WSP* se encuentra inmersa en un proceso de integración entre la gestión de proyectos que históricamente llevaba a cabo la empresa *Consultoría Colombiana* y sus propios procesos de gestión. No obstante, esta integración no ha logrado una sincronización óptima en los proyectos de energía ejecutados recientemente.

En base a todo lo anterior, el objetivo general de esta investigación consiste en elaborar una propuesta de un plan de Gestión de Proyecto para el Control de Obra de la Línea de Transmisión Piura – Nueva Frontera para el estado Peruano. Cabe recalcar que dicho proyecto se encuentra concesionado a *ISA PERÚ*. Esta última, es una empresa peruana creada el año 2001 para asumir la concesión por 32 años de las líneas de transmisión eléctricas de la Oroya – Carhuamayo – Paragsha - Vizcarra a 220 kV y Aguaytía – Pucallpa a 138 kV.

Los objetivos específicos consisten en: elaborar el plan de gestión de integración que permita la unificación de los planes de gestión elaborados, sincronizados y enfocados a lograr el objetivo, elaborar la gestión del alcance para documentar la definición, seguimiento y control del alcance del proyecto, elaborar la gestión del cronograma que permita la planificación, seguimiento y

control del tiempo del proyecto, elaborar la gestión del costo que permita hacer la estimación, planificación, gestión, monitoreo y control de los costos, elaborar el plan de calidad para elaborar los procedimientos e instructivos para garantizar la calidad del proyecto, elaborar el plan de gestión de recursos para identificar y gestionar los recursos necesarios que permitan cumplir con el objetivo del proyecto, elaborar el plan de comunicaciones que permita la interacción con los involucrados del proyecto, elaborar el plan de gestión de riesgo para identificar y gestionar los posibles riesgos, elaborar el plan de adquisiciones que permita evaluar el proceso de adquisición, en la cual se identifique hacer o subcontratar, elaborar la gestión de interesados para identificar y gestionar los requerimientos de los interesados del proyecto.

Las metodologías de la presente investigación son de tipo analítico y cualitativo, partiendo desde lo general hacia lo particular, tomando en cuenta el entorno del proyecto y las causas que puedan afectar al desarrollo de este. Para esto el método cualitativo se toma como referencia toda la información que se haya podido recopilar de experiencias y lecciones aprendidas. La investigación se basa en recopilar toda la información necesaria (relatos, experiencias, buenas prácticas) para poder hacer un análisis de la generalidad del proyecto y disgregarlo hasta la raíz para poder implementar un plan de gestión de proyecto eficaz.

La investigación ha demostrado que la elaboración de planes de gestión específicos es fundamental para consolidar y alinear todos los aspectos de un proyecto, garantizando una dirección unificada hacia los resultados deseados. La estructura documentada de estos planes permite una definición clara, monitoreo y control adecuado de aspectos críticos como el alcance, cronograma, costos, calidad y recursos del proyecto.

Es así que, en base a lo anterior, se recomienda implementar un enfoque integrado en la gestión de proyectos, utilizando herramientas de software integradas que abarquen aspectos clave como la gestión del alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, riesgos, adquisiciones y comunicaciones. Finalmente, la implementación de una plataforma virtual que integre las principales gestiones del proyecto proporcionará indicadores de control efectivos, permitiendo una supervisión y seguimiento adecuados de todas las actividades del proyecto. Estas recomendaciones buscan optimizar la gestión de proyectos de líneas de transmisión, mejorando la eficiencia, calidad y éxito general del proyecto.

1 CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

A lo largo de su trayectoria, WSP ha desarrollado soporte de ingeniería en proyectos de gran impacto tanto en Latinoamérica como en gran parte de Europa. Esta experiencia ha sido fundamental para la empresa, pues no solo ha permitido un aprendizaje constante a través de la mejora de los errores, sino también una evolución de la gestión de proyectos a través de la creación de técnicas y métodos que hacen posible alcanzar diversos logros a nivel de empresa. Sin embargo, en el proceso de la mejora continua en cuanto a gestión de proyectos, es necesario y fundamental continuar generando métodos, planes de gestión y procedimientos que permitan optimizar los proyectos de acuerdo con una realidad existente. De este modo se pueda cumplir con los objetivos trazados, logrando generar un valor agregado.

La finalidad de desarrollar este proyecto radica en mejorar el proceso de control de obra. Esto permitirá implementar un plan de gestión que facilite el seguimiento y control, permitiendo así un estándar de gestión en futuros proyectos, con un nivel de análisis detallado en todo el proceso, tomando en cuenta siempre las lecciones aprendidas junto con los conceptos y principios del PMI®.

Por tanto, es muy importante identificar la situación actual, así como los recursos e información que se emplea a la fecha. Posteriormente, se debe llevar a cabo un análisis detallado de las áreas que necesitan mejora, considerando todas las recomendaciones establecidas por el PMI®. Ante lo indicado, se deben brindar soluciones viables para una mejor gestión de proyectos, en la que se garantice el desarrollo de estrategias que facilite el alcance de los objetivos y resultados de la mano del uso adecuado de tiempo, alcance y recursos.

1.1 Antecedentes

La empresa WSP Perú es una firma que ofrece servicios profesionales de ingeniería en más de 42 países alrededor del mundo, con un amplio conocimiento en procesos energéticos e industriales. Una combinación única de competencias específicas y experiencia multidisciplinaria requeridas para, planear, diseñar y construir una nueva planta, o automatizar equipos existentes en instalaciones industriales. Asimismo, brinda apoyo a sus clientes en todos los sectores, a visualizar oportunidades para satisfacer la gran demanda de energía, el mantenimiento seguro y confiable de los suministros de energía, la reducción de emisiones de gases y presentar planes a futuro con el objetivo de crear un mundo sostenible (WSP, 2019).

Bajo este contexto, como parte de la cartera de proyectos de WSP, tras adquirir la compañía *Consultoría Colombiana*, se encuentra la “Ingeniería de detalle de la línea de transmisión”, la cual es una iniciativa promovida por el Ministerio de Energía y Minas de Perú.

Las Líneas de Transmisión a 200 Kilovoltios (kV) constituyen el enlace del Norte del Perú con la frontera con Ecuador; la misma que recorre diversos departamentos del Perú. Estas se encuentran divididas por lo general en tramos principales, los cuales se desarrollan entre las diferentes subestaciones asociadas al proyecto.

Al respecto, la consultora WSP es contratada para ejecutar el Control de Obra de las líneas de transmisión, cuyo alcance contempla, entre otros: Prestación del servicio para el Control de Obra de las actividades a ejecutarse por el Proyecto Piura – Nueva Frontera.

Para lograr lo anterior, la firma debe desarrollar diversas actividades entre las que se encuentran el seguimiento a la liberación, seguimiento a los compromisos sociales, talleres participativos y campañas de sensibilización. Asimismo, WSP tiene la responsabilidad ejecutar los entregables del proyecto, entre las cuales se tiene:

- Memoria Descriptiva
- Recopilación de información para inicio de obra Informe de plantillado
- Elaboración del Plan de Ejecución del Proyecto Informe de Estudio de Suelo y Geotecnia
- Procedimientos de construcción
- Implementación del libro de obra
- Revisión del replanteo de construcción
- Revisión de planillas de marcación
- Control de inventarios
- Control de obras civiles
- Control de montaje
- Control del tendido
- Control de pruebas
- Monitoreo y control de las actividades (indicadores y valorizaciones)
- Cierre del proyecto y liquidación del contrato.

1.2 Problemática

Hace cuatro años, la empresa *Consultoría Colombiana* fue vendida a WSP, una empresa consultora muy reconocida a nivel mundial. Esto con la estrategia de competir en el sector energía con colaboradores reconocidos y con experiencia en el rubro.

Consultoría Colombiana, ahora bajo la firma WSP cuenta con un cliente estratégico, Interconexión Eléctrica S.A. (ISA), con quien ha participado a lo largo de 32 años en los Diseño y Control de Obra de las Líneas de Transmisión concesionadas a ISA en todo Latinoamérica. WSP para estos proyectos ha contado con profesionales reconocidos y con amplia experiencia,

los cuales transmitieron conocimientos a colaboradores en las sedes donde desarrollaron los proyectos. Es importante mencionar que, anteriormente los proyectos de *Consultoría Colombiana Sucursal Perú* eran gestionados por la Casa Matriz en Colombia, siendo solo la parte operativa manejada con personal en la sede Perú.

En la actualidad la gestión de los proyectos de diseño son una mezcla entre la directriz que se tenía como Consultoría Colombiana y el plan de Gestión General de proyectos con que cuenta WSP. La estrategia comercial es continuar con el cliente estratégico Interconexión Eléctrica S.A (ISA) el cual tiene su casa Matriz en Colombia. Sin embargo, es una empresa que tiene la concesión para la administración y mantenimiento del 70% de líneas de transmisión en el Perú. Estas concesiones son de 30 años.

Los proyectos de diseño y control que se desarrollaron en el Perú tuvieron un esquema de gestión utilizados en proyectos de Colombia; las oferta técnicas y económicas se desarrollaron bajo la gestión de la sede Colombia. Partiendo desde esta premisa estas ofertas no abarcan toda la realidad del proyecto, puesto que en el Perú hay riesgos identificados que son de mayor consideración tales como los temas sociales, prediales, ambientales, arqueológicos y otros. Es por este motivo que para la planificación, seguimiento y control de proyectos en el Perú es necesario elaborar Planes de Gestión de proyectos que consideren la realidad de la zona en donde se ejecutará.

1.3 Justificación del proyecto

Ante el incremento de la industria, minería y población en el Perú, durante las dos últimas décadas la economía peruana registró el ciclo más prolongado de alto crecimiento de su historia. Este dinamismo no solamente fue acompañado por el sector Minero – Energético de la inversión

y de la oferta energética, sino que estas anticiparon la expansión productiva e hicieron posible que la economía se consolide.

El plan de transmisión energética que se puso en marcha en el Perú para la concesión de Líneas de Transmisión se ha extendido hasta el 2028, esto permite crear oportunidades de trabajo para las empresas en el rubro de construcción, supervisión, proveedores, fabricación metálica y otros.

Los proyectos de líneas de transmisión son un rubro poco conocido en Latinoamérica a diferencia de los proyectos de Minería, Vías, Infraestructura y otros. No obstante, el impacto económico y el poder de involucramiento es alto en los proyectos de líneas de transmisión. Por todo ello, desarrollar un Plan de Gestión de proyecto para el diseño de líneas de transmisión permite cubrir una necesidad, el cual contiene particularidades propias de estos proyectos tales como: altos margen de incertidumbre, cambios en el alcance por temas geográficos, riesgos por temas prediales, restricciones no identificadas, factores climáticos, improductividad y otros.

Los beneficios al elaborar el Plan de Gestión de proyecto para el control de obra de la línea de transmisión Piura – Nueva Frontera, tienen que ver con implementar una gestión que permita optimizar los procesos que se desarrollan en el control de líneas de transmisión, desde la elaboración del acta de constitución hasta el cierre de este. Este Plan de Gestión deberá permitir agilizar los llamados “cuellos de botella” que incurren la mayoría de los proyectos que no cuentan con una planificación en sus procesos.

Tomando en cuenta el plan de expansión en el Perú, ISA tiene la oportunidad de la concesión de la Línea de transmisión a 220 kV Piura – Nueva Frontera. Esto brinda a WSP la oportunidad de participar en la etapa de Control de Obra de este proyecto.

En WSP se ha iniciado el proceso de unificar criterios y elaborar un Plan de Gestión para cada proyecto, tomando en cuenta el juicio de expertos, capacidad de los colaboradores de la sede

(Perú) y todos los lineamientos de WSP como institución. Esto permite proponer un plan de gestión de proyecto de Control de Obra para la Línea de Transmisión Piura – Nueva Frontera para el estado peruano, concesionado a ISA.

1.4 Objetivo general

Elaborar una propuesta de un plan de gestión de proyecto para el control de obra de la Línea de Transmisión Piura – Nueva Frontera para el estado peruano, concesionado a ISA, con el fin de proponer una gestión eficiente en la planificación, seguimiento y control en todos los procesos de control del proyecto.

1.5 Objetivos específicos

1. Elaborar el plan de gestión del alcance que permita documentar la definición, seguimiento y control del alcance del proyecto.
2. Elaborar el plan de gestión del cronograma para establecer el documento que permita la planificación, seguimiento y control del tiempo del proyecto.
3. Elaborar el plan de gestión del costo que permita hacer la estimación, planificación, gestión, monitoreo y control de los costos del proyecto.
4. Elaborar el plan de gestión de calidad que permita elaborar los procedimientos e instructivos para garantizar la calidad del proyecto.
5. Elaborar el plan de gestión de recursos para identificar y gestionar los recursos necesarios que permitan cumplir con el objetivo del proyecto.
6. Elaborar el plan de gestión de comunicaciones que permita lograr la forma de interacción con los involucrados del proyecto.

7. Elaborar el plan de gestión de riesgo para identificar y gestionar los posibles riesgos identificados en el proyecto.
8. Elaborar el plan de gestión de adquisiciones que permita evaluar el proceso de adquisición, en la cual se identifique lo que se debe hacer o subcontratar.
9. Elaborar el plan de gestión de interesados que permita identificar y gestionar los requerimientos de los interesados del proyecto.

2 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

En este capítulo se describe el fundamento teórico que sustenta el desarrollo de esta investigación. Se hace hincapié en el Marco institucional, las teorías de administración de proyectos y el estado de la cuestión, en donde se aborda, de manera resumida, investigaciones pasadas bajo el mismo esquema que se está tratando en este proyecto.

.

2.1 Marco institucional

El proyecto radica en proponer a *WSP* un plan de gestión de proyecto en el Control de Obra de la Línea de transmisión Piura – Nueva Frontera, que permitirá una optimización de recursos, tiempo y costo, cumpliendo con el alcance y calidad que requiere el proyecto.

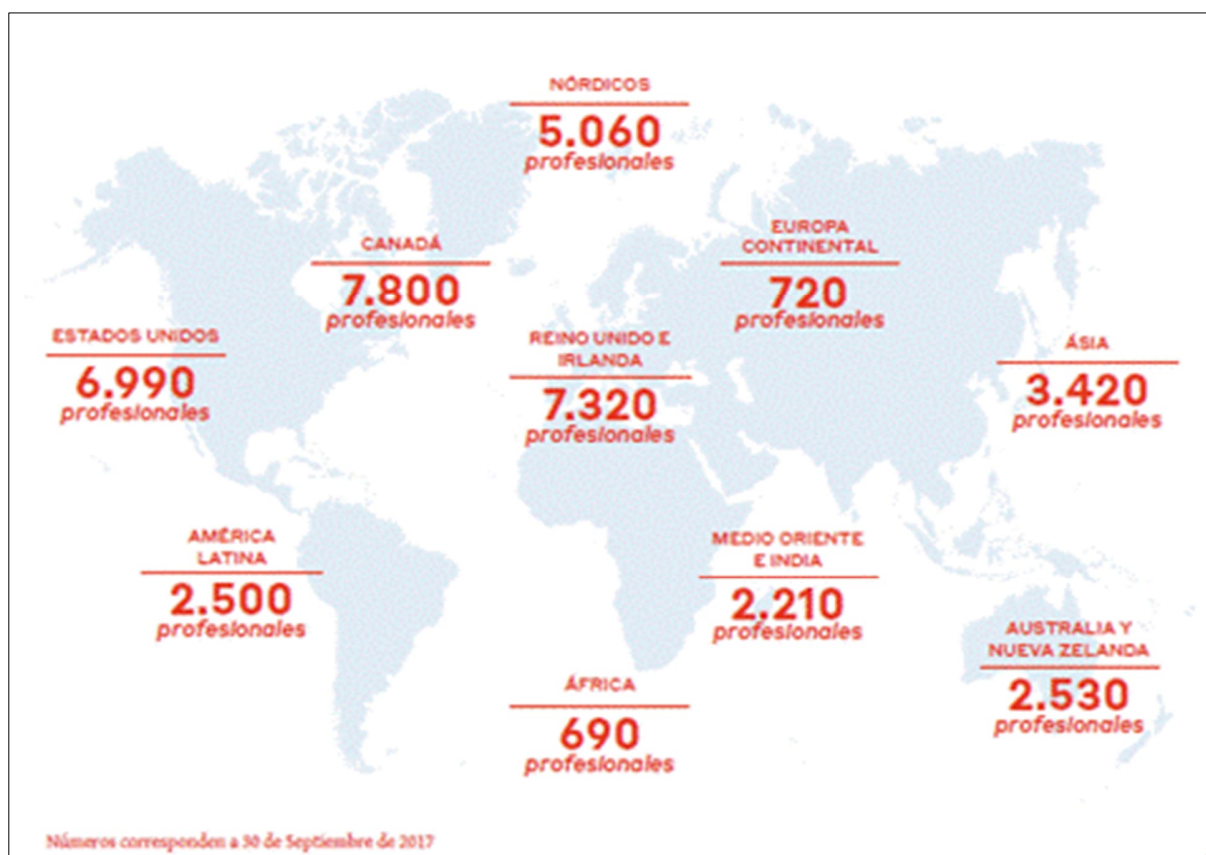
WSP es una firma consultora constituida con un poder económico muy sostenible. En la actualidad la sede en Perú está en una etapa de integración, debido a que, en los últimos 3 años, la empresa como tal ha adquirido consultoras de prestigio internacional como POCH, LOUIS BERGER, CONSULTORIA COLOMBIA y GOLDBER. Esta fusión de empresas, bajo el lineamiento de *WSP*, ha creado una incertidumbre en la planificación de la gestión de proyectos. Esto se debe a que las empresas absorbidas deben alinear la gestión bajo el esquema de trabajo que ha venido realizando *WSP* en los últimos años. Tomando en cuenta este escenario y aprovechando que en el mes de marzo 2023 se inicia el diseño de la Líneas de Transmisión Piura – Nueva Frontera en el Perú, que posteriormente desemboca en el control de obra, es factible proponer un plan de Gestión de Proyecto. Todo ello, tomando en cuenta lo que requiere *WSP* como firma y todas las lecciones aprendidas que se obtuvo en *Consultoría Colombiana* en los proyectos de Líneas de Transmisión.

2.1.1 Antecedentes de la institución

WSP es una firma líder que brinda servicios profesionales de consultoría a nivel mundial, tal como se observa en la figura 1. Son expertos técnicos, consultores estratégicos, ingenieros, arquitectos, gerentes, topógrafos y especialistas ambientales, así como profesionales en diseño, gerencia de proyectos y construcción los que laboran en la mencionada firma. Estos se encargan de diseñar soluciones duraderas en Edificaciones, Transporte, Ambiente, Agua y Saneamiento Básico, Industria y Energía (incluyendo Minería e Hidrocarburos) así como proyectos y servicios de consultoría estratégica.

Figura 1

Presencia de WSP a escala global



Nota. La figura representa la presencia de la firma WSP en todo el mundo. Adaptado de

WSP, 2022, WSP (<https://www.wsp.com/es-pe/>).

2.1.2 Misión y visión

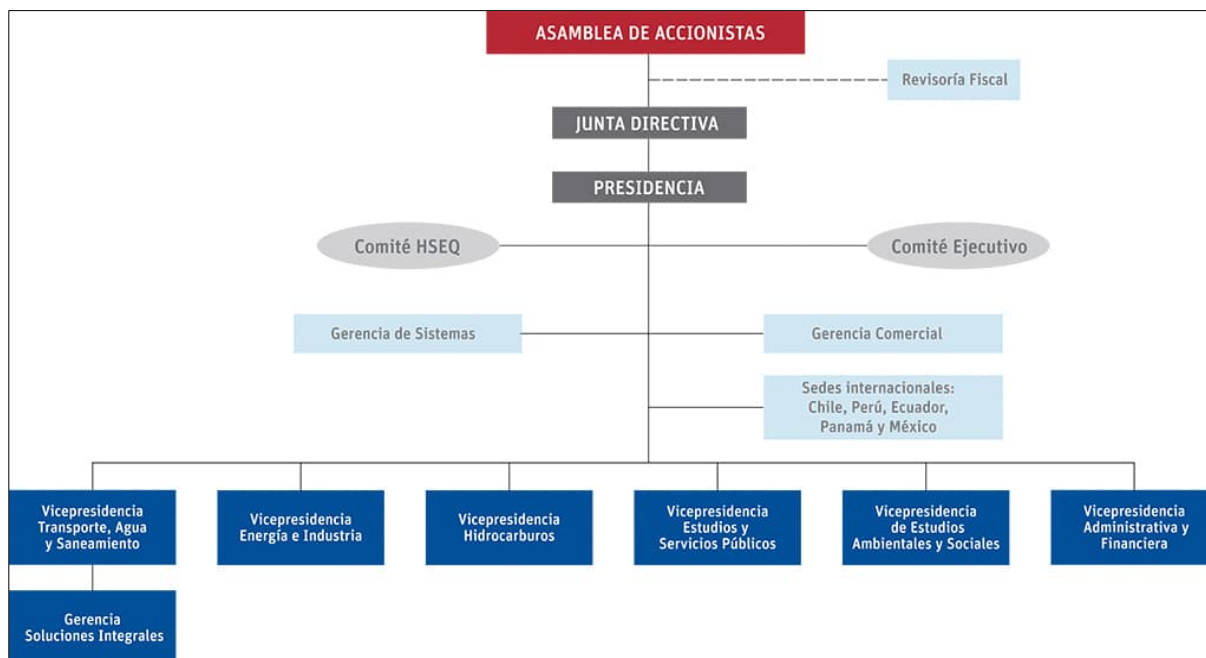
Para ejecutar sus proyectos, WSP enfoca su visión y misión a través de sus colaboradores, quienes desarrollan proyectos con responsabilidad, experiencia y compromiso en la conservación del medio ambiente, generando un valor agregado a sus clientes en las soluciones de ingeniería.

A continuación, se presenta la visión y misión de WSP:

- **Misión:** Generar valor agregado en las soluciones que entregamos a nuestros clientes en el sector público y privado, con profesionales calificados, mediante un proceso permanente de innovación tecnológica, preservación del medio ambiente y responsabilidad social (WSP, 2019).
- **Visión:** Preparar nuestras comunidades y medio ambiente para el mañana (WSP, 2019).

2.1.3 Estructura organizativa

WSP tiene como propietarios a una asamblea de accionistas, que está conformada por los usuarios que pertenecen al Fondo de Pensiones de Canadá y cuya organización se describe en Figura 2.

Figura 2*Estructura Organizativa de WSP*

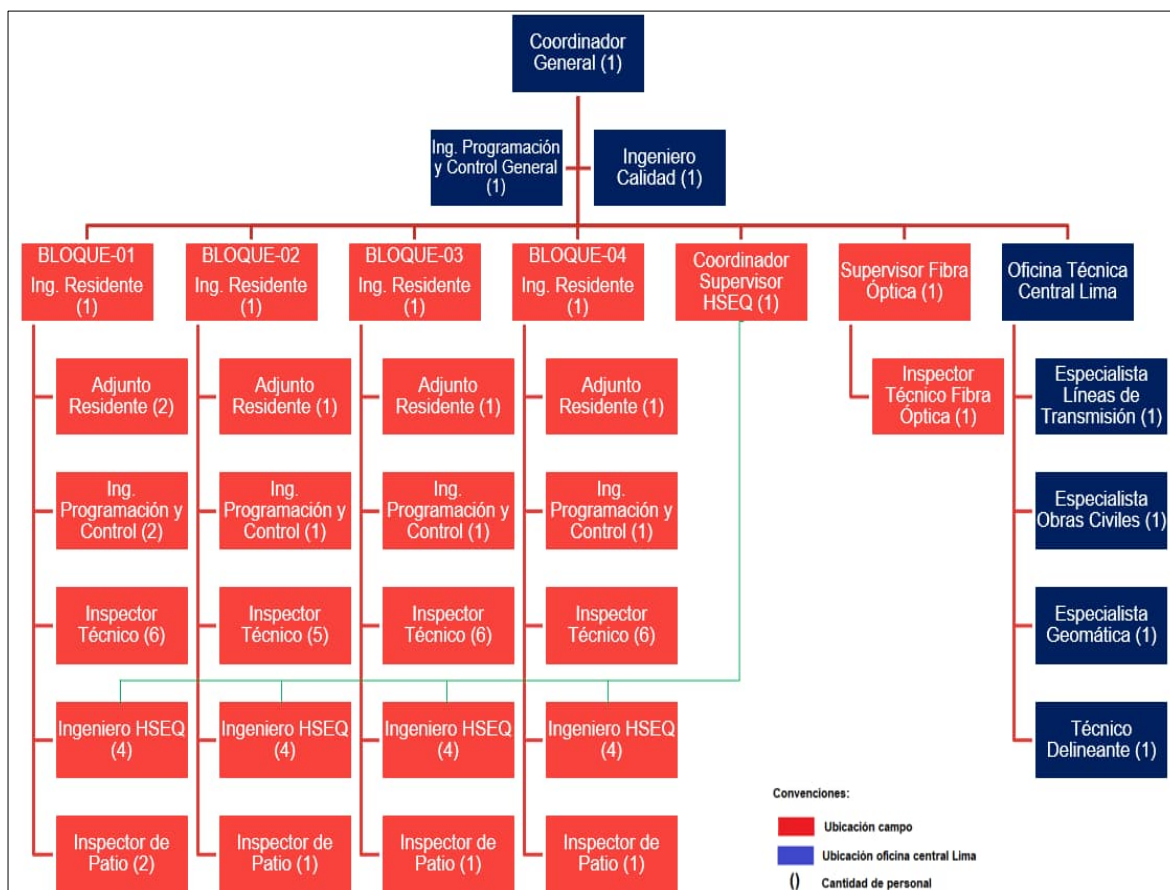
Nota. La figura representa la estructura organizativa de la compañía WSP. Adaptado de

WSP, 2022, WSP (<https://www.wsp.com/es-pe/>).

En el organigrama se puede visualizar que existen sedes internacionales, quienes son las encargadas de desarrollar los proyectos. Para llevar a cabo los proyectos, se estructura en una organización básica de proyectos, la cual para el control de obra de líneas es la que se muestra en la Figura 3.

Figura 3

Estructura Organizativa - Diseño de Líneas de transmisión.



Nota. La figura representa la estructura organizativa – Diseño de líneas de transmisión.

Adaptado de WSP, 2022, WSP (<https://www.wsp.com/es-pe/>).

2.1.4 Productos y servicios que ofrece

WSP es una empresa que se involucra en proyectos de orden público y privado. Las soluciones de ingeniería que brinda son para estudios de prefactibilidad, factibilidad, ingeniería de detalle (diseños), supervisión de ingeniería, control de obra y consultoría estratégica.

Estos productos los ofrece en diversos sectores como: Edificaciones, Transporte, Ambiente, Agua y Saneamiento Básico, Industria y Energía (incluyendo Minería e Hidrocarburos), tal como se aprecia en la figura 4.

Figura 4

Sectores de trabajo de WSP



Nota. La figura representa la estructura organizativa – Diseño de líneas de transmisión.

Adaptado de WSP, 2022, WSP (<https://www.wsp.com/es-pe/>).

2.1.5 Viabilidad económica

Para entender si el plan de gestión es factible de llevarlo a cabo, se realiza un análisis de viabilidad económica, en la que se evidencia el presupuesto que se necesita para su total ejecución y éxito. Este plan de viabilidad económica se muestra a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 1

Viabilidad económica del plan de gestión

CÓDIGO	NOMBRE	DETALLE	UNIDAD	DURACIÓN	DEDICACIÓN	FM	COSTO UNITARIO	TOTAL
C1000	COSTO DIRECTO							\$ 13,873
1000	Coordinador de Proyecto	Perú	Mes	1.75	50%	1.75	\$ 3,775	\$ 5,780
1000	Programación y Control	Perú	Mes	1.75	25%	1.75	\$ 3,020	\$ 2,312
1000	Administrador	Perú	Mes	1.75	50%	1.75	\$ 1,510	\$ 2,312
1000	Control Planner	Perú	Mes	1.75	50%	1.75	\$ 2,265	\$ 3,468
CÓDIGO	NOMBRE	DETALLE	UNIDAD	DURACIÓN	DEDICACIÓN	FM		TOTAL
C2000	ICA							\$ 3,069
2000	Gerente de Proyecto	Colombia	Mes	1.75	15%	1.75	\$ 6,680	\$ 3,069
CÓDIGO	NOMBRE	DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	FACTOR ADMIN	VALOR UNITARIO		TOTAL
C3000	COSTO INDIRECTO							\$ 5,603
3000	Gastos generales	Gastos	GLB	1.00	1.00	\$ 5,603	\$ 5,603	\$ 5,603
COSTO DEL PROYECTO								\$ 22,544

Nota: Los costos están en dólares americanos (US\$)

Para los costos de ejecución del plan de gestión se está considerando los siguientes componentes:

C1000. Costos Directo:

Está representado por todos los profesionales que prestan su servicio a la empresa en el desarrollo de las actividades. Cabe destacar que en este componente solo figuran profesionales de nacionalidad peruana.

C2000. ICA:

Está formado por los profesionales de nacionalidad colombiana que forman parte del staff de colaboradores que brindan servicios a la empresa. Se separa de los costos directos solo por la nacionalidad de los profesionales.

C3000. Costo Indirecto:

Está representada por los gastos generales del proyecto, lo cual involucra el 25% del costo total de implementación del plan de gestión.

2.1.6 Funcionamiento de los proyectos de Líneas de Transmisión

Para entender el funcionamiento de los proyectos de Líneas de Transmisión, primero, es fundamental determinar qué es una línea de transmisión eléctrica. De acuerdo con el Grupo Energía Bogotá (2020), es un conjunto de diversos elementos, entre ellos torres y cables, que permiten llevar la energía eléctrica desde las centrales de generación hasta los centros de consumo. En conclusión, son todos aquellos elementos que permiten o se encargan de transportar la energía eléctrica.

Un proyecto de Línea de Transmisión consta de cuatro etapas: Planeación o planificación, Licenciamiento, Ejecución y, finalmente, Operación y mantenimiento.

Planeación o planificación:

Para que un proyecto de este tipo se lleve a cabo, el Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Minas y Energía, analiza el consumo de energía eléctrica para planificar la expansión y mejorar el servicio de transmisión a nivel nacional y regional. De esta manera, se encarga de identificar los proyectos de generación y transmisión eléctrica para garantizar un servicio público confiable y de calidad en todas las regiones, contribuyendo al desarrollo comunitario. Luego de ello, se realiza la concesión a las empresas para ejecutar los proyectos, las cuales deben obtener licencias ambientales antes de iniciar la construcción. Este proceso asegura un suministro eléctrico adecuado y sostenible para todo el país (Grupo Energía Bogotá, 2020).

Licenciamiento:

Para obtener el licenciamiento de viabilidad del proyecto, se debe realizar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Este proceso va a permitir obtener una comprensión integral de los aspectos sociales y ambientales asociados a un proyecto, identificando las medidas necesarias para evitar, reducir y corregir cualquier impacto negativo que pueda surgir durante su construcción.

De acuerdo con el Grupo Energía Bogotá (2020) este estudio evalúa tres aspectos importantes:

Abiótico: Reconoce el terreno y la ruta por donde se desarrollará el proyecto con una mirada desde la geología, geomorfología, verificaciones a los recursos hídricos, atmosféricos y al paisaje.

Biótico: Comprende la flora y la fauna presente en el área que requieren un manejo especial y los lugares que presentan vida en tierra y agua, ya sea por presencia de plantas o animales.

Socioeconómico: Tiene en cuenta a las comunidades, las organizaciones sociales, las instituciones, las autoridades municipales y los grupos étnicos, entre otros, que hacen presencia en el área de influencia del proyecto.

Ejecución:

Es en esta fase que inicia la etapa constructiva del proyecto, donde los técnicos e ingenieros vuelven a visitar la zona para comenzar la construcción de la línea de transmisión. Sin embargo, antes de iniciar con ello, existen etapas previas al proceso constructivo, estas son:

Estudio de rutas: Se utiliza para poder determinar todos los sitios aptos para la construcción de las torres. Es en esta etapa previa que se caracteriza el terreno de acuerdo con la tipografía del suelo: llano, ondulado, fuertemente ondulado, colinado, montañoso, etc.

Preplantillado: En esta etapa se revisan los sitios para la construcción de las torres mediante un programa o software especializado.

Validación de campo: Se realiza una visita en campo de los sitios de torres propuestos para asegurar y validar lo siguiente: pendientes, condiciones topográficas del suelo, distancias a cuerpos de agua, condiciones geológicas del terreno, entre otros. Obtenida la caracterización del suelo, se compara la información arrojada por el programa, para que de esta manera se determine la viabilidad de la construcción de la torre en el lugar estipulado.

Estudio de suelos: Una vez el equipo técnico define los lugares óptimos para ubicar las estructuras, se realiza el estudio de suelos. El cual, tiene como objetivo principal identificar las características físicas, químicas y mecánicas del suelo en distintas capas de profundidad del terreno.

Luego de realizar estos estudios previos, recién comienza el proceso de construcción de la línea de transmisión. De acuerdo con Grupo Energía Bogotá (2020) esta se subdivide en siete etapas:

1. Replanteo:

Se hace un recorrido de la línea con equipos de topografía para marcar el sitio exacto en el que van a ir ubicadas las torres, de acuerdo con los diseños presentados en la fase de planeación del proyecto.

2. Construcción de cimentaciones:

Las cimentaciones son las bases de las torres que permitirán que estas se mantengan firmes en el terreno donde son construidas. Dependiendo del tipo de torre que se va a utilizar y de las características del suelo, puede variar el tipo de cimentación que se va a hacer. Este es el primer paso para iniciar la construcción de las líneas de transmisión.

3. Montaje de estructuras:

Una vez finaliza la construcción de la cimentación, se inicia el proceso de montaje de estructura. Las estructuras están compuestas de muchos ángulos metálicos que deben ser

conectados entre sí, para construir la torre. Inicialmente, y luego de transportar todos los ángulos metálicos cerca al sitio de construcción, se realiza el pre armado, es decir, alistar a nivel de piso varias partes de la estructura; al finalizar inicia el montaje, en el que intervienen grúas o plumas de izaje: se elevan las partes pre armadas y se ensamblan hasta formar la torre.

4. Tendido:

Para iniciar el proceso de tendido de cables, se colocan aisladores, herrajes y otros elementos de sujeción en poleas de tendido. Estas poleas facilitan el movimiento de los cables a lo largo de las estructuras del tramo. El tendido se realiza por secciones, comenzando con la extensión del hilo piloto, también conocido como 'riega de manila', que se lleva a todas las torres del tramo, ya sea con ayuda del personal o mediante drones en áreas de difícil acceso. Una vez desplegado el hilo piloto, se eleva hasta las poleas de tendido instaladas previamente.

En cada extremo del tramo se ubican equipos específicos: un malacate para tirar del hilo piloto y una frenadora para mantener la tensión mecánica en él. Luego, utilizando el hilo piloto como guía, se tira otro similar pero más resistente, generalmente de guaya de acero. Finalmente, se utiliza la guaya de acero para jalar el cable conductor y completar el proceso de tendido.

5. Regulación o tensado de cables

Una vez que los cables han sido tendidos a lo largo del tramo y aún se encuentran colgados o muy cerca del suelo sobre las poleas, es necesario aplicar tensión mecánica para elevarlos, similar a ajustar una guitarra. Durante este proceso, se monitorea continuamente la elevación

de los cables utilizando un equipo de topografía para garantizar que alcancen los niveles establecidos durante la fase de diseño.

Una vez que los cables alcanzan la altura deseada, se retiran las poleas de tendido y se aseguran los cables a los aisladores o a la estructura correspondiente. El proceso de regulación o tensado se lleva a cabo para asegurar que los cables mantengan siempre una distancia segura en cualquier condición climática u operativa, evitando así cualquier riesgo de ruptura.

6. Instalación de accesorios

Una vez que los cables conductores y de guarda están firmemente sujetos a las estructuras, se procede a instalar los accesorios de la línea. Estos pueden incluir elementos como dispositivos de amortiguación, balizas aeronáuticas, desviadores de vuelo, o cualquier otro componente necesario que haya sido identificado durante la fase de diseño para cada ubicación específica a lo largo del proyecto.

7. Pruebas y puesta en operación

Antes de energizar las líneas de transmisión, se llevan a cabo pruebas exhaustivas para garantizar su seguridad. Una vez completadas todas las pruebas requeridas y confirmada la viabilidad de la línea, se procede a energizarla. Durante los primeros dos meses posteriores a la energización, se realizan pruebas de operación comercial, durante las cuales la línea se monitorea constantemente.

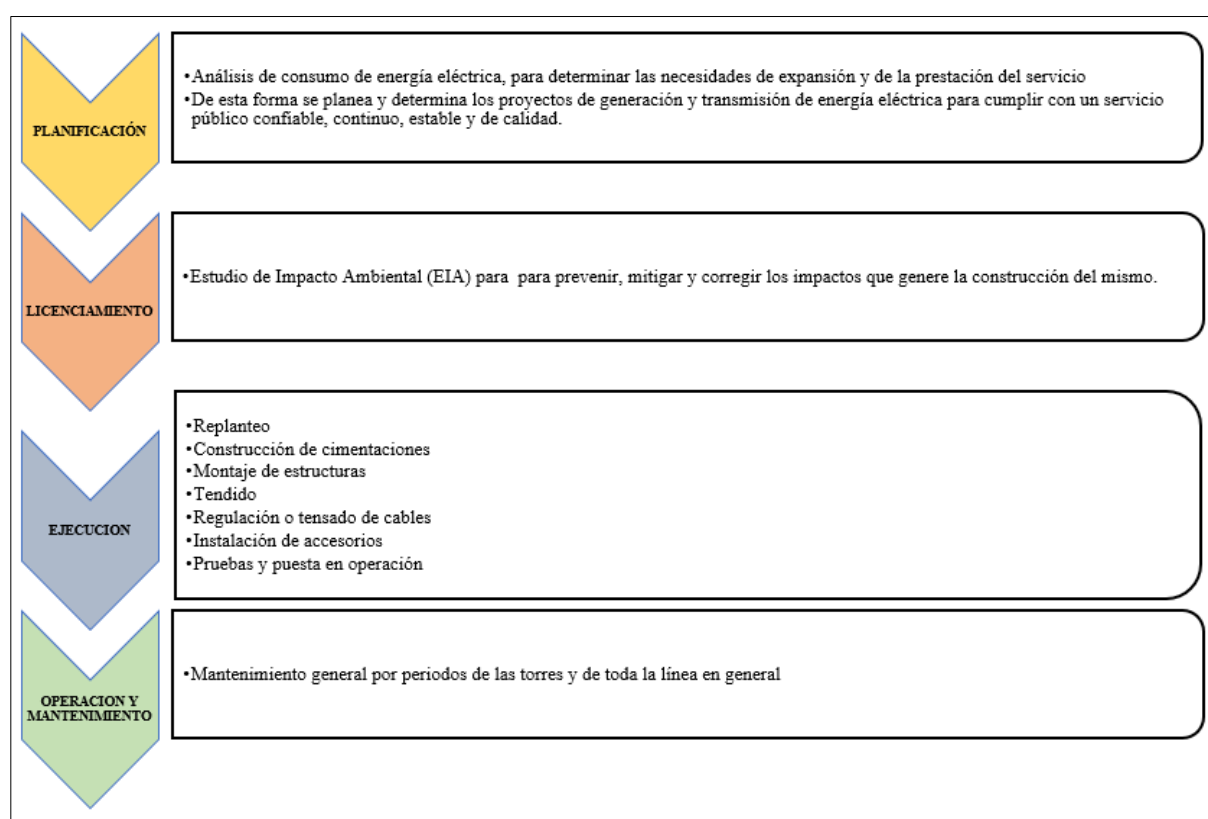
En caso de detectarse cualquier anomalía, se investiga la causa y se realizan las correcciones necesarias. Una vez finalizado este período de prueba, la línea de transmisión entra en plena operación y se inicia el mantenimiento regular.

De esta forma se da pase a la ultima etapa que la Operación y Mantenimiento, en la cual periódicamente se visitan las torres para realizar dicho proceso y asegurar la duración y funcionamiento óptimo de las mismas.

En la figura 5 se aprecia gráficamente el resumen del funcionamiento de un proyecto de líneas de transmisión:

Figura 5

Funcionamiento de una línea de transmisión – Etapas



Nota: Las fases extraídas y adaptadas de Grupo Energía Bogotá, 2020.

2.1.7 Localización de los trabajos

La localización de los trabajos a ejecutarse en el proyecto de la Línea de Transmisión Piura Nueva – Frontera se desarrolla en los departamentos peruanos de Piura y Tumbes, tal como se

muestra en la figura 6. De acuerdo con la Agencia de Promoción de la Inversión Privada – PROINVERSIÓN (2023) la construcción de la Línea de Transmisión en 500 kV Piura Nueva – Frontera, posee una longitud aproximada de 270.3 km.

Figura 6

Ubicación del proyecto



Nota: Recuperado de Agencia de Promoción de la Inversión Privada – PROINVERSIÓN, 2023.

Para una mejor visualización del recorrido de la Línea de Transmisión, se presenta la figura 7. La misma que fue obtenida del software Google Earth.

Figura 7

Ubicación del proyecto – Google Earth



Nota: Recuperado de Google Earth, 2024.

2.1.8 Concesiones de las Líneas de Transmisión

Las concesiones de las Líneas de Transmisión Eléctricas en el estado peruano se rigen por la Ley de Concesiones Eléctricas, que establece el marco legal para la promoción, desarrollo y supervisión de las actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica en el país.

El proceso de concesión de líneas de transmisión en el Perú generalmente sigue estos pasos:

Identificación de necesidades: El Estado, a través del Ministerio de Energía y Minas (MINEM) y el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), identifica las necesidades de expansión y mejora en la infraestructura de transmisión eléctrica para garantizar un suministro confiable y eficiente de energía.

Convocatoria a concurso: Cuando se identifican proyectos prioritarios, se convoca a un concurso público para otorgar la concesión de la línea de transmisión. Este concurso puede ser organizado por el Estado o por entidades privadas bajo la supervisión del Estado.

Evaluación de propuestas: Se evalúan las propuestas presentadas por los interesados en obtener la concesión. Las propuestas suelen evaluarse en función de criterios técnicos, económicos, financieros y de experiencia del proponente en proyectos similares.

Otorgamiento de la concesión: Una vez evaluadas las propuestas, se otorga la concesión a la empresa que cumpla con los requisitos establecidos en las bases del concurso y que ofrezca las mejores condiciones en términos de calidad, costo y plazo de ejecución del proyecto.

Desarrollo del proyecto: La empresa concesionaria desarrolla el proyecto de construcción de la línea de transmisión, cumpliendo con los plazos y estándares establecidos en la concesión y en la normativa vigente.

Operación y mantenimiento: Una vez construida, la línea de transmisión entra en operación y la empresa concesionaria es responsable de su mantenimiento y operación durante el período de la concesión, que suele ser a largo plazo.

Supervisión y regulación: Durante todo el proceso, tanto el MINEM como OSINERGMIN supervisan y regulan las actividades de la empresa concesionaria para garantizar el cumplimiento de las normas y estándares establecidos y proteger los intereses de los usuarios y del Estado. Es importante destacar que este proceso puede variar ligeramente dependiendo de la naturaleza específica del proyecto y de las condiciones del mercado energético en el momento de la concesión.

2.1.9 Análisis PESTEL del proyecto

Con base a todo lo anterior, se desarrolla un análisis del entorno o del contexto general haciendo uso de la herramienta PESTEL. Esta permite describir y analizar el contexto energético en los siguientes factores:

- Políticos:
 - El estado peruano cuenta con regulaciones específicas que permiten el desarrollo y operación de proyectos de líneas de transmisión eléctrica, lo cual proporciona de manera clara un marco legal para la ejecución del proyecto en cuestión.
 - Tanto la estabilidad y previsibilidad en las políticas y regulaciones relacionadas con la infraestructura energética son indispensables para la inversión y ejecución exitosa de proyectos de líneas de transmisión energética.
- Económicos:
 - La disponibilidad de financiamiento a tasas competitivas, así como los costos de capital pueden afectar la viabilidad económica de los proyectos.
 - Tanto los costos operativos como los de mantenimiento a largo plazo son factores importantes para considerar en la evaluación de la rentabilidad del proyecto.
- Sociales:
 - La aceptación y el apoyo de todas las comunidades locales son esenciales para el desarrollo y la implementación exitosa del proyecto, especialmente en lo que respecta a la adquisición de terrenos y la mitigación de impactos sociales.
 - Es crucial evaluar y abordar los posibles impactos sociales del proyecto, tales como el desplazamiento de comunidades y la pérdida de tierras agrícolas. Esto con el fin de garantizar beneficios equitativos, de ese modo minimizar conflictos.
- Tecnológicos
 - Las últimas tecnologías en transmisión eléctrica, como la transmisión de corriente continua de alta tensión y la supervisión digital, pueden en gran medida mejorar la eficiencia y la confiabilidad del proyecto.

- Tanto la capacidad de integrar y transmitir eficientemente la energía de fuentes renovables, como la solar y la eólica, son crucial para el éxito a largo plazo del proyecto de línea de transmisión energética.
- Ecológicos
 - En el estado peruano, la evaluación y mitigación de los impactos ambientales del proyecto, tales como la deforestación y la alteración de hábitats naturales, son requisitos legales y éticos indispensable.
 - Tanto el diseño como la planificación del proyecto deben tener en cuenta los posibles impactos del cambio climático; es decir tener en cuenta eventos climáticos extremos y variabilidad en la disponibilidad de recursos hídricos.
- Legales
 - El proyecto debe cumplir con todas las regulaciones: ambientales, de seguridad y de uso de la tierra pertinentes. Esto a través de la obtención de los permisos y licencias necesarios tanto para su desarrollo como para su respectiva operación.
 - La adecuada elaboración de contratos sólidos con proveedores, contratistas y comunidades locales son esenciales para lograr establecer expectativas claras y garantizar la ejecución exitosa del proyecto. De ese modo, se pueda cumplir con los plazos y presupuestos establecidos.

2.1.10 Análisis FODA del proyecto

Es importante reconocer las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que tiene el proyecto de línea de transmisión en cuestión. Esto con el fin de obtener un estatus que permita direccionar las decisiones en acorde con el objetivo general y específicos planteados

anteriormente. Para ello, se emplea la herramienta de la matriz FODA, tal como se observa en la figura 8:

Figura 8

Matriz FODA del proyecto

FORTALEZAS		OPORTUNIDADES	
1	La línea de transmisión se ubicará en una zona estratégica que permitirá cubrir áreas de alta demanda de energía, lo que facilitará el suministro eficiente a grandes centros de consumo.	1	Las condiciones favorables para inversiones del sector privado, como las asociaciones público-privadas (APPs), pueden proporcionar oportunidades adicionales de financiamiento y colaboración para el proyecto.
2	El proyecto incorporará tecnología de punta en la transmisión eléctrica, lo que garantizará una operación eficiente y confiable de la línea, minimizando pérdidas de energía y maximizando la capacidad de carga.	2	El crecimiento económico y poblacional de la región genera una creciente demanda de energía, lo que representa una oportunidad para el proyecto de línea de transmisión para satisfacer estas necesidades.
3	El equipo de trabajo cuenta con experiencia en proyectos similares, lo que asegura un conocimiento profundo de los desafíos y requerimientos técnicos específicos del proyecto de línea de transmisión.	3	El aumento en la generación de energía renovable en la región abre oportunidades para el transporte de esta energía a través de la línea de transmisión, contribuyendo a la diversificación de la matriz energética.
4	Se cuenta con el respaldo financiero necesario para la ejecución del proyecto, lo que garantiza la disponibilidad de fondos para la adquisición de equipos, materiales y contratación de personal calificado.	4	La adopción de nuevas tecnologías puede mejorar la eficiencia y la efectividad de los procesos operativos relacionados con el proyecto, reduciendo costos y tiempos de ejecución.
DEBILIDADES		AMENAZAS	
1	El proceso de obtención de permisos y licencias para proyectos de infraestructura puede ser complejo y llevar mucho tiempo debido a la burocracia y la falta de claridad en las regulaciones, lo que podría retrasar el inicio y la finalización del proyecto.	1	La resistencia de las comunidades locales o grupos ambientalistas podría generar conflictos y obstaculizar la ejecución del proyecto, especialmente si no se logra una adecuada consulta y participación ciudadana.
2	La inestabilidad política en Perú podría generar incertidumbre para los inversionistas y afectar la implementación y continuidad del proyecto de líneas de transmisión.	2	El proyecto de línea de transmisión podría enfrentar críticas y oposición debido a su impacto ambiental, como la fragmentación de hábitats naturales y la afectación de áreas protegidas, lo que podría generar presiones regulatorias y legales adicionales.
3	El desarrollo de nuevas líneas de transmisión puede tener impactos ambientales negativos, como la deforestación y la fragmentación del hábitat, lo que puede generar preocupaciones ambientales y sociales entre las comunidades locales.	3	El excesivo requerimiento de entidades reguladoras y fiscalizadoras puede generar demoras y aumentar los costos del proyecto.
4	La construcción de la línea de transmisión involucra riesgos asociados a condiciones climáticas adversas, acceso a terrenos y obstáculos geográficos, lo que podría aumentar los costos y plazos de ejecución.	4	Los hurtos de energía y equipos pueden afectar la rentabilidad y la seguridad del proyecto.

Nota: Matriz FODA realizada en base a los lineamientos y objetivos del proyecto

2.2 Teoría de Administración de Proyectos

2.2.1 Proyecto

El PMI (2021) define un proyecto como: “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (p.4).

Lledó (2017) menciona: “Podemos concluir que la definición de proyecto no depende de la complejidad o magnitud de este, sino de las características de único y temporal. Podría ser un proyecto simple como organizar el cumpleaños de tu hijo o algo muy complejo como lanzar un cohete a la luna” (p.21).

Para los proyectos en control de obra que son de carácter particular, se establecen una organización que inicia y culmina una vez se finaliza los proyectos.

Cada proyecto de control de obra en líneas de transmisión se hace particular por nuevos requisitos y normas que se generan de manera periódica. Un ejemplo claro que es hasta el año 2020 se tenía identificado los recursos necesarios para poder atender los proyectos de control de obra; producto del calentamiento global, el clima se ha vuelto en una variable a considerar en el diseño, las normas internacionales consideraron que el diseño debe considerar la envolvente de hielo en las líneas de transmisión, producto de esto, los diseños cambian, no siempre son los mismos y se ha reevaluado los recursos disponibles para atender los nuevos requisitos o en todo caso involucrar nuevos recursos con la capacidad de atender estos requisitos.

2.2.2 Administración de proyecto

De acuerdo con la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK® Guide) del PMI, los dominios de desempeño del proyecto tienen que ver con áreas de conocimiento

interrelacionadas entre sí, las cuales se aplican durante todo el ciclo de vida de un proyecto (PMI, 2021). Estos dominios son:

- **Dominio de Liderazgo:** Hace referencia a las acciones y comportamientos que un director de proyecto debe demostrar para guiar y motivar a su equipo hacia el logro de los objetivos del proyecto. Esto incluye habilidades de comunicación efectiva, motivación, resolución de conflictos, toma de decisiones y otros.
- **Dominio de Estrategia:** Este se basa en la planificación estratégica del proyecto, la identificación de todas las oportunidades y riesgos, así como el desarrollo de planes para alcanzar los objetivos. Incluye la definición de la visión y el alcance del proyecto, la identificación de las partes interesadas y la gestión de los riesgos.
- **Dominio de Entrega del Proyecto:** Referido netamente a la ejecución y control de las actividades del proyecto para garantizar que se entreguen los productos y resultados perfectamente dentro de los plazos y presupuestos establecidos. Incluye la asignación de recursos, el seguimiento del progreso, la gestión de cambios y la garantía de calidad.
- **Dominio de Procesos:** Se basa en la aplicación de metodologías y herramientas específicas para ejecutar las actividades del proyecto de manera eficiente y efectiva. Incluye la identificación y documentación de procesos, la mejora continua y la estandarización de las prácticas.

Ahora bien, para el proyecto en cuestión sobre la implementación de un Plan de Gestión en los proyectos de Control de Obra para la Línea de Transmisión Piura – Nueva Frontera, estos dominios de desempeño mencionados con anterioridad son altamente relevantes. En cuanto a Liderazgo, se va a necesitar un liderazgo óptimo con el fin de guiar a los equipos de trabajo a través de la implementación del nuevo plan de gestión, así como motivarlos y resolver cualquier

conflicto que surja durante el proceso. En cuanto a estrategia, esta será fundamental para definir la visión y los objetivos del plan de gestión, así como para identificar oportunidades de mejora y mitigar los riesgos asociados con la implementación. Finalmente, en cuanto a Procesos, será importante para la identificación, documentación y estandarización de los procesos relacionados con el control de obra. Así se pueda garantizar una implementación consistente y eficiente del plan de gestión la Línea de Transmisión Piura – Nueva Frontera.

En base a lo anterior, Lledó (2017) menciona: “No debemos confundir la dirección de proyectos con la administración general de empresas. Mientras que la administración de empresas se mantiene en el tiempo, la administración de proyectos gestiona emprendimientos finitos con objetivos específicos. Tanto la administración de empresas como la administración de proyectos utilizan la planificación, gestión de recursos, ejecución y control para lograr los objetivos. Por lo tanto, el conocimiento de los procesos de administración general es necesario, aunque no suficiente, para asegurar una administración exitosa de los proyectos” (p.21).

2.2.3 Ciclo de vida de un proyecto

De acuerdo con el PMI (2021), existen tres tipos de proyectos: predictivos, adaptativos e híbridos.

Los proyectos predictivos son todos aquellos en los que los requisitos, el alcance y el cronograma del proyecto se definen al inicio, y que se planifican detalladamente antes de que comience su ejecución. Dicho enfoque, busca prever y anticipar la mayoría de los posibles problemas y riesgos que puedan surgir durante la ejecución del proyecto. Además, los proyectos predictivos se basan en un enfoque tradicional de gestión de proyectos, en el cual establecen los objetivos y entregables finales desde inicio, y se sigue un plan predefinido para alcanzarlos.

Desde otra perspectiva, los proyectos adaptativos son todos aquellos en los que el alcance y los requisitos del proyecto como tal son un tanto más flexible; es decir que pueden evolucionar a medida que se avanza en la ejecución del proyecto. Además, se fomenta la colaboración y la adaptación continua a medida que se obtiene nueva información o se enfrentan cambios en el entorno del proyecto (PMI, 2021).

Tomando en cuenta los dos anteriores, los proyectos híbridos son aquellos que combinan elementos de ambos enfoques predictivos y adaptativos. En estos proyectos, se establecen ciertos requisitos y entregables claves desde un primer momento, siguiendo un enfoque predictivo, pero también se permite cierta flexibilidad y adaptabilidad para responder a los cambios durante la ejecución del proyecto, siguiendo un enfoque adaptativo. Toda esta combinación de enfoques permite aprovechar las ventajas de ambos enfoques y adaptarse mejor a las necesidades específicas del proyecto y su entorno (PMI, 2021).

Por lo tanto, el proyecto relacionado con la implementación de un Plan de Gestión en los proyectos de Control de obra para la línea de transmisión Piura – Nueva Frontera posee características que lo permiten clasificarlo como un proyecto híbrido. Esto se debe a que, por un lado, se requiere establecer un plan de gestión detallado desde el principio, lo que refleja un enfoque predictivo. Sin embargo, también es bastante probable que surjan cambios o nuevas propuestas a medida que avanza el proyecto, lo que requeriría cierta adaptabilidad y flexibilidad en la gestión, adaptando así un enfoque adaptativo. Por lo tanto, una combinación de ambos enfoques podría ser la más adecuada para este proyecto específico.

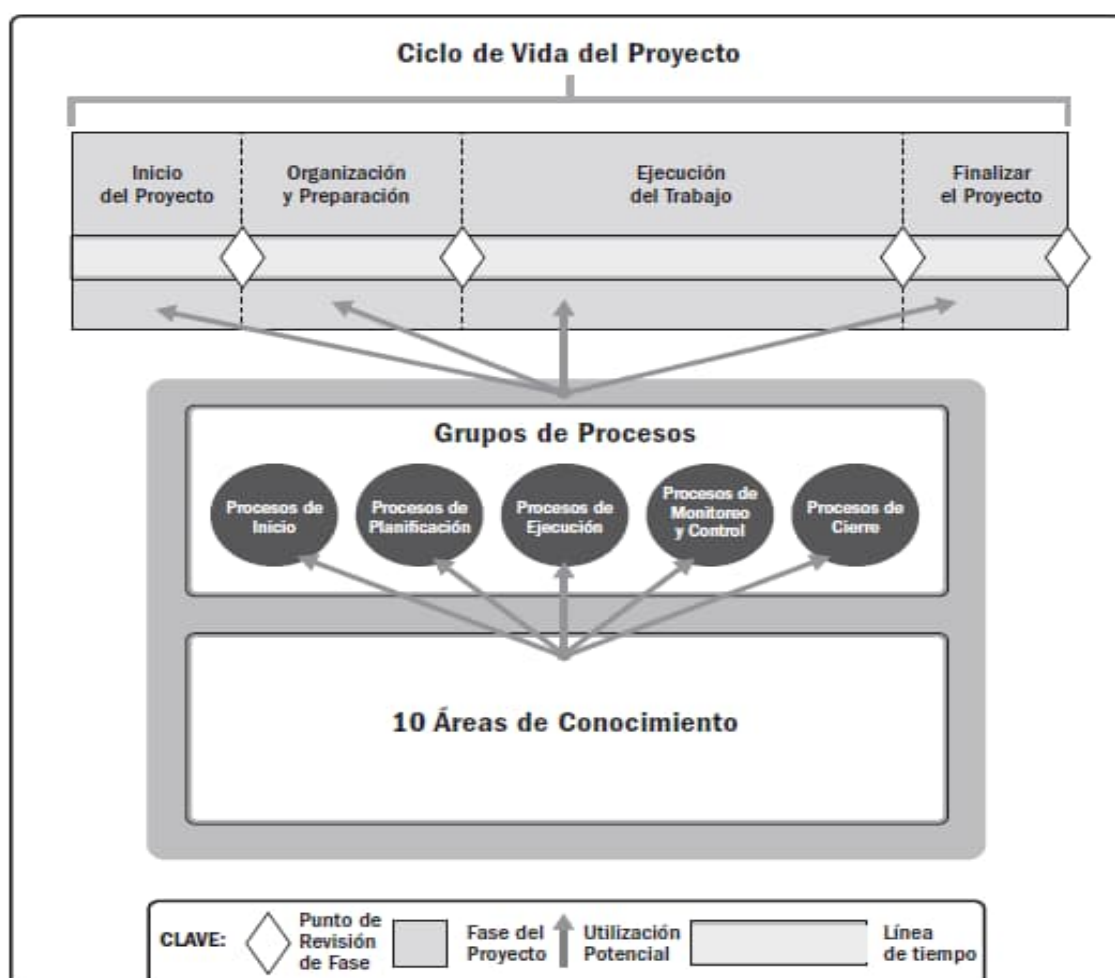
Es por ello que, el ciclo de vida de un proyecto es la serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su conclusión. Proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto. Este marco de referencia básico se aplica independientemente del trabajo específico

del proyecto involucrado. Las fases pueden ser secuenciales, iterativas o superpuestas. Todos los proyectos pueden configurarse dentro del ciclo de vida genérico (PMI, 2021).

La figura 9 muestra una representación de un ciclo de ciclo de vida genérico de un proyecto.

Figura 9

Representación Interrelación entre los Componentes Clave de los Proyectos de la Guía del PMBOK®



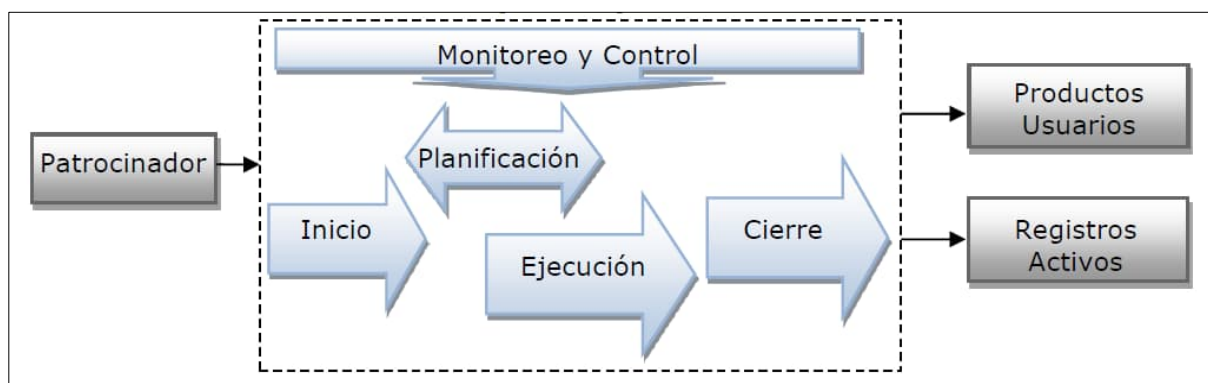
Nota. La figura representa la Representación Interrelación entre los Componentes Clave de los Proyectos de la Guía del PMBOK®. Adaptado de PMI, 2021.

2.2.4 Procesos en la Administración de proyectos

Lledó (2017) menciona que no se debe confundir el ciclo de vida del proyecto con los cinco grupos de procesos, en proyectos de gran impacto se da el caso que cada proceso del ciclo de vida del proyecto se puede considerar como un proyecto, el cual cuenta con inicio, plan, ejecución, control-monitoreo y cierre, todo esto abarcado en el tiempo, costo y alcance estimado del proyecto. Esto se aprecia en la figura 10.

Figura 10

Grupo de procesos de un proyecto



Nota. La figura muestra el grupo de procesos de un proyecto. Adaptado de Administración de Proyectos: El ABC para un director de Proyectos exitoso, por P. Lledó, 2017, pablolledó projectmanagement.

Así mismo, el PMI (2021) en su guía del PMBOK (PMI, 2017) muestra los 49 procesos configurados dentro de los grupos de procesos y áreas de conocimiento, el cual se visualiza en la figura 11.

Figura 11

Correspondencia de grupo de procesos y Áreas de conocimiento

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Cronograma del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de Recursos 9.2 Estimar los Recursos de las Actividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desarrollar el Equipo 9.5 Dirigir al Equipo	9.6 Controlar los Recursos	
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados	

Nota. La figura representa la Representación Interrelación entre los Componentes Clave de los Proyectos de la Guía del PMBOK®. Adaptado de PMI, 2021.

Tal como lo muestra la figura 7, en los proyectos de diseño en líneas de transmisión, un plan de gestión efectivo se inicia con dos procesos principales:

- Desarrollar el acta de constitución del proyecto, donde se define el alcance, el costo, tiempo, requisitos y calidad del proyecto
- Interesados: Para poder atender el proyecto se debe identificar los involucrados y el grado de poder e interés en el proyecto para definir estrategias en la planeación de los riesgos, adquisiciones, comunicación

Para los proyectos de control de obra en líneas de transmisión la gestión de integración se da a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto.

2.2.5 Áreas de conocimiento de la administración de proyectos

El PMI (2021) menciona 10 áreas del conocimiento que deben considerar los proyectos. Para el diseño de líneas de transmisión se debe considerar las 10 áreas ya que cada gestión es aplicable para poder elaborar un plan de gestión de proyecto eficaz.

- **Gestión de la integración del proyecto:** implica tomar decisiones referidas a la asignación de recursos, balancear objetivos y manejar las interdependencias entre las áreas de conocimiento. Esta gestión en proyectos de diseño está contemplada a lo largo del ciclo de vida del proyecto.
- **Gestión del alcance del proyecto:** incluye aquellos procesos requeridos para garantizar que el proyecto cuente con todo el trabajo necesario para completarlo exitosamente. Su objetivo principal es definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto. Los proyectos de diseño deben tener definido el alcance antes del inicio del proyecto

- **Gestión del cronograma del proyecto:** incorpora los procesos necesarios para administrar la finalización del proyecto a tiempo. La culminación del diseño de proyectos de líneas de transmisión involucra tiempos establecidos en las entregas para iniciar procesos que competen a la adquisición del cliente y la construcción, es por eso que la gestión del cronograma debe contar con una planificación, seguimiento y control, y así poder cumplir los plazos contractuales.
- **Gestión de los costos del proyecto:** contiene los procesos relacionados con estimar, presupuestar y controlar los costos de tal manera que el proyecto se ejecute con el presupuesto aprobado.
- **Gestión de la calidad del proyecto:** aquí se encuentran los procesos y actividades que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad para que el proyecto sea ejecutado satisfactoriamente.
- **Gestión de los recursos del proyecto:** se consideran los procesos relacionados con la organización, gestión y conducción del equipo del proyecto. Este equipo es conformado por las personas a quienes se les asigna roles y responsabilidades para completar el proyecto.
- **Gestión de las comunicaciones del proyecto:** implementa los procesos necesarios mediante los cuales se busca que la generación, recopilación, distribución, almacenamiento, recuperación y disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos.
- **Gestión de los riesgos del proyecto:** aquí se desarrollan los procesos relacionados con la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, sí como el responsable de atención y la estrategia definida para la atención de estos en un proyecto, para poder con esto se lograr mitigar o minimizar los riesgos.

- **Gestión de las adquisiciones del proyecto:** abarca los procesos de compra o adquisición de los insumos, bienes y servicios que se requiere para hacer realidad el proyecto.
- **Gestión de los interesados del proyecto:** desarrolla los procesos que hacen posible la identificación de las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto. Se busca conocer y evaluar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto.

2.3 Estado de la cuestión

2.3.1 Situación actual del problema u oportunidad que se investiga.

El área de Energía dentro de la empresa WSP enfrenta un desafío crítico: la carencia de un plan de control de obra estandarizado, específicamente para los proyectos de Líneas de Transmisión. Esta situación se vuelve aún más apremiante al observar que otras áreas, como minería, infraestructura y edificaciones, cuentan con procesos claros y establecidos. Sin embargo, es importante mencionar que la raíz de esta disparidad se remonta a la historia misma de la empresa.

Anteriormente, WSP y ConCol funcionaban de manera independiente, con enfoques distintos hacia la gestión y el control de proyectos. Mientras que WSP se centraba en la gestión, ConCol destacaba por su enfoque en el control. A pesar de la adquisición de ConCol por parte de WSP, esta integración no logró materializarse completamente.

Es así como, la falta de unificación de procesos y la ausencia de un plan de control estandarizado han resultado en una ejecución inconsistente y no óptima en el área de energía. Esta disparidad en los estándares afecta directamente la calidad del servicio proporcionado a los clientes, impidiendo que se alcance el mismo nivel de excelencia que se ha logrado en otros mercados.

Es por ello que el propósito fundamental de este trabajo es abordar esta brecha existente, estableciendo procesos estandarizados y un plan de gestión para un control óptimo que equipare el desempeño del área de energía con los estándares de calidad y eficiencia que caracterizan a otras áreas de la empresa. De este modo se pueda ofrecer a los clientes un desarrollo óptimo del proceso de control en todos los proyectos de energía, asegurando así su satisfacción y la reputación de la empresa en el mercado.

2.3.2 Investigaciones que se han hecho sobre este tema

Existen diversas investigaciones que se han realizado hasta la fecha referente a Planes de Gestión en proyectos de Control de Obra, los cuales permiten mejorar la elaboración de nuevas propuestas de seguimiento y optimización de procesos.

Uno de estos es el estudio realizado por Mbachu (2015), en su publicación titulada "*Critical Success Factors for Construction Projects*". Este estudio identifica y analiza los factores críticos de éxito en proyectos de construcción, incluyendo la gestión de costos, la planificación y la gestión de riesgos. Además, dicha investigación utilizó una metodología de revisión de literatura para identificar y analizar los factores críticos de éxito en proyectos de construcción. Las conclusiones destacan la importancia de la gestión de costos, la planificación efectiva y la gestión de riesgos como elementos clave para el éxito del proyecto. Como parte de las recomendaciones incluyen el desarrollo de estrategias específicas para abordar estos factores críticos y mejorar el rendimiento general del proyecto.

De igual manera, Flyvbjerg (2014) en su investigación titulada "*Cost Overruns in Large-Scale Construction Projects: A Critical Review*" examina las causas y consecuencias de los sobrecostos en proyectos de construcción a gran escala, destacando la importancia de una gestión efectiva para prevenir estos problemas. Este estudio utiliza datos empíricos de proyectos de

construcción a gran escala junto con análisis cualitativos para examinar las causas y consecuencias de los sobrecostos. Las conclusiones resaltan la importancia de una gestión efectiva de costos y la necesidad de mayor transparencia y precisión en la estimación de estos. Parte de las recomendaciones indican que la implementación de sistemas de seguimiento y control de costos más rigurosos y la mejora de las prácticas de estimación de costos.

Por otro lado, De Marco, Villa y Boarin (2016) en su estudio denominado "*Time Overruns in Construction Projects: A Literature Review*" analizan las causas y efectos de los retrasos en proyectos de construcción, así como las estrategias para mitigarlos y gestionarlos eficazmente. Este estudio utiliza una revisión exhaustiva de la literatura académica y técnica para identificar las causas y efectos de los retrasos en proyectos de construcción. Sus conclusiones destacan la complejidad de los factores que contribuyen a los retrasos y la necesidad de una planificación y programación más efectivas. Las recomendaciones incluyen el desarrollo de estrategias de gestión de proyectos más flexibles y la implementación de sistemas de seguimiento de tiempo más precisos.

Además, Fayek y Fowler (2012) en su investigación titulada "*Safety Management in Construction Projects: A State-of-the-Art Review*" revisan el estado del arte en la gestión de la seguridad en proyectos de construcción, destacando las mejores prácticas y áreas de mejora en este campo. Este estudio utiliza una revisión de literatura para examinar las prácticas actuales de gestión de seguridad en proyectos de construcción. Sus conclusiones destacan la importancia de una cultura de seguridad sólida y la necesidad de una supervisión y capacitación adecuadas en el sitio de trabajo. Parte de las recomendaciones tienen que ver con la implementación de programas de seguridad más integrales y la mejora de la comunicación y la colaboración entre todas las partes interesadas en el proyecto.

De igual forma, Kamble y Perera (2019) en su investigación titulada "*Quality Management Practices in Construction Projects: A State-of-the-Art Review*" examinan las prácticas de gestión de calidad en proyectos de construcción, identificando las estrategias más efectivas para garantizar altos estándares de calidad en la ejecución del proyecto. Este estudio utilizó una revisión de literatura para examinar las prácticas actuales de gestión de calidad en proyectos de construcción. Sus conclusiones destacan la importancia de la supervisión y el control de calidad en todas las etapas del proyecto. Las recomendaciones incluyen la implementación de sistemas de gestión de calidad más robustos y la mejora de la capacitación y la competencia del personal en materia de calidad.

Finalmente, Yu, Feng y Zhang (2014) en su estudio denominado "*Risk Management in Construction Projects: A State of the Art Review*" revisan las prácticas de gestión de riesgos en proyectos de construcción, identificando los enfoques más eficaces para identificar, evaluar y mitigar los riesgos en el contexto de la construcción. Dicho estudio utiliza una revisión de literatura para examinar las prácticas actuales de gestión de riesgos en proyectos de construcción. Sus conclusiones resaltan la importancia de una evaluación exhaustiva de los riesgos y la implementación de estrategias de mitigación efectivas. Parte de las recomendaciones se centran en la adopción de enfoques más proactivos para la gestión de riesgos y la mejora de la comunicación y la colaboración entre todas las partes interesadas en el proyecto.

2.4 Otra teoría propia del tema de interés

2.4.1 Sistema de Información

La propuesta de elaborar el plan de gestión de proyecto para líneas de transmisión es la actualización del sistema de información gerencial. Para esto es importante conocer la teoría de sistema de información.

Según afirma Raffino (2019): “Cuando se habla de un sistema de información (SI) se refiere a un conjunto ordenado de mecanismos que tienen como fin la administración de datos y de información, de manera que puedan ser recuperados y procesados fácil y rápidamente.

Todo sistema de información se compone de una serie de recursos interconectados y en interacción, dispuestos del modo más conveniente en base al propósito informativo trazado, como puede ser recabar información personal, procesar estadísticas, organizar archivo, etc. Estos recursos pueden ser:

- Recursos humanos: Personal de variada índole y destrezas.
- Datos: Cualquier tipo de información masiva que precisa de organizarse.
- Actividades: Procedimientos, pasos a seguir, estaciones de trabajo, etc.
- Recursos informáticos: Aquellos determinados por la tecnología.

Se debe destacar que no es lo mismo un sistema de información que un sistema informático, si bien estos últimos constituyen a menudo el grueso de los recursos de un SI. Pero existen muchos otros métodos para los sistemas de información, que no necesariamente pasan por la informática.

2.4.2 Tipos de sistema de Información

Desde un punto de vista empresarial u organizativo, los sistemas de información pueden clasificarse en:

- **Sistemas de Procesamiento de Transacciones (TPS).** También conocidos como sistemas de gestión operativa, recopilan la información pertinente a las transacciones de la organización, es decir, de su funcionamiento.
- **Sistemas de Información Ejecutiva (EIS).** Monitoriza las variables gerenciales de un área específica de la organización, a partir de la información interna y externa de la misma.
- **Sistemas de Información Gerencial (MIS).** Contemplan la información general de la organización y la comprenden como un todo.
- **Sistemas de soporte de decisiones (DSS).** Orientados al procesamiento de información intra y extra organizacional, para el apoyo en la conducción de la empresa.

Existen otras formas especializadas o aplicadas de SI, dependiendo del campo puntual y de las funciones específicas que se esperan de cada uno. Sería demasiado extenso enlistarlas a todas.

2.4.3 Elementos de un sistema de Información

Por lo general se considera que todos los SI contienen una diversidad de elementos clasificables en cinco grandes categorías:

- **Elementos financieros.** Aquellos vinculados con el capital y con los activos disponibles de la organización.
- **Elementos tecnológicos.** Aquellos que tienen que ver con la maquinaria especializada y la capacidad de procesamiento automatizado de la información.

- **Elementos humanos.** Básicamente, personal, tanto especializado y directivo, como no especializado o común.
- **Elementos materiales.** Se refiere al emplazamiento del sistema, a su soporte físico y ubicación.
- **Elementos administrativos.** Aquellos relacionados con los procesos, la mecánica de conducción, los permisos, informes, transacciones, etc.

3 CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

La Administración de proyectos permite desarrollar herramientas para la gestión de proyectos, esto sumado a la tecnología existente, permiten obtener un plan de gestión de proyectos optimizado y con la eficacia que se requiere, tomando en cuenta las mejores prácticas.

Para lograr los objetivos específicos planteados se deberá desarrollar metodologías diversas, que permitan obtener información relevante para elaborar el plan de gestión del proyecto, con esto se podrá emitir conclusiones y recomendaciones que deberán ser aplicados para lograr un plan de gestión de proyecto eficiente. El marco metodológico que se defina para lograr cada objetivo definirá la forma de investigar, las herramientas y técnicas a utilizar, que deberán ser aplicables al proyecto específico. Estas herramientas y técnicas serán una base para ser aplicadas en proyectos similares, de acuerdo con cada realidad existente.

3.1.Fuentes de información

Es todo aquello (documento, persona u objeto) que proporciona datos para el análisis y tratamiento del problema de investigación planteado

3.1.1 Fuentes primarias

Las fuentes primarias; son todas aquellas que proporcionan información directa y original, no abreviada, ni traducida de los hechos que interesa conocer para el estudio de un tema. (Muñoz, 1998). Las fuentes primarias utilizados en el desarrollo del proyecto son las siguientes:

- Juicio de expertos como lo son el Gerente del Proyecto, quien puede brindar conocimiento de primera mano del proyecto sobre los acuerdos, negociación, expectativas del cliente y otros.

- Coordinador del cliente, tomando en cuenta que hay un trato directo con este involucrado, se puede obtener información sobre los lineamientos y requisitos que solicitan para el proyecto.
- Grupos de dirección, como el comité de riesgo de WSP, este está compuesto por Gerentes de otras áreas, del cual se puede extraer los factores tomados en cuenta para la aprobación de ejecutar el proyecto, llamamos factores a los indicadores prestacionales, asignación de recursos dedicados, costos directos, costos indirectos.

3.1.2 Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias; son los documentos escritos que han sufrido un proceso de reelaboración por parte de otras personas distintas a los autores originales; ejemplo: las obras comentadas, interpretación de leyes, reglamentos y discursos. (Muñoz, 1998).

Las fuentes secundarias utilizados en el desarrollo del proyecto son los siguientes:

- Libros de referencia como la Guía de los fundamentos de la Dirección de proyectos sexta edición, que se toma como referencia para elaborar el plan de gestión del proyecto
- Material de la maestría, como ejemplos prácticos para la administración de proyectos tales como la matriz de roles y responsabilidades, matriz de riesgo, análisis de valor ganado y otros.

El resumen de las fuentes de información utilizadas en este proyecto se presenta en la Tabla 1:

Tabla 2

Fuentes de Información Utilizadas

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
1. Elaborar el plan de gestión del alcance que permita documentar la definición, seguimiento y control del alcance del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión con Gerente de proyecto: identificar el alcance contractual - Reunión con el Coordinador del cliente: identificar las normas y anexos que debe incluir el diseño. - Reunión con el comité de riesgo de proyectos: información de documentación, seguimiento y control del alcance 	<ul style="list-style-type: none"> - Libros tales como: Guía de los fundamentos para la Dirección de proyectos sexta edición (PMI, 2017): Aplicación de Administración de Proyectos y la gestión de la adquisición - Material de la maestría: información de conceptos y otros - Servidor WSP: Informe de Diseño de proyectos pasados - Repositorio WSP: Lecciones aprendidas y buenas prácticas en proyectos de ingeniería
2. Elaborar el plan de gestión del cronograma para establecer el documento que permita la planificación, seguimiento y control del tiempo del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión con Gerente de proyecto: identificar el planteamiento de la gestión del tiempo en el proyecto - Reunión con el Coordinador del cliente: identificar las holguras que cuenta el proyecto - Reunión con el comité de riesgo de proyectos: información de documentación, seguimiento y control del tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> - Libros tales como: Guía de los fundamentos para la Dirección de proyectos sexta edición (PMI, 2017): Aplicación de Administración de Proyectos y la gestión del cronograma - Material de la maestría: información de conceptos y otros - Servidor WSP: Informe de Diseño de proyectos pasados - Repositorio WSP: Lecciones aprendidas y buenas prácticas en proyectos de ingeniería
3. Elaborar el plan de gestión del costo que permita hacer la estimación, planificación, gestión,	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión con Gerente de proyecto: obtener información del presupuesto estimado del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Libros tales como: Guía de los fundamentos para la Dirección de proyectos sexta edición (PMI, 2017): Aplicación de Administración de

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
monitoreo y control de los costos del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión con el Coordinador del cliente: identificar las posibles variables en costo por menor o mayor metrado. - Reunión con el comité de riesgo de proyectos: información de documentación, seguimiento y control del costo 	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos y la gestión del costo - Material de la maestría: información de conceptos y otros - Servidor WSP: Propuestas económicas de proyectos pasados - Repositorio WSP: Lecciones aprendidas y buenas prácticas en proyectos de ingeniería
4. Elaborar el plan de gestión de calidad que permita elaborar los procedimientos e instructivos para garantizar la calidad del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión con Gerente de proyecto: obtener información del plan de calidad de WSP - Reunión con el Coordinador del cliente: identificar los procedimientos y protocolos de calidad aplicables al proyecto - Reunión con el comité de riesgo de proyectos: información de documentación, seguimiento y control de la calidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Libros tales como: Guía de los fundamentos para la Dirección de proyectos sexta edición (PMI, 2017): Aplicación de Administración de Proyectos y la gestión de la calidad - Material de la maestría: información de conceptos y otros - Servidor WSP: Plan de Calidad en Diseño de proyectos pasados - Repositorio WSP: Lecciones aprendidas y buenas prácticas en proyectos de ingeniería
5. Elaborar el plan de gestión de recursos para identificar y gestionar los recursos necesarios que permitan cumplir con el objetivo del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión con Gerente de proyecto: obtener información de los recursos asignados para atender los entregables del proyecto. - Reunión con el Coordinador del cliente: obtener información clara de 	<ul style="list-style-type: none"> - Libros tales como: Guía de los fundamentos para la Dirección de proyectos sexta edición (PMI, 2017): Aplicación de Administración de Proyectos y la gestión de los recursos - Material de la maestría: información de conceptos y otros

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
	<p>los recursos disponibles.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reunión con el comité de riesgo de proyectos: información de documentación, seguimiento y control de los recursos 	<ul style="list-style-type: none"> - Servidor WSP: Staff Planning (plan trimestral de recursos por proyecto) de proyectos pasados - Repositorio WSP: Lecciones aprendidas y buenas prácticas en proyectos de ingeniería
6. Elaborar el plan de gestión de comunicaciones que permita lograr la forma de interacción con los involucrados del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión con Gerente de proyecto: obtener información de matriz de comunicación del proyecto. - Reunión con el Coordinador del cliente: obtener información de la matriz de comunicación que aplican en los proyectos. - Reunión con el comité de riesgo de proyectos: información de documentación de la comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> - Libros tales como: Guía de los fundamentos para la Dirección de proyectos sexta edición (PMI, 2017): Aplicación de Administración de Proyectos y la gestión de la comunicación. - Material de la maestría: información de conceptos y otros - Servidor WSP: matriz de comunicaciones de proyectos pasados - Repositorio WSP: Lecciones aprendidas y buenas prácticas en proyectos de ingeniería
7. Elaborar el plan de gestión de riesgo para identificar y gestionar los posibles riesgos identificados en el proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión con Gerente de proyecto: obtener información de los riesgos identificados en la preingeniería. - Reunión con el Coordinador del cliente: identificar los riesgos asociados al diseño en las actividades sociales, prediales, arqueológica, ambientales y otros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Libros tales como: Guía de los fundamentos para la Dirección de proyectos sexta edición (PMI, 2017): Aplicación de Administración de Proyectos y la gestión del riesgo - Material de la maestría: información de conceptos y otros - Servidor WSP: Listado de riesgos y estrategias aplicadas de proyectos pasados

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión con el comité de riesgo de proyectos: información de documentación, seguimiento y control del riesgo 	<ul style="list-style-type: none"> - Repositorio WSP: Lecciones aprendidas y buenas prácticas en proyectos de ingeniería
8. Elaborar el plan de gestión de adquisiciones que permita evaluar el proceso de adquisición, en la cual se identifique hacer o subcontratar.	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión con Gerente de proyecto: obtener información del plan de adquisición del proyecto. - Reunión con el Coordinador del cliente: obtener información de las restricciones en la subcontratación de servicios. - Reunión con el comité de riesgo de proyectos: información de documentación, seguimiento y control de las adquisiciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Libros tales como: Guía de los fundamentos para la Dirección de proyectos sexta edición (PMI, 2017): Aplicación de Administración de Proyectos y la gestión de las adquisiciones. - Material de la maestría: información de conceptos y otros - Servidor WSP: subcontratos de servicios en proyectos pasados - Repositorio WSP: Lecciones aprendidas y buenas prácticas en proyectos de ingeniería
9. Elaborar el plan de gestión de interesados que permita identificar y gestionar los requerimientos de los interesados del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión con Gerente de proyecto: obtener información de la identificación de involucrados. - Reunión con el Coordinador del cliente: obtener información los involucrados asociados al diseño en las actividades sociales, prediales, arqueológica, ambientales y otros. - Reunión con el comité de riesgo de proyectos: 	<ul style="list-style-type: none"> - Libros tales como: Guía de los fundamentos para la Dirección de proyectos sexta edición (PMI, 2017): Aplicación de Administración de Proyectos y la gestión de los interesados. - Material de la maestría: información de conceptos y otros - Servidor WSP: Matriz de poder – interés – impacto de involucrados en proyectos pasados - Repositorio WSP: Lecciones aprendidas y

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
	información de documentación, seguimiento y control de las adquisiciones.	buenas prácticas en proyectos de ingeniería

Nota: La Tabla 1 muestra las fuentes de información utilizadas, en correspondencia con cada objetivo.

3.2. Métodos de Investigación

Método: El método se define como el modo de razonar, actuar o bien de seguir un procedimiento establecido, el cual puede ser apoyado en técnicas, teorías, o diferentes tratamientos, los cuales permiten actuar conforme a una planificación. (Muñoz, 1998).

Investigación: Es un conjunto de métodos, técnicas y procedimientos que son utilizados para la resolución de problemas, utilizando un ordenamiento lógico y con una secuencia que permita llegar al cumplimiento de un objetivo previamente establecido. (Muñoz, 1998).

Los métodos de investigación definidos deberán enfocarse a desarrollar un plan de gestión de proyecto para el diseño una línea de transmisión. Esta propuesta deberá ser enfocada a las 10 áreas de conocimiento.

3.2.1. Método analítico

El método analítico es aquel método de investigación que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. El análisis es la observación y examen de un hecho en particular. Es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que se estudia para comprender su esencia (Ortiz, 2002, p.64).

3.2.2. Método cualitativo

Es un método que ayuda a comprender los problemas o asuntos en su entorno natural. Este es un método de investigación no estadístico. La investigación cualitativa depende en gran medida de la experiencia de los investigadores y de las preguntas utilizadas para sondear la muestra. El tamaño de la muestra suele estar restringido a 6-10 personas. Las preguntas abiertas se hacen de manera que una pregunta lleva a la otra. Esto es con el propósito de reunir tanta información como sea posible (González, 2018).

A continuación, se presentan los métodos utilizados para la investigación cualitativa:

- Entrevista personal
- Grupos focales
- Investigación etnográfica
- Análisis de contenido/texto
- Casos de estudio

En la Tabla 3, se pueden apreciar los métodos de investigación utilizados para el desarrollo de los objetivos definidos para este proyecto

Tabla 3

Métodos de Investigación Utilizados

Objetivos	Métodos de investigación	
	Método analítico	Método Cualitativo
1. Elaborar el plan de gestión del alcance que permita documentar la definición, seguimiento y control del alcance del proyecto.	Definido el alcance del proyecto, se entregables para establecer procesos	- Entrevistas personales - Grupo Focales

Objetivos	Métodos de investigación	
	Método analítico	Método Cualitativo
2. Elaborar el plan de gestión del cronograma para establecer el documento que permita la planificación, seguimiento y control del tiempo del proyecto.	Definido el tiempo del proyecto, se disgrega en entregables para el cronograma de actividades	- Entrevistas personales - Grupo Focales
3. Elaborar el plan de gestión de calidad que permita elaborar los procedimientos e instructivos para garantizar la calidad del proyecto.	Definido el plan de calidad a desarrollar en el proyecto, se disgrega las actividades para elaborar procedimientos e instructivos para el seguimiento y control de la calidad	- Entrevistas personales - Grupo Focales
4. Elaborar el plan de gestión del costo que permita hacer la estimación, planificación, gestión, monitoreo y control de los costos del proyecto.	Definido el costo del proyecto, se disgrega la asignación de presupuesto por actividad para poder cumplir con los entregables del proyecto.	- Entrevistas personales - Grupo Focales
5. Elaborar el plan de gestión de riesgo para identificar y gestionar los posibles riesgos identificados en el proyecto.	Identificado los riesgos del proyecto se disgrega cada riesgo para poder identificar el impacto, estrategia y el responsable de darle seguimiento a los riesgos	- Entrevistas personales - Grupo Focales
6. Elaborar el plan de gestión de recursos para identificar y gestionar los recursos necesarios que permitan cumplir con el objetivo del proyecto.	Definido el costo, alcance y tiempo, se analiza los entregables para asignación de recursos disponibles.	- Entrevistas personales - Grupo Focales
7. Elaborar el plan de gestión de comunicaciones que permita lograr la forma de interacción con los involucrados del proyecto.	Definido la interacción con el cliente se debe elaborar un plan de comunicaciones discriminando a los involucrados por actividad y/o entregable y así poder estructurar el rol de comunicaciones	- Entrevistas personales - Grupo Focales
8. Elaborar el plan de gestión de adquisiciones que	Definido el alcance del proyecto, se disgrega las	- Entrevistas personales

Objetivos	Métodos de investigación	
	Método analítico	Método Cualitativo
permita evaluar el proceso de adquisición, en la cual se identifique hacer o subcontratar.	actividades para identificar que recursos no se cuenta para poder subcontratar o evaluar la incorporación de recursos y logística para atender los entregables del proyecto	- Grupo Focales
9. Elaborar el plan de gestión de interesados que permita identificar y gestionar los requerimientos de los interesados del proyecto.	Iniciado el proyecto, se identifican los involucrados y se agrupan en los procesos del proyecto para poder identificar y gestionar los requerimientos	- Entrevistas personales - Grupo Focales

Nota: La Tabla 3 los métodos de investigación utilizados, en correspondencia con cada objetivo.

3.3.Herramientas

De acuerdo con el PMI (2017), una herramienta es algo tangible, tanto como una plantilla o un programa de software, utilizado al realizar una actividad para producir un producto o resultado.

3.3.1 Juicio de expertos

De acuerdo con la Guía del PMBOK (2017) es un juicio que se brinda sobre la base de la experiencia en un área de aplicación, área de conocimiento, disciplina, industria, etc., según resulte apropiado para la actividad que se está ejecutando. Dicha experiencia puede ser proporcionada por cualquier grupo o persona con educación, conocimiento, habilidad, experiencia o capacitación especializada.

De igual forma, el juicio de expertos hace referencia a la consulta de individuos con experiencia relevante para obtener información y tomar decisiones informadas. Dicha técnica es fundamental en la gestión de proyectos para aprovechar tanto el conocimiento como la experiencia de expertos en áreas específicas. (Ahuja & Dozzi, 2011).

3.3.2 Análisis de datos

La Guía del PMBOK (2017) define al análisis de datos como aquellas técnicas que se utilizan para organizar, examinar y evaluar datos e información.

El análisis de datos en la gestión de proyectos implica la utilización de técnicas estadísticas y de modelado para examinar y comprender conjuntos de datos relevantes para el proyecto. Esto ayuda a tomar decisiones fundamentadas y a identificar patrones o tendencias significativas. (Thorn, 2002; Goodpasture, 2015).

3.3.3 Entrevistas

De acuerdo con la Guía del PMBOK (2017) es una manera formal o informal de obtener información de los interesados, a través de un diálogo directo con ellos.

Las entrevistas son una herramienta valiosa para recopilar información directamente de los interesados del proyecto. Proporcionan una oportunidad para obtener perspectivas detalladas, resolver dudas y aclarar expectativas. Es crucial para establecer una comunicación efectiva entre el equipo del proyecto y las partes interesadas. (Wysocki, 2018).

3.3.4 Gestión del conocimiento

La Guía del PMBOK (2017) lo define: como aquel proceso de utilizar el conocimiento existente y crear nuevo conocimiento para alcanzar los objetivos del proyecto y contribuir al aprendizaje de la organización.

La gestión del conocimiento se centra en identificar, capturar, almacenar y compartir el conocimiento dentro de una organización o equipo de proyecto. Facilita el aprendizaje organizacional, mejora la toma de decisiones y aumenta la eficiencia operativa. (Dalkir, 2017).

3.3.5 Análisis del producto

De acuerdo con la Guía del PMBOK (2017) se entiende que para proyectos que tienen como entregable un producto, se trata de una herramienta para definir el alcance, la cual implica, por lo general, formular preguntas acerca de un producto y generar respuestas para describir el uso, las características y otros aspectos relevantes de lo que se va a fabricar.

El análisis del producto implica una evaluación detallada de las características, usos y requisitos del producto final del proyecto. Ayuda a definir el alcance del proyecto y a garantizar que se cumplan las expectativas de los interesados. Este análisis se realiza típicamente mediante la formulación de preguntas y la generación de respuestas para describir el producto en detalle. (Lawley & Schure, 2015).

3.3.6 Descomposición

La Guía del PMBOK (2017) lo define como una técnica utilizada para dividir y subdividir el alcance del proyecto y los entregables del proyecto en partes más pequeñas y manejables.

La descomposición es una técnica utilizada para dividir el alcance del proyecto y los entregables en componentes más pequeños y manejables. Facilita la planificación y el seguimiento al desglosar el trabajo en tareas más manejables y comprensibles. (Dinsmore & Cabanis-Brewin, 2010).

3.3.7 Inspección

De acuerdo con la Guía del PMBOK (2017) es un examen de un producto de trabajo para determinar si se ajusta a los estándares documentados.

La inspección implica examinar los productos de trabajo para determinar si cumplen con los estándares y requisitos establecidos. Ayuda a garantizar la calidad y la conformidad con las expectativas del cliente y las especificaciones del proyecto. (Kerzner, 2017).

3.3.8 Toma de decisiones

La Guía del PMBOK (2017) lo define como aquellas técnicas para seleccionar un curso de acción entre diferentes alternativas.

La toma de decisiones en la gestión de proyectos implica evaluar alternativas y seleccionar la mejor opción para alcanzar los objetivos del proyecto. Se basa en la información disponible, el juicio de expertos y el análisis de datos para minimizar riesgos y maximizar el éxito del proyecto. (Heerkens, 2012).

3.3.9 Método de diagramación por precedencia

De acuerdo con la Guía del PMBOK (2017) lo define: como una técnica utilizada para construir un modelo de programación en el cual las actividades se representan mediante nodos y se vinculan gráficamente mediante una o más relaciones lógicas para indicar la secuencia en que deben ser ejecutadas.

El método de diagramación por precedencia es una técnica utilizada para modelar la secuencia de actividades en un proyecto. Utiliza nodos para representar actividades y relaciones lógicas para mostrar la dependencia entre ellas. Esto ayuda a planificar y programar las actividades de manera efectiva. (Schwalbe, 2019).

3.3.10 Estimación basada en tres valores

La Guía del PMBOK (2017) menciona que es una técnica utilizada para estimar el costo o la duración mediante la aplicación de un promedio o promedio ponderado de estimaciones optimistas, pesimistas y más probables, usado cuando existe incertidumbre con las estimaciones de las actividades individuales.

La estimación basada en tres valores es una técnica utilizada para calcular el costo o la duración de una actividad considerando estimaciones optimistas, pesimistas y más probables. Ayuda a gestionar la incertidumbre al proporcionar un rango de valores posibles. (Kerzner, 2017).

3.3.11 Diagrama de Gantt

La Guía del PMBOK (2017) afirma que es un diagrama de barras con información del cronograma donde las actividades se enumeran en el eje vertical, las fechas se muestran en el eje horizontal y las duraciones de las actividades se muestran como barras horizontales colocadas según las fechas de inicio y finalización.

El diagrama de Gantt es una herramienta visual que muestra las actividades del proyecto en función del tiempo. Permite planificar, programar y realizar un seguimiento del progreso del proyecto, mostrando las fechas de inicio y finalización de cada actividad. (Schwalbe, 2019).

3.3.12 Análisis de valor ganado

La Guía del PMBOK (2017) lo define como aquella metodología que combina medidas de alcance, cronograma y recursos para evaluar el desempeño y el avance del proyecto.

El análisis de valor ganado es una metodología que integra medidas de alcance, cronograma y recursos para evaluar el desempeño y el progreso del proyecto. Proporciona una visión holística del rendimiento del proyecto en términos de costos y plazos. (Burke, 2018).

3.3.13 Estimación paramétrica

La Guía del PMBOK (2017) lo define como una técnica de estimación en la que se utiliza un algoritmo para calcular el costo o la duración con base en datos históricos y parámetros del proyecto.

La estimación paramétrica es una técnica que utiliza modelos matemáticos y datos históricos para calcular el costo o la duración de una actividad. Se basa en parámetros específicos del proyecto para realizar estimaciones más precisas. (Meredith & Mantel Jr., 2018).

3.3.14 Agregación de costos

La Guía del PMBOK (2017) menciona que las estimaciones de costos se suman por paquetes de trabajo, de acuerdo con la EDT/WBS. Las estimaciones de costos de los paquetes de trabajo se agregan posteriormente para los niveles superiores de componentes de la EDT/WBS (tales como las cuentas de control) y finalmente para todo el proyecto.

La agregación de costos implica la suma de estimaciones de costos para diferentes elementos del proyecto, como paquetes de trabajo o componentes de la EDT/WBS. Ayuda a calcular el costo total del proyecto y a asignar recursos de manera efectiva. (Dinsmore & Cabanis-Brewin, 2010).

3.3.15 Diagrama de causa efecto

La Guía del PMBOK (2017) lo define como aquella técnica de descomposición que ayuda a rastrear un efecto no deseado hasta su causa raíz.

El diagrama de causa efecto, también conocido como diagrama de espina de pescado o diagrama Ishikawa, es una técnica de análisis que ayuda a identificar y visualizar las posibles causas de un problema o efecto no deseado. Facilita la identificación de soluciones efectivas. (Schwalbe, 2019).

3.3.16 Auditorias

La Guía del PMBOK (2017) menciona que una auditoría es un proceso estructurado e independiente utilizado para determinar si las actividades del proyecto cumplen con las políticas, los procesos y los procedimientos del proyecto y de la organización.

Las auditorías en la gestión de proyectos son procesos estructurados e independientes utilizados para evaluar el cumplimiento de políticas, procesos y procedimientos del proyecto y de la organización. Ayudan a identificar áreas de mejora y a garantizar la conformidad con los estándares establecidos. (Meredith & Mantel Jr., 2018).

3.3.17 Revisión de desempeño

La Guía del PMBOK (2017) lo define como una técnica que se utiliza para medir, comparar y analizar el desempeño real del trabajo en curso en el proyecto con la línea base.

La revisión de desempeño es una técnica utilizada para medir y comparar el desempeño real del trabajo en curso en el proyecto con la línea base establecida. Permite identificar desviaciones, evaluar el progreso y tomar medidas correctivas según sea necesario. (Kerzner, 2017).

3.3.18 Negociación

De acuerdo con la Guía del PMBOK (2017) esta se utiliza para conseguir apoyo o un acuerdo que respalde el trabajo del proyecto o sus resultados y para resolver conflictos dentro del equipo o con otros interesados.

La negociación en la gestión de proyectos se utiliza para obtener apoyo o acuerdo que respalde el trabajo del proyecto o sus resultados. También se emplea para resolver conflictos dentro del equipo o con otros interesados. Implica encontrar soluciones mutuamente beneficiosas que satisfagan las necesidades de todas las partes involucradas. (Schwalbe, 2019).

3.3.19 Tecnología de la información y comunicación

Según la Guía del PMBOK (2017) se afirma que son herramientas, sistemas, programas informáticos específicos, etc., utilizados para transferir información entre los interesados del proyecto.

La tecnología de la información y la comunicación comprende herramientas, sistemas y programas informáticos utilizados para transferir información entre los interesados del proyecto. Esto incluye software de gestión de proyectos, plataformas de colaboración en línea, correos electrónicos, videoconferencias, entre otros. (Dinsmore & Cabanis-Brewin, 2010).

3.3.20 Análisis de requisitos de comunicación

La Guía del PMBOK (2017) lo define como una técnica analítica para determinar las necesidades de información de los interesados del proyecto a través de entrevistas, talleres, estudio de lecciones aprendidas de proyectos anteriores, entre otros.

. El análisis de requisitos de comunicación implica determinar las necesidades de información de los interesados del proyecto mediante técnicas analíticas como entrevistas, talleres de trabajo y revisión de lecciones aprendidas de proyectos anteriores. Ayuda a garantizar una comunicación efectiva y oportuna durante todo el proyecto. (Kerzner, 2017).

3.3.21 Análisis cualitativo

La Guía del PMBOK (2017) afirma que es un proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características.

El análisis cualitativo de riesgos en proyectos implica priorizar los riesgos individuales para su análisis o acción posterior. Evalúa la probabilidad de ocurrencia e impacto de los riesgos, así

como otras características relevantes. Ayuda a enfocar los esfuerzos en los riesgos más críticos para el éxito del proyecto. (Schwalbe, 2019).

3.3.22 Análisis de cuantitativo

La Guía del PMBOK (2017) afirma que es un proceso de analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto.

El análisis cuantitativo de riesgos en proyectos implica analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos identificados sobre los objetivos del proyecto. Utiliza técnicas como simulaciones y modelos matemáticos para evaluar el impacto potencial de los riesgos en términos de costos, plazos y recursos. (Dinsmore & Cabanis-Brewin, 2010).

3.3.23 Estrategia para amenazas

La Guía del PMBOK (2017) afirma que se pueden considerar cinco estrategias alternativas para hacer frente a las amenazas, de la siguiente manera: Escalar, evitar, transferir, mitigar y aceptar. Las estrategias para amenazas en la gestión de proyectos son enfoques planificados para abordar los riesgos negativos que podrían afectar al proyecto. Estas estrategias incluyen escalado, evitación, transferencia, mitigación y aceptación de riesgos. Cada estrategia se selecciona según la naturaleza y el impacto potencial del riesgo en el proyecto. (Kerzner, 2017).

3.3.24 Estrategia para oportunidades

La Guía del PMBOK (2017) menciona que se pueden considerar cinco estrategias alternativas para hacer frente a las oportunidades, de la siguiente manera: Escalar, explotar, compartir, mejorar y aceptar.

Las estrategias para oportunidades en la gestión de proyectos son enfoques planificados para aprovechar los riesgos positivos que podrían beneficiar al proyecto. Estas estrategias incluyen escalado, explotación, compartición, mejora y aceptación de oportunidades. Se selecciona una estrategia en función de la viabilidad y el valor potencial de la oportunidad para el proyecto. (Schwalbe, 2019).

3.3.25 Estrategia de respuesta a contingencias

La Guía del PMBOK (2017) menciona que son respuestas proporcionadas que pueden utilizarse en caso de que ocurra un evento disparador específico.

La estrategia de respuesta a contingencias en la gestión de proyectos implica proporcionar respuestas planificadas que se pueden activar en caso de que ocurra un evento desencadenante específico. Estas respuestas están diseñadas para minimizar el impacto negativo de la contingencia en el proyecto y ayudar a mantener su curso. (Dinsmore & Cabanis-Brewin, 2010).

3.3.26 Estrategia para el riesgo general del proyecto

La Guía del PMBOK (2017) destaca que las respuestas a los riesgos deberían ser planificadas y ejecutadas no sólo para los riesgos individuales del proyecto, sino también para hacer frente al riesgo general del proyecto. Las mismas estrategias de respuesta a los riesgos que se utilizan para hacer frente a los riesgos individuales del proyecto también se pueden aplicar al riesgo general del proyecto: Evitar, explotar, transferir/compartir, mitigar/mejorar, aceptar”.

La estrategia para el riesgo general del proyecto implica desarrollar respuestas planificadas no solo para riesgos individuales, sino también para abordar el riesgo general del proyecto en su conjunto. Las estrategias de respuesta, como evitar, explotar, transferir/compartir,

mitigar/mejorar y aceptar, se aplican tanto a los riesgos individuales como al riesgo general del proyecto para garantizar su gestión efectiva. (Kerzner, 2017).

3.3.27 Criterio de selección de proveedores

La Guía del PMBOK (2017) afirma que son un conjunto de atributos requeridos por el comprador, los cuales debe satisfacer o superar a fin de ser seleccionado para un contrato.

El criterio de selección de proveedores establece los atributos que deben satisfacer o superar los proveedores potenciales para ser considerados para un contrato. Estos criterios pueden incluir aspectos como la experiencia, la capacidad técnica, la capacidad financiera y la reputación del proveedor. (Dinsmore & Cabanis-Brewin, 2010).

3.3.28 Administración de reclamaciones

La Guía del PMBOK (2017) lo define como aquel proceso de procesar, resolver y comunicar las reclamaciones contractuales.

La administración de reclamaciones en la gestión de proyectos se refiere al proceso de procesar, resolver y comunicar reclamaciones contractuales entre las partes involucradas en el proyecto.

Esto incluye la identificación de reclamaciones, la evaluación de su validez y la negociación de soluciones que satisfagan a todas las partes. (Schwalbe, 2019).

3.3.29 Habilidades de comunicación

La Guía del PMBOK (2017) menciona que se utilizan para transferir información entre los interesados. Existen dos herramientas y técnicas para la comunicación: retroalimentación y presentaciones.

Las habilidades de comunicación en la gestión de proyectos son esenciales para transmitir información de manera clara y efectiva entre los miembros del equipo, los interesados y otras partes involucradas. Esto incluye habilidades como la escucha activa, la retroalimentación constructiva, la presentación convincente y la gestión de conflictos. (Wysocki, 2018).

En la Tabla 4, se definen las herramientas utilizadas para cada objetivo propuesto.

Tabla 4

Herramientas Utilizadas

Objetivos	Herramientas
1. Elaborar el plan de gestión del alcance que permita documentar la definición, seguimiento y control del alcance del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Análisis de datos - Entrevistas - Análisis del producto - Descomposición - Inspección - Toma de decisiones
2. Elaborar el plan de gestión del cronograma para establecer el documento que permita la planificación, seguimiento y control del tiempo del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Análisis de datos - Entrevistas - Descomposición - Método de diagramación por precedencia - Estimación basada en tres valores - MS Project – Diagrama de Gantt - Análisis de valor ganado
3. Elaborar el plan de gestión del costo que permita hacer la estimación, planificación, gestión, monitoreo y control de los costos del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Análisis de datos - Entrevistas - Estimación paramétrica - Estimación por tres valores - Estimación basada en tres valores - Agregación de costos - Análisis de valor ganado

Objetivos	Herramientas
4. Elaborar el plan de gestión de calidad que permita elaborar los procedimientos e instructivos para garantizar la calidad del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Recopilación de datos - Análisis de datos - Entrevistas - Diagrama de causa efecto - Auditorias - Revisión de desempeño
5. Elaborar el plan de gestión de recursos para identificar y gestionar los recursos necesarios que permitan cumplir con el objetivo del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Entrevistas - Estimación paramétrica - Toma de decisiones - Negociación - Tecnología de la información - Análisis de datos
6. Elaborar el plan de gestión de comunicaciones que permita lograr la forma de interacción con los involucrados del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Análisis de requisitos de comunicación - Tecnología de la comunicación - Entrevistas
7. Elaborar el plan de gestión de riesgo para identificar y gestionar los posibles riesgos identificados en el proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Análisis de datos - Entrevistas - Análisis cualitativo - Análisis cuantitativo - Estrategia para amenazas - Estrategia para oportunidades - Estrategia de respuesta a contingencias - Estrategia para el riesgo general del proyecto
8. Elaborar el plan de gestión de adquisiciones que permita evaluar el proceso de adquisición, en la cual se identifique hacer o subcontratar.	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Recopilación de datos - Análisis de datos - Criterio de selección de proveedores - Entrevistas - Administración de reclamaciones
9. Elaborar el plan de gestión de interesados que permita identificar y gestionar los requerimientos de los interesados del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Recopilación de datos - Análisis de datos - Entrevistas - Habilidades de comunicación

Nota: La Tabla 3 muestra las herramientas utilizadas, en correspondencia con cada objetivo.

3.4. Supuestos y restricciones

Supuesto: Factor del proceso de planificación que se considera verdadero, real o cierto, sin prueba ni demostración (PMI,2017).

Restricción: Factor limitante que afecta la ejecución de un proyecto, programa, portafolio o proceso (PMI,2017).

Los supuestos y restricciones, y su relación con los objetivos del proyecto final de graduación, se ilustran en la Tabla 5, a continuación.

Tabla 5

Supuestos y restricciones

Objetivos	Supuestos	Restricciones
1. Elaborar el plan de gestión del alcance que permita documentar la definición, seguimiento y control del alcance del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con el backup de proyectos anteriores • Se cuenta con la información del proyecto actual (contrato y especificaciones técnicas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de atención de los expertos es muy limitado. • Se debe cumplir con normas legales y de confidencialidad • Restricción en los permisos para acceso a la información
2. Elaborar el plan de gestión del cronograma para establecer el documento que permita la planificación, seguimiento y control del tiempo del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con el acceso de cronograma de proyectos anteriores similares • Se cuenta con la información del proyecto actual (contrato y especificaciones técnicas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo disponible para elaborar el PFG es limitado. • Tiempo de atención de los expertos es muy limitado. • Se debe cumplir con normas legales y de confidencialidad • Acceso a programas informáticos

Objetivos	Supuestos	Restricciones
3. Elaborar el plan de gestión del costo que permita hacer la estimación, planificación, gestión, monitoreo y control de los costos del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Se tiene acceso a propuestas económicas de proyectos anteriores • Se cuenta con la información del proyecto actual (contrato y especificaciones técnicas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe cumplir con normas legales y de confidencialidad • Tiempo de atención de los expertos es muy limitado. • Cambio en los factores e indicadores de la empresa para la aprobación de los costos
4. Elaborar el plan de gestión de calidad que permita elaborar los procedimientos e instructivos para garantizar la calidad del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con el apoyo del área de Calidad de la empresa • Se cuenta con la información del proyecto actual (contrato y especificaciones técnicas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de atención de los expertos es muy limitado. • Se debe cumplir con normas legales • Política de confidencialidad
5. Elaborar el plan de gestión de recursos para identificar y gestionar los recursos necesarios que permitan cumplir con el objetivo del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Se tiene acceso a la información de factores prestacionales • Se cuenta con la información del proyecto actual (contrato y especificaciones técnicas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de atención de los expertos es muy limitado. • Se debe cumplir con normas legales y de confidencialidad • Cambio de los factores multiplicadores por incremento salariales y prestacionales
6. Elaborar el plan de gestión de comunicaciones que permita lograr la forma de interacción con los involucrados del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Se tiene acceso a la información de proyectos anteriores • Se cuenta con la información del proyecto actual (contrato y especificaciones técnicas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de atención de los expertos es muy limitado. • Se debe cumplir con normas legales y de confidencialidad • Cambio en la trazabilidad de información
7. Elaborar el plan de gestión de riesgo para identificar y gestionar los posibles riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Se tiene acceso a las lecciones aprendidas y riesgos identificados en proyectos anteriores 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo disponible para elaborar el PFG es limitado.

Objetivos	Supuestos	Restricciones
identificados en el proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con la información del proyecto actual (contrato y especificaciones técnicas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de atención de los expertos es muy limitado. • Se debe cumplir con normas legales y de confidencialidad • Riesgos administrativos no contemplados por contingencias
8. Elaborar el plan de gestión de adquisiciones que permita evaluar el proceso de adquisición, en la cual se identifique hacer o subcontratar.	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a la lista de proveedores y costos asociados • Se cuenta con la información del proyecto actual (contrato y especificaciones técnicas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de atención de los expertos es muy limitado. • Se debe cumplir con normas legales y de confidencialidad • Cambio en las condiciones de pago, costo con los proveedores
9. Elaborar el plan de gestión de interesados que permita identificar y gestionar los requerimientos de los interesados del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Se tiene acceso a la información de proyectos anteriores • Se cuenta con la información del proyecto actual (contrato y especificaciones técnicas) • Se cuenta con el apoyo de la Gerencia del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de atención de los expertos es muy limitado. • Se debe cumplir con normas legales y de confidencialidad • Política de confidencialidad

Nota: La Tabla 4 muestra supuestos y restricciones utilizadas, en correspondencia con cada objetivo.

3.5. Entregables

Entregable: “Cualquier producto, resultado o capacidad único y verificable para ejecutar un servicio que se debe producir para completar un proceso, una fase o un proyecto” (PMI,2017).

En la Tabla 6, se definen los entregables para cada objetivo propuesto.

Tabla 6

Entregables del proyecto

Objetivos	Entregables
1. Elaborar el plan de gestión del alcance que permita documentar la definición, seguimiento y control del alcance del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Línea Base del alcance del proyecto - Procedimiento de elaboración de EDT: Documento que describe la directriz para la elaboración de un EDT - Formato de EDT: Formato elaborado en Excel para formular la estructura de desglose de trabajo
2. Elaborar el plan de gestión del cronograma para establecer el documento que permita la planificación, seguimiento y control del tiempo del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimiento de Gestión del tiempo: Documento donde se describe las herramientas y técnicas para elaborar el cronograma de actividades - Formato de Cronograma: elaborado en MS Project para el seguimiento y control del tiempo
3. Elaborar el plan de gestión de calidad que permita elaborar los procedimientos e instructivos para garantizar la calidad del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de Ejecución de proyecto: Extracto del plan de calidad de WSP y los requerimientos técnicos del proyecto. - Procedimientos de trabajo: Documento donde se detalla los procedimientos a seguir en los trabajos operativos del proyecto - Instructivos de trabajo: Documento que complementa a los procedimientos con actividades específicas.
4. Elaborar el plan de gestión del costo que permita hacer la estimación, planificación, gestión, monitoreo y control de los costos del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Formato de presupuesto: Cuadro de Excel donde se formula la estimación del presupuesto del proyecto - Formato de control de costos: Hoja del control que permitirá el seguimiento y control de los costos
5. Elaborar el plan de gestión de riesgo para identificar y gestionar los posibles riesgos identificados en el proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Matriz de Riesgos: Cuadro de MS Excel en la que se considera el impacto, responsable, estrategia y costo de los riesgos.
6. Elaborar el plan de gestión de recursos para identificar y gestionar los recursos necesarios que permitan cumplir con el objetivo del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de identificación de recursos: Documento que detalla las técnicas y herramientas para identificar los recursos por actividad. - Formato de organigrama de recursos: Hoja de desglose de recursos - Matriz de Roles y responsabilidad: Cuadro en MS Excel que detalla los roles y responsabilidades por entregable

Objetivos	Entregables
7. Elaborar el plan de gestión de comunicaciones que permita lograr la forma de interacción con los involucrados del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de comunicación: Documento que detalla la estrategia de comunicación con los involucrados identificados. - Matriz de comunicaciones: Cuadro que identifica la atención de las comunicaciones
8. Elaborar el plan de gestión de adquisiciones que permita evaluar el proceso de adquisición, en la cual se identifique hacer o subcontratar.	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha comparativa de ofertas: Cuadro comparativo para analizar las ofertas en las adquisiciones. - Formato Ficha de evaluación de proveedores: Hoja que calcula a través de rangos establecidos la evaluación - Criterios de Selección: Cuadro que proporciona el criterio de selección de proveedores, tomando en cuenta la oferta económica y la confiabilidad del servicio
9. Elaborar el plan de gestión de interesados que permita identificar y gestionar los requerimientos de los interesados del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de involucrados: Listado donde se identifica. - Matriz Poder Interés: Cuadro de MS Excel donde se cualifica el poder e interés de los involucrados, así como el impacto que puede generar. También identifica la estrategia para atender a los requerimientos

Nota: La Tabla 5 muestra los entregables del proyecto, en correspondencia con cada objetivo.

4 CAPÍTULO IV: DESARROLLO DEL PLAN DE GESTIÓN

Este capítulo desarrolla el Plan de Gestión de cada uno de los objetivos que se plantearon en el PFG, a través de un análisis detallado que pueda brindar una gestión efectiva del proyecto relacionado.

4.1.Gestión del alcance

La empresa ISA hizo una solicitud para llevar el Control de Obra del proyecto Piura – Nueva Frontera, en la cual tiene ciertos requerimientos:

- Elaborar, implementar, mantener, controlar y dirigir la organización para el Control de Obra y definir las líneas de autoridad y las interrelaciones entre el personal y las actividades de las obras.
- Antes del inicio de cada una de las actividades de construcción, revisar y aprobar los procedimientos y equipos del contratista de obra.
- Verificar que los equipos para las obras mantengan vigentes sus certificados de operatividad, los cuales deben estar sellados por ingenieros colegiados y habilitados.
- Antes del inicio de las actividades de construcción, verificar que el contratista de obra cuente con la autorización de ingreso necesaria de parte de los propietarios de los predios que se encuentren en la faja de servidumbre, accesos y áreas adicionales.
- Verificar que los contratistas de obra cumplan con los gestores prediales y sociales.
- Informar a ISA sobre el avance de los permisos y paz y salvos obtenidos por el Contratista de Obra.
- Controlar que el Contratista de Obra respete los aspectos culturales de la zona de influencia, a la población y restos arqueológicos, asumiendo la responsabilidad ante cualquier incumplimiento.

- Revisar y aprobar los protocolos de ejecución de obra de manera oportuna.
- Revisar el dossier de calidad de las obras contratadas, cuyo avance deberá ser controlado de manera mensual y será requisito para las valorizaciones.
- El dossier de calidad debe ser firmado y sellado por los ingenieros residentes, para lo cual deben estar colegiados y habilitados en el colegio de ingenieros del Perú.
- Elaborar los informes semanales del Control de Obra a satisfacción de ISA, donde se indique el avance del Objeto del Contrato, asimismo elaboración de los sustentos respectivos como por ejemplo informe gráfico de avance de obra, un informe adicional, etc. Los informes deberán ser presentados en el formato web que será suministrado por ISA.
- Velar por el cumplimiento de que el personal de los Contratistas de Obra cumpla con los protocolos de ingreso, desarrollo de actividades y otros dentro de instalaciones o concesión de terceros y/o propiedad privada.
- Avisar en forma oportuna a ISA, de cualquier evento y/o condición que pudiera afectar las características técnicas del proyecto, se entiende que esta obligación implica evaluar e inspeccionar las obras que realicen los Contratistas de Obra. Elaborar y coordinar anticipadamente los programas de desconexiones de líneas y subestaciones que se requieran para la construcción del proyecto en coordinación con PDI o quien este designe, así como supervisar las actividades que se ejecuten del programa en cuestión.

Tomando en cuenta estos aspectos, la Gestión del Alcance permite analizar el requerimiento tomando en cuenta las siguientes fases.

4.1.1 Línea Base del proyecto

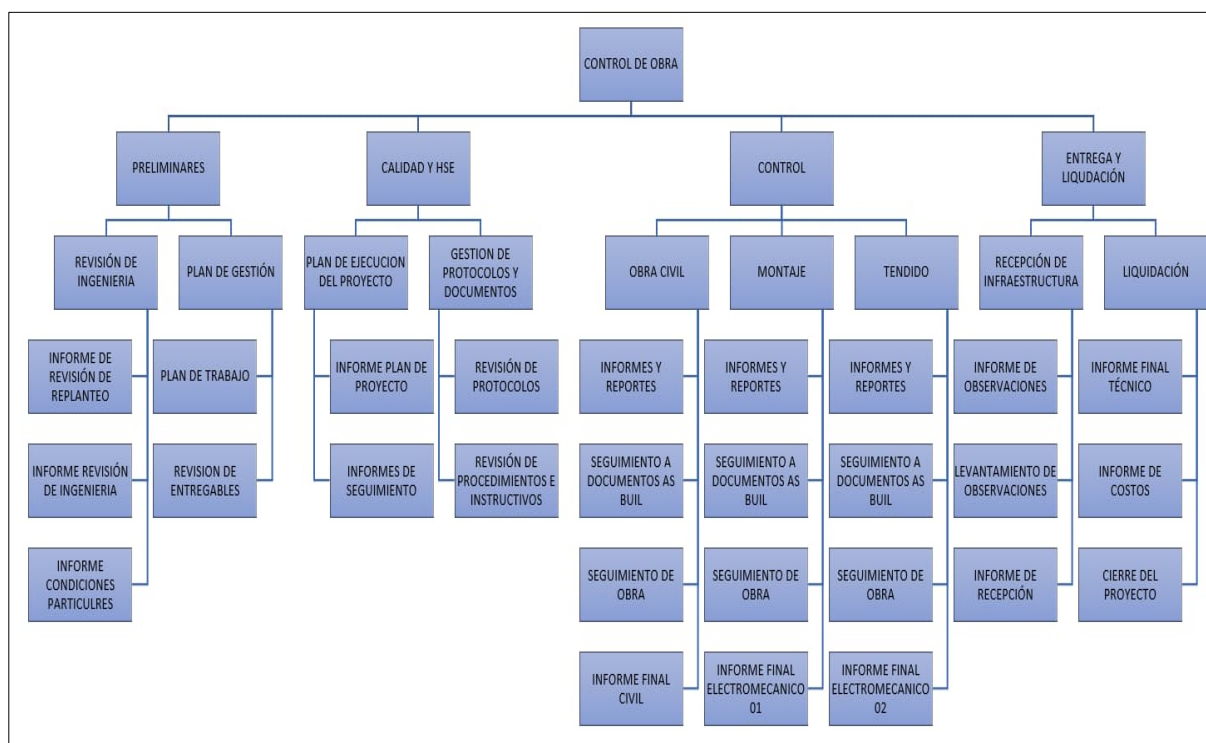
El proyecto tiene un tiempo de construcción de 24 meses, para lo cual cuenta con 3 fases generales: Obra Civil, Montaje y Tendido.

A nivel de control de obra según los pliegos del proyecto, se tiene 2 tramos de construcción:

- Piura – Talara
 - Línea de Transmisión a 500 kV
 - 128.30 km
- Talara – Nueva Frontera
 - Línea de Transmisión a 500 kV
 - 1km

Figura 12

EDT del proyecto



Nota. La figura representa el EDT del proyecto. Adaptado de PMI, 2021.

Del mismo modo, en la tabla 7 se puede apreciar la lista de entregables del proyecto como parte del Plan de Gestión para los proyectos de control de obra tomando en cuenta el EDT del proyecto.

Tabla 7

EDT del proyecto

CÓDIGO	LISTA DE ENTREGABLES
1	PRELIMINARES
1.1	REVISIÓN DE INGENIERIA
1.1.1	Información de revisión de replanteo
1.1.2	Informe de revisión de Ingeniería
1.1.3	Informe de condiciones particulares
1.2	PLAN DE GESTIÓN
1.2.1	Plan de trabajo
1.2.2	Revisión de entregables
2	CALIDAD Y HSE
2.1	PLAN DE EJECUCIÓN DE PROYECTOS
2.1.1	Informe de plan de proyecto
2.1.2	Informe de seguimiento
2.2	GESTIÓN DE PROTOCOLOS
2.2.1	Revisión de protocolos
2.2.2	Revisión de procedimientos e instructivos
3	CONTROL
3.1	OBRA CIVIL
3.1.1	Informe y reportes
3.1.2	Seguimiento a documentos As Built
3.1.3	Seguimiento de obra
3.1.4	Informe Final Civil
3.2	MONTAJE
3.2.1	Informe y reportes
3.2.2	Seguimiento a documentos As Built
3.2.3	Seguimiento de obra
3.2.4	Informe Final Civil
3.3	TENDIDO
3.3.1	Informe y reportes
3.3.2	Seguimiento a documentos As Built

CÓDIGO	LISTA DE ENTREGABLES
3.3.3	Seguimiento de obra
3.3.4	Informe Final Civil
4	ENTREGA Y LIQUIDACIÓN
4.1	RECEPCIÓN DE INFRAESTRUCTURA
4.1.1	Informe de observaciones
4.1.2	Informe de levantamiento de observaciones
4.1.3	Informe de recepción
4.2	LIQUIDACIÓN
4.2.1	Informe Técnico Final
4.2.2	Informe de Costos
4.2.3	Cierre del proyecto

Nota: La Tabla 7 muestra los entregables del proyecto, en correspondencia con cada objetivo.

Tabla 8

Cuenta de control

CÓDIGO	LISTA DE ENTREGABLES	LINEA BASE	
		Comienzo	Fin
1	PRELIMINARES	<u>lun 1/01/24</u>	<u>mar 31/03/26</u>
1.1	REVISIÓN DE INGENIERIA	<u>lun 1/01/24</u>	<u>mié 31/01/24</u>
1.1.1	Información de revisión de replanteo	lun 1/01/24	mié 10/01/24
1.1.2	Informe de revisión de Ingeniería	jue 11/01/24	vie 19/01/24
1.1.3	Informe de condiciones particulares	lun 22/01/24	mié 31/01/24
1.2	PLAN DE GESTIÓN	<u>mar 2/01/24</u>	<u>mié 31/01/24</u>
1.2.1	Plan de trabajo	mar 2/01/24	jue 11/01/24
1.2.2	Revisión de entregables	jue 18/01/24	mié 31/01/24
2	CALIDAD Y HSE	<u>lun 1/01/24</u>	<u>lun 2/02/26</u>
2.1	PLAN DE EJECUCIÓN DE PROYECTOS	<u>lun 1/01/24</u>	<u>mié 31/01/24</u>
2.1.1	Informe de plan de proyecto	lun 1/01/24	mar 16/01/24
2.1.2	informe de seguimiento	mié 17/01/24	mié 31/01/24
2.2	GESTIÓN DE PROTOCOLOS	<u>jue 1/02/24</u>	<u>lun 2/02/26</u>
2.2.1	Revisión de protocolos	jue 1/02/24	mié 15/01/25
2.2.2	Revisión de procedimientos e instructivos	jue 1/02/24	lun 2/02/26
3	CONTROL	<u>jue 1/02/24</u>	<u>mar 10/02/26</u>
3.1	OBRA CIVIL	<u>jue 1/02/24</u>	<u>mié 21/05/25</u>
3.1.1	Informe y reportes	jue 1/02/24	mié 30/04/25
3.1.2	Seguimiento a documentos As Built	jue 1/02/24	mié 30/04/25
3.1.3	Seguimiento de obra	jue 1/02/24	mié 30/04/25

CÓDIGO	LISTA DE ENTREGABLES	LINEA BASE	
		Comienzo	Fin
3.1.4	Informe Final Civil	jue 7/11/24	mié 21/05/25
3.2	MONTAJE	lun 2/09/24	vie 24/10/25
3.2.1	Informe y reportes	lun 2/09/24	mié 1/10/25
3.2.2	Seguimiento a documentos As Built	lun 2/09/24	mié 1/10/25
3.2.3	Seguimiento de obra	lun 2/09/24	mié 1/10/25
3.2.4	Informe Final Electromecánico 01	lun 9/06/25	vie 24/10/25
3.3	TENDIDO	lun 3/02/25	mar 10/02/26
3.3.1	Informe y reportes	lun 3/02/25	vie 30/01/26
3.3.2	Seguimiento a documentos As Built	lun 3/02/25	mar 3/02/26
3.3.3	Seguimiento de obra	lun 3/02/25	mar 3/02/26
3.3.4	Informe Final Electromecánico 02	lun 10/11/25	mar 10/02/26
4	ENTREGA Y LIQUIDACIÓN	lun 11/11/24	mar 31/03/26
4.1	RECEPCIÓN DE INFRAESTRUCTURA	lun 11/11/24	lun 23/03/26
4.1.1	Informe de observaciones	lun 11/11/24	vie 13/03/26
4.1.2	Informe Levantamiento de observaciones	lun 19/01/26	lun 16/03/26
4.1.3	Informe de Recepción	lun 2/03/26	lun 23/03/26
4.2	LIQUIDACIÓN	lun 2/03/26	mar 31/03/26
4.2.1	Informe Técnico Final	lun 2/03/26	mar 31/03/26
4.2.2	Informe de Costos	lun 2/03/26	mar 31/03/26
4.2.3	Cierre del proyecto	lun 2/03/26	mar 31/03/26

Nota: La Tabla 8 la cuenta de control del proyecto con sus respectivos plazos designados.

Respecto a los cambios que se pueden generar en el alcance, estos deberán ser analizados y generar un acta de conformidad para poder modificar los alcances contractuales, el cual quedará detallado en el acta de control de cambios. Dicha acta se puede apreciar en la siguiente figura:

Figura 13

Acta de control de cambios del alcance

ACTA DE CONTROL DE CAMBIOS				
Nombre Proyecto				
Fecha				
Lugar				
Responsable				
Duración				
Asistentes	Nombres y Apellidos	Empresa		Firma
DESCRIPCIÓN				
DETALLE DE CAMIO				
Alcance	Fecha inicio	Fecha Fin	Cambio	Responsable
PLAN DE ACCION				
Actividad	Fecha reprogramada		Detalle	Responsable
	Inicio	Fin		
COSTOS ASOCIADOS				
Tipo	Detalle	Cantidad	Comentario	Costo
Recursos				
Costos Directos				
_____ RESPONSABLE WSP		_____ RESPONSABLE CLIENTE		

Nota. La figura representa el Acta de control de cambios del alcance, WSP, 2021.

4.2.Gestión del cronograma

Para una apropiada gestión del cronograma es importante desarrollar una serie de pasos o procedimientos, de modo que se pueda garantizar un adecuado Plan de gestión de Control de obra. Estos son:

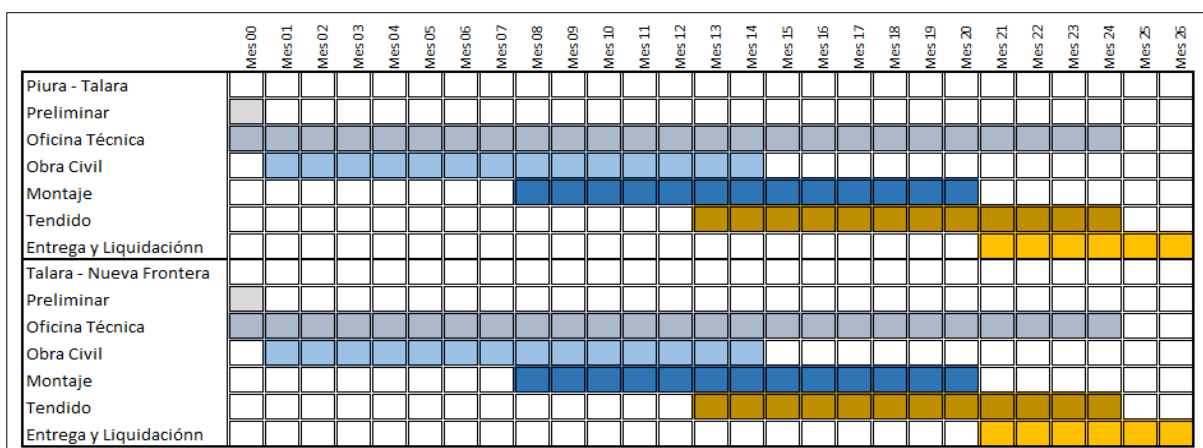
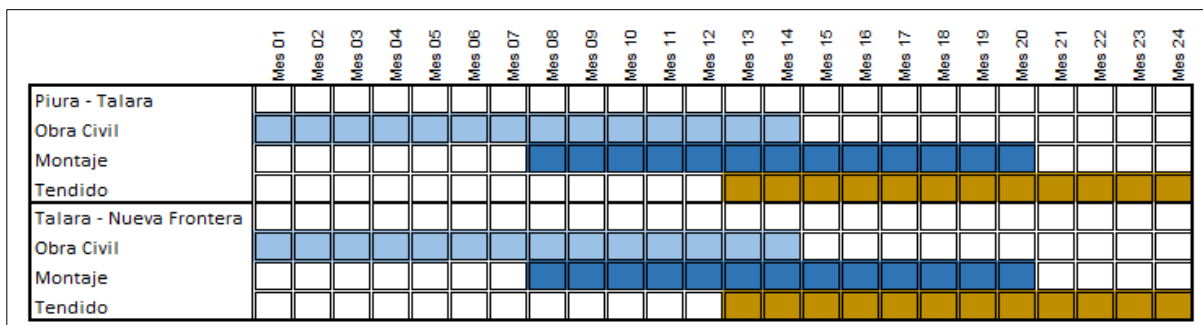
- **Definir los objetivos del cronograma:** Esto permite establecer claramente los objetivos del cronograma, tales como el cumplimiento de plazos, la asignación eficiente de recursos y la secuencia lógica de actividades.
- **Identificar las actividades del proyecto.** Esto se realiza a través de una lista detallada de todas las actividades necesarias para completar el proyecto. Este proceso implica descomponer el alcance del proyecto en tareas más pequeñas y manejables.
- **Secuenciar las actividades:** Este paso permite determinar el orden en el que deben realizarse las actividades. Así como, poder identificar las dependencias entre todas las actividades para establecer la secuencia correcta de pasos.
- **Estimar la duración de las actividades:** Esto permite asignar una duración estimada a cada actividad en el cronograma. Para ello se utiliza datos históricos, expertos en la materia y otras técnicas de estimación para determinar la duración más precisa posible.
- **Desarrollar el cronograma:** Para este paso se puede usar herramientas como el Diagrama de Gantt o el Método de la Ruta Crítica para crear el cronograma del proyecto. De este modo se puede asegurar de incluir fechas de inicio y fin de cada actividad, así como todos los hitos importantes.
- **Asignar recursos:** Esto permite identificar todos los recursos necesarios para cada actividad y asigna adecuadamente el personal, el equipo y otros recursos requeridos para completarlas.

- **Optimizar el cronograma:** Este paso permite revisar el cronograma para identificar todos aquellos posibles conflictos, cuellos de botella o las áreas de mejora. A su vez realizar ajustes según sea necesario tanto para optimizar el uso de recursos como para minimizar los riesgos de retrasos.
- **Establecer el control del cronograma:** Esto permite el monitoreo y control del progreso del cronograma durante la ejecución del proyecto. Esto puede incluir la realización de reuniones de seguimiento, la actualización periódica del cronograma, así como la identificación de desviaciones o cambios necesarios.
- **Documentar el Plan de Gestión del Cronograma:** Esto permite documentar todos los aspectos del plan de gestión del cronograma a través de un documento formal. Asimismo, permite que todos los miembros del equipo estén al tanto de los procedimientos y responsabilidades relacionadas con el cronograma.
- **Obtener aprobación:** Una vez completado todos los pasos anteriores, se presenta el Plan de Gestión del Cronograma a los interesados pertinentes tanto para su revisión como aprobación correspondiente.

En base a todo lo descrito con anterioridad y teniendo en cuenta los plazos de ejecución del proyecto por parte del cliente (*Etapa Constructiva*) se elabora la gestión del cronograma, tal como se aprecia en la figura 14.

Figura 14

Gestión del cronograma



Nota. La figura representa la distribución de los tiempos respecto a las actividades a realizar

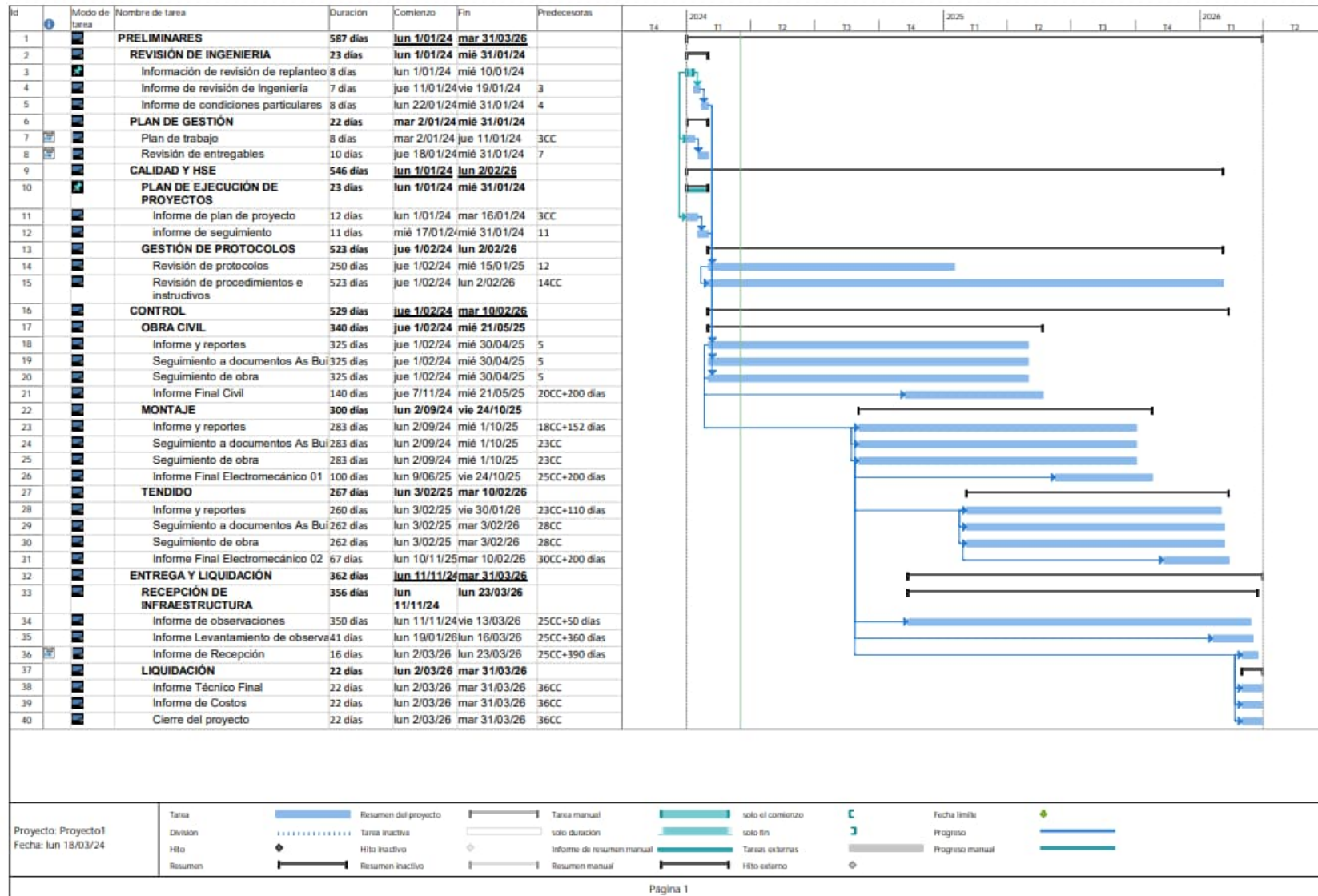
Además, para el control de obra se considera 3 meses adicionales en donde se incluye los 24 meses de construcción:

- 01 mes para las actividades preliminares
- 24 meses para el seguimiento y control de la obra
- 02 meses para el seguimiento de observaciones y liquidación

Esto nos permite elaborar el diagrama de Gantt de proyecto, en la cual se incluye al detalle las fechas de inicio de cada actividad. La figura 15 muestra el diagrama de Gantt del proyecto con las fases y tareas designadas. La figura 16 muestra la ruta crítica de dichas tareas.

Figura 15

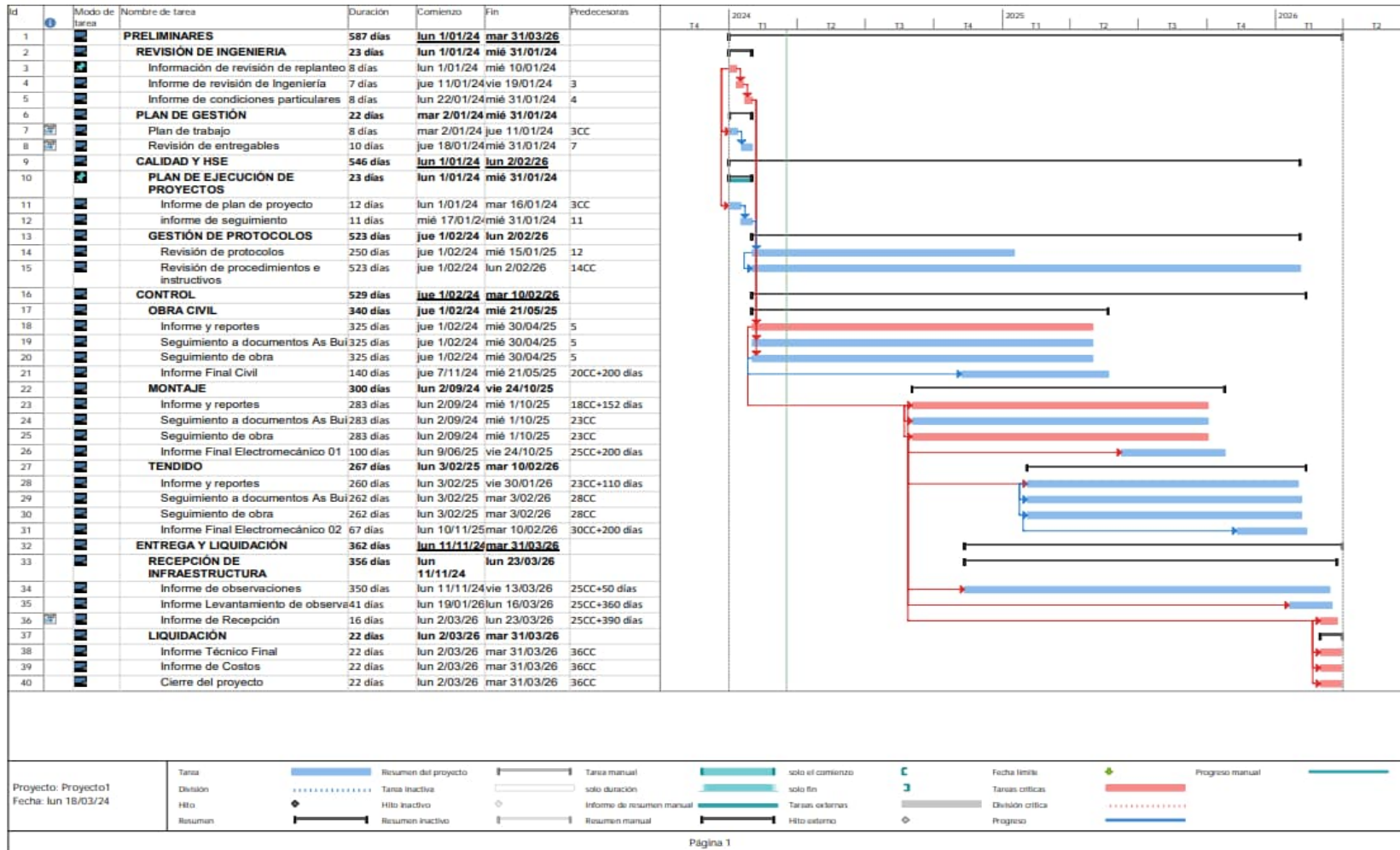
Diagrama de Gantt del proyecto



Nota. La figura muestra el diagrama de Gantt del proyecto con las fases de duración y las tareas respectiva

Figura 16

Ruta crítica del proyecto



Nota. La figura detalla la ruta crítica del proyecto.

Tal como se aprecia en la figura anterior, en color rojo se muestra el camino o la ruta crítica del proyecto. Es decir, se muestran las actividades a las que se deben dar constante seguimiento con el objetivo de que se cumplan en los plazos establecidos.

Por otro lado, es importante mencionar que una gestión óptima del cronograma, requiere de un exigente control de cambios. Esto debido a que, en su mayoría, existen factores tanto externos como internos que pueden interferir con el correcto cumplimiento de los plazos. En este proyecto, para el control de cambios, se tomará en cuenta el impacto que genere (en tiempo) al modificar el alcance: Para ello se empleará la siguiente matriz:

Tabla 9

Gestión de cambios del cronograma

Alcance	Fecha reprogramada		Alcance predecesor	Alcance posterior
	Inicio	Fin		

Nota: La tabla muestra la matriz para realizar la gestión de cambios del cronograma del proyecto.

Esto nos permite identificar los cambios que se generen al modificar un alcance. Así mismo se identificará los alcances predecesores y posteriores que incurran en modificación de tiempo, el cual debe quedar detallado en el acta de control de cambio.

4.3.Gestión del costo

Una adecuada gestión de costos implica controlar y optimizar todos los recursos financieros asignados al proyecto. Ello incluye realizar tanto el seguimiento como la planificación de los costos desde el inicio hasta la finalización del proyecto. De este modo se pueda garantizar que se mantengan dentro del presupuesto establecido.

A su vez, es importante mencionar que es importante mantener un margen de contingencia, pues de ese modo se puede cubrir los sobre costos que surjan de determinadas actividades tanto externas como internas.

En la tabla 10 se presenta en resumen del presupuesto del proyecto en base a todos los componentes que lo conforman. En la tabla 10, se muestra el desglose del presupuesto con los detalles que lo conforman.

Tabla 10

Resumen del presupuesto del proyecto

CÓDIGO	NOMBRE	DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	TOTAL
C1000		COSTO DIRECTO			\$ 3,462,156
C2000		ICA			\$ 909,791
C3000		COSTO INDIRECTO			\$ 2,303,611
C4000		SUB CONTRATOS			\$ 1,170,070
C5000		CONTINGENCIAS			\$ 437,195
TOTAL OFERTA					\$ 8,282,823

Nota. Los montos que figuran en la tabla están en dólares americanos (US\$)

Tabla 11

Desglose del presupuesto del proyecto

CÓDIGO	NOMBRE	DETALLE	UNIDAD	DURACIÓN	DEDICACIÓN	FP	FM	SALARIO OFICIAL	COSTO UNITARIO	TOTAL
C1000 COSTO DIRECTO										\$ 3,462,156
1010	Coordinador de Proyecto	Perú	Mes	27.00	100%	1.51	1.75	\$ 2,500	\$ 3,775	\$ 178,257
1020	Programación y Control	Perú	Mes	25.00	100%	1.51	1.75	\$ 2,000	\$ 3,020	\$ 132,043
1030	Coordinador HSEQ	Perú	Mes	27.00	100%	1.51	1.75	\$ 2,500	\$ 3,775	\$ 178,257
1040	Técnico CAD	Perú	Mes	6.00	100%	1.51	1.75	\$ 1,500	\$ 2,265	\$ 23,768
1050	Administrador	Perú	Mes	27.00	100%	1.51	1.75	\$ 1,000	\$ 1,510	\$ 71,303
1060	Residente	Perú	Mes	52.00	100%	1.51	1.75	\$ 2,500	\$ 3,775	\$ 343,311
1070	Adjunto	Perú	Mes	96.00	100%	1.51	1.75	\$ 2,000	\$ 3,020	\$ 507,043
1080	Control Planner	Perú	Mes	48.00	100%	1.51	1.75	\$ 1,500	\$ 2,265	\$ 190,141
1090	Ingeniero HSE	Perú	Mes	168.00	100%	1.51	1.75	\$ 1,800	\$ 2,718	\$ 798,593
1100	Inspector Técnico	Perú	Mes	232.00	100%	1.51	1.75	\$ 1,200	\$ 1,812	\$ 735,213
1110	Inspector Paseo	Perú	Mes	96.00	100%	1.51	1.75	\$ 1,200	\$ 1,812	\$ 304,226
C2000 ICA										\$ 909,791
2010	Gerente de Proyecto	Colombia	Mes	27.00	100%	1.67	1.75	\$ 4,000	\$ 6,680	\$ 315,433
2020	Especialista Electromecánico	Colombia	Mes	27.00	100%	1.67	1.75	\$ 3,000	\$ 5,010	\$ 236,575
2030	Especialista Civil	Colombia	Mes	22.00	100%	1.67	1.75	\$ 2,500	\$ 4,175	\$ 160,657
2040	Especialista Geomático	Colombia	Mes	27.00	100%	1.67	1.75	\$ 2,500	\$ 4,175	\$ 197,146
C3000 COSTO INDIRECTO										\$ 2,303,611
3010	Transporte Aéreo Internacional	Gastos	Mes	103.00	1.10	\$	850	-	\$ 850	\$ 86,305
3020	Transporte terrestre	Gastos	Día	719.00	1.10	\$	350	-	\$ 350	\$ 276,815
3030	Prima de localización personal extranjero	Gastos	Mes	103.00	1.00	\$	1,500	-	\$ 1,500	\$ 154,300
3040	Prima de localización personal local (Ingenieros)	Gastos	Mes	391.00	1.00	\$	1,200	-	\$ 1,200	\$ 469,200
3050	Prima de localización personal local (Técnicos)	Gastos	Mes	328.00	1.00	\$	1,000	-	\$ 1,000	\$ 328,000
3060	Comunicaciones (celulares)	Gastos	Mes	907.00	1.10	\$	60	-	\$ 60	\$ 59,862
3070	EPP	Gastos	Mes	301.00	1.10	\$	250	-	\$ 250	\$ 82,775
3080	SCTR	Gastos	Mes	907.00	1.10	\$	70	-	\$ 70	\$ 69,839
3090	Informes	Gastos	Mes	79.00	1.10	\$	600	-	\$ 600	\$ 52,140
3100	Software	Gastos	Mes	907.00	1.10	\$	400	-	\$ 400	\$ 399,080
3110	Laptop	Gastos	Mes	39.00	1.10	\$	1,500	-	\$ 1,500	\$ 64,350
3120	GPS, Cámara	Gastos	Mes	22.00	1.10	\$	800	-	\$ 800	\$ 19,360
3130	Aarns	Gastos	Mes	11.00	1.10	\$	450	-	\$ 450	\$ 5,445
3140	Papelaría y otros	Gastos	Mes	79.00	1.10	\$	600	-	\$ 600	\$ 52,140
3150	Fianzas y seguros	Gastos	Mes	79.00	1.10	\$	2,000	-	\$ 2,000	\$ 173,800
C4000 SUB CONTRATOS										\$ 1,170,070
4010	Camionetas	Gastos	Mes	259.00	1.10	\$	3,200	-	\$ 3,200	\$ 911,680
4020	Alquiler oficinas de Campo (incluye servicios)	Gastos	Mes	108.00	1.10	\$	1,800	-	\$ 1,800	\$ 213,840
4030	Alquiler oficinas de Lima (incluye servicios)	Gastos	Mes	27.00	1.10	\$	1,500	-	\$ 1,500	\$ 44,550
C5000 CONTINGENCIAS										\$ 437,195
5010	Contingencias			1.00	1.00	\$	437,195	-	\$ 437,195	\$ 437,195
COSTO DEL PROYECTO										\$ 7,845,628
CONTINGENCIA										\$ 437,195
COSTO TOTAL (Costo del proyecto + Contingencia)										\$ 8,282,823

Nota. Los montos que figuran en la tabla están en dólares americanos (US\$)

A partir de lo anterior, es importante mencionar que, para el proyecto en cuestión, se ha distribuido los costos de la siguiente manera:

C1000. Costo Directo

Está representado por los costos del personal, y que, a su vez, representa uno de los componentes más significativos de este proyecto. Esto incluye tanto los salarios y beneficios asociados con el equipo humano necesario para llevar a cabo las tareas y actividades de este. No obstante, es importante no limitarse únicamente a los salarios, sino también considerar el factor prestacional. El factor prestacional (FP) consiste en aquellos beneficios adicionales ofrecidos al personal más allá del salario base designado. Estos beneficios incluyen seguros de salud, planes de jubilación, compensación por accidentes laborales, vacaciones pagadas, entre otros. La inclusión de todos estos beneficios en el cálculo de los costos de personal es crucial para una gestión precisa del costo total del proyecto.

El factor margen de ganancia (FM) representa lo que la empresa anhela ganar a través de los costos directos de los colaboradores; este valor es fijo y es de 1.75.

Es indispensable recalcar que el Costo Directo involucra solamente profesionales de nacionalidad peruana que forman parte del proyecto. Esto debido a que, también existen colaboradores de nacionalidad colombiana que realizan labores en el proyecto, sin embargo, estos se consideran en otra categoría que más adelante se detalla. En base a esto, se precisa que el valor del factor prestacional varía de acuerdo con la nacionalidad de los colaboradores.

Los costos de personal se incluyen para los siguientes especialistas:

Tabla 12

Costos de Personal – Especialidad de los colaboradores

COSTO DE PERSONAL	
Especificación	Nombre
Perú	Coordinador de Proyecto

COSTO DE PERSONAL	
Especificación	Nombre
Perú	Programación y Control
Perú	Coordinador HSEQ
Perú	Técnico CAD
Perú	Administrador
Perú	Residente
Perú	Adjunto
Perú	Control Planner
Perú	Ingeniero HSE
Perú	Inspector Técnico
Perú	Inspector Patio

Nota: La tabla muestra la nacionalidad y el cargo de los responsables que forman parte del costo de personal del proyecto.

C2000. ICA

Está conformado por todos los colaboradores de nacionalidad colombiana que brindan sus servicios en el proyecto en cuestión. A su vez, es importante aclarar que este componente también forma parte del costo directo del proyecto, sin embargo, se está separando los profesionales de acuerdo con su nacionalidad. Los costos de este componente se incluyen para los siguientes especialistas:

Tabla 13

ICA – Especialidad de los colaboradores

ICA – Costo Directo	
Especificación	Nombre
Colombia	Gerente de Proyecto
Colombia	Especialista Electromecánico
Colombia	Especialista Civil
Colombia	Especialista Geomático

Nota: La tabla muestra la nacionalidad y el cargo de los responsables que forman parte del costo de personal del proyecto.

C3000. Costo Indirecto

Está representando por todos aquellos recursos financieros destinados específicamente a la ejecución de las actividades del proyecto, tales como materiales, equipos, suministros y entre otros. Dichos costos deben ser controlados de manera minuciosa de modo que se evite desviaciones presupuestarias y garantizar así una ejecución eficiente del plan de gestión. Los costos indirectos incluyen lo siguiente:

Tabla 14

Costos Indirectos

COSTOS DIRECTOS	
Nombre	Unidad
Transporte Aéreo Internacional	Mes
Transporte terrestre	Día
Prima de localización personal extranjero	Mes
Prima de localización personal local (Ingenieros)	Mes
Prima de localización personal local (Técnicos)	Mes
Comunicaciones (celulares)	Mes
EPP	Mes
SCTR	Mes
Informes	Mes
Software	Mes
Laptop	Mes
GPS, Cámara	Mes
Arnés	Mes
Papelería y otros	Mes
Fianzas y seguros	Mes

Nota: La tabla muestra la descripción y la unidad de medida de los costos directos del proyecto

C4000. Sub contratos

Está representando por los gastos en servicios o actividades que se designan a terceros, pero que son indispensables par cumplir con los objetivos del proyecto.

La siguiente tabla detalla las actividades o servicios que se están subcontratando en el proyecto para cumplir con las actividades:

Tabla 15

Subcontratos del proyecto

SUB-CONTRATOS	
Nombre	Unidad
Camionetas	Mes
Alquiler oficinas de Campo (incluye servicios)	Mes
Alquiler oficinas de Lima (incluye servicios)	Mes

Nota: La tabla muestra la descripción y la unidad de medida de los subcontratos del proyecto

C5000. Contingencias

Está representada por la cantidad adicional de dinero que se reserva para hacer frente a posibles imprevistos o cambios durante la ejecución del proyecto. Este margen se establece para cubrir costos adicionales que pueden surgir debido a los diversos eventos imprevistos, incertidumbres o riesgos que no se pueden prever completamente al momento de elaborar el presupuesto inicial.

En este proyecto en específico, la cantidad de presupuesto que se designa al margen de contingencia está representada por el 10% del costo total del proyecto.

Control de Costos:

Por otro lado, es importante mencionar que para obtener una óptima gestión del costo se debe realizar un control de cambios detallado. Para lograr ello, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- La gestión de control de cambio en el alcance
- La gestión de control de cambio en el cronograma
- La gestión de control de cambio en los recursos

Bajo todo este panorama, se realiza una matriz de control de horas y gastos, donde mes a mes se detallan los costos del proyecto. Este permite llevar un control adecuado de los gastos y horas, lo cual también facilita la adecuada gestión del cronograma. Este formato se muestra en la siguiente figura:

Figura 17

Matriz de control de costos – mensual

wsp																	
Control de Horas y Gastos																	
1 Mes																	
Proyecto 23670492																	
Semana del 08/12/2023 al 08/12/2023																	
Fase	Tarea	DESCRIPCIÓN	UNIDAD (HH)	COSTO UNIT.	PRESUPUESTO	ACUMULADO MES ANTERIOR			MES ACTUAL			ACUM REAL			SALDO		
						MES	MONTO	%	MES	MONTO	%	MES	MONTO	%	HH	MONTO	%
1000	PERSONAL				3,462,156.08	-	-	0%	1.00	52,024.77	28%	-	-	28%	-	3,462,156.08	100%
	1010	Coordinador de Proyecto	Mes	6,602.13	178,257.46	-	-	0%	1.00	6,602.13	4%	-	6,602.13	4%	171,655.34	171,655.34	98%
	1020	Programación y Control	Mes	5,281.70	132,042.57	-	-	0%	1.00	5,281.70	4%	-	5,281.70	4%	126,760.86	126,760.86	98%
	1030	Coordinador HSEQ	Mes	6,602.13	178,257.46	-	-	0%	1.00	6,602.13	4%	-	6,602.13	4%	171,655.34	171,655.34	98%
	1040	Técnico CAD	Mes	3,961.28	23,767.66	-	-	0%	1.00	3,961.28	17%	-	3,961.28	17%	19,806.38	19,806.38	83%
	1050	Administrador	Mes	2,640.85	71,302.99	-	-	0%	1.00	2,640.85	4%	-	2,640.85	4%	68,662.13	68,662.13	98%
	1060	Residente	Mes	6,602.13	343,310.67	-	-	0%	1.00	6,602.13	2%	-	6,602.13	2%	336,708.54	336,708.54	98%
	1070	Adjunto	Mes	5,281.70	507,043.45	-	-	0%	1.00	5,281.70	1%	-	5,281.70	1%	501,761.75	501,761.75	99%
	1080	Control Planner	Mes	3,961.28	190,141.30	-	-	0%	1.00	3,961.28	2%	-	3,961.28	2%	186,180.02	186,180.02	98%
	1090	Ingeniero HSE	Mes	4,753.53	798,593.44	-	-	0%	1.00	4,753.53	1%	-	4,753.53	1%	793,839.91	793,839.91	99%
	1100	Inspector Técnico	Mes	3,169.02	735,213.01	-	-	0%	1.00	3,169.02	0%	-	3,169.02	0%	732,043.99	732,043.99	100%
	1110	Inspector Patio	Mes	3,169.02	304,226.07	-	-	0%	1.00	3,169.02	1%	-	3,169.02	1%	301,057.05	301,057.05	99%
2000	ICA COLOMBIA				909,791	-	-	0%	1.00	35,048.12	16%	-	-	16%	-	909,790.77	100%
	1010	Gerente de Proyecto	Mes	11,682.71	315,433.08	-	-	0%	1.00	11,682.71	4%	-	11,682.71	4%	303,750.37	303,750.37	98%
	1020	Especialista Electromecánico	Mes	8,762.03	236,574.81	-	-	0%	1.00	8,762.03	4%	-	8,762.03	4%	227,812.78	227,812.78	98%
	1030	Especialista Civil	Mes	7,301.69	160,637.21	-	-	0%	1.00	7,301.69	5%	-	7,301.69	5%	153,335.52	153,335.52	98%
	1040	Especialista Geomático	Mes	7,301.69	197,145.67	-	-	0%	1.00	7,301.69	4%	-	7,301.69	4%	189,843.98	189,843.98	98%
2000	SUBCONTRATOS				1,826,706.20	-	-	0%	1.00	1,826,706.20	100%	-	-	100%	-	-	0%
	2010	FASE I			682,941.60	-	-	0%	1.00	682,941.60	100%	-	-	100%	-	-	0%
	2020	FASE II - TAREA 1			652,988.60	-	-	0%	1.00	652,988.60	100%	-	-	100%	-	-	0%
	2030	FASE II - TAREA 2			160,160.00	-	-	0%	1.00	160,160.00	100%	-	-	100%	-	-	0%
	2040	FASE III			330,616.00	-	-	0%	1.00	330,616.00	100%	-	-	100%	-	-	0%
3000	Gastos				3,473,681.00	-	-	0%	-	3,473,681.00	100%	-	-	100%	-	-	0%
	3010	Transporte Aéreo Internacional			96,305.00	-	-	0%	-	96,305.00	100%	-	-	100%	-	-	0%
	3020	Transporte terrestre			276,815.00	-	-	0%	-	276,815.00	100%	-	-	100%	-	-	0%
	3030	prima de localización personal extranjero			154,500.00	-	-	0%	-	154,500.00	100%	-	-	100%	-	-	0%
	3040	prima de localización personal local (Ingenieros)			469,200.00	-	-	0%	-	469,200.00	100%	-	-	100%	-	-	0%
	3050	prima de localización personal local (Técnicos)			328,000.00	-	-	0%	-	328,000.00	100%	-	-	100%	-	-	0%
	3060	Camionetas			911,680.00	-	-	0%	-	911,680.00	100%	-	-	100%	-	-	0%
	3070	Comunicaciones (celulares)			59,862.00	-	-	0%	-	59,862.00	100%	-	-	100%	-	-	0%
	3080	EPP			82,775.00	-	-	0%	-	82,775.00	100%	-	-	100%	-	-	0%
	3090	SCTR			69,839.00	-	-	0%	-	69,839.00	100%	-	-	100%	-	-	0%
	3100	Informes			52,140.00	-	-	0%	-	52,140.00	100%	-	-	100%	-	-	0%
	3110	Alquiler oficinas de Campo (incluye servicios)			213,840.00	-	-	0%	-	213,840.00	100%	-	-	100%	-	-	0%
	3120	Alquiler oficinas de Lima (incluye servicios)			44,550.00	-	-	0%	-	44,550.00	100%	-	-	100%	-	-	0%
	3130	Software			399,080.00	-	-	0%	-	399,080.00	100%	-	-	100%	-	-	0%
	3140	Laptop			64,350.00	-	-	0%	-	64,350.00	100%	-	-	100%	-	-	0%
	3150	GPS, Cámara			19,360.00	-	-	0%	-	19,360.00	100%	-	-	100%	-	-	0%
	3160	Ames			5,445.00	-	-	0%	-	5,445.00	100%	-	-	100%	-	-	0%
	3170	Papelaría y otros			52,140.00	-	-	0%	-	52,140.00	100%	-	-	100%	-	-	0%
	3180	Fianzas y seguros			173,800.00	-	-	0%	-	173,800.00	100%	-	-	100%	-	-	0%
4000	Contingencia				437,194.69	-	-	0%	-	437,194.69	100%	-	-	100%	-	-	0%
	4010	Retención 10% sobre valor de Perú			437,194.69	-	-	0%	-	437,194.69	100%	-	-	100%	-	-	0%

Nota. El control incluye tanto los costos de personal, tanto de Perú como Colombia, los subcontratos y los recursos de contingencia para todo el proyecto.

Lo anterior, es fundamental para garantizar la viabilidad económica y el éxito general tanto de la gestión del costo como del mismo proyecto en toda su amplitud. Específicamente, permite lo siguiente:

Optimización de recursos: Un control efectivo de costos permite identificar y asignar recursos de manera eficiente, evitando la subutilización o sobreutilización de materiales, equipos y mano de obra. Esto maximiza la productividad y minimiza los desperdicios, lo que a su vez reduce los costos generales del proyecto.

Predicción y gestión de gastos: Al monitorear continuamente los gastos en todas las etapas del proyecto, es posible prever posibles desviaciones del presupuesto y tomar medidas correctivas a tiempo. Esto ayuda a evitar costos imprevistos y a mantener el proyecto dentro de los límites financieros establecidos.

Control de calidad: Un control de costos efectivo implica también un seguimiento de la calidad de los materiales y los procesos utilizados en el proyecto. Al garantizar que se cumplan los estándares de calidad establecidos, se reduce la probabilidad de defectos y problemas que podrían resultar en costos adicionales para corregirlos.

Cumplimiento de plazos: Un control de costos eficiente contribuye a mantener el proyecto dentro de los plazos establecidos. Al evitar desviaciones significativas en los costos, se minimiza el riesgo de retrasos causados por problemas financieros.

En definitiva, un control de costos efectivo en un proyecto de ingeniería civil proporciona beneficios significativos al optimizar recursos, prever y gestionar gastos, garantizar la calidad, facilitar la toma de decisiones informadas, cumplir con los plazos y promover la transparencia y la rendición de cuentas. Esto conduce a la finalización exitosa del proyecto dentro de los límites financieros establecidos.

4.4.Gestión de la calidad

La gestión de Calidad es esencial para garantizar que todos los resultados del proyecto cumplan con los estándares requeridos y con las expectativas de los stakeholders. Para el plan de gestión en mención, el control de calidad se da de la siguiente manera:

- **CONTROL DOCUMENTARIO:**

WSP asegura que los documentos de su Sistema de Gestión de Calidad:

- ✓ Sean aprobados antes de su emisión
- ✓ Se revisen o actualicen periódicamente o cada vez que sea necesario
- ✓ Las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en el servidor o base de datos.
- ✓ Los documentos del Sistema de Gestión de Calidad se encuentren identificados en el listado maestro de documentos.
- ✓ Los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables.
- ✓ Los documentos de origen externo sean identificados y se encuentran disponibles en el servidor de base de datos.

Asimismo, este plan contempla que se trabajará con documentos externos e internos, estos son los siguientes:

Documentos internos: Todos los documentos generados al interior del proyecto se identificarán de la siguiente manera:

(Iniciales del documento)- (código del proyecto)-(correlativo)-Rev. (Número de revisión)

Por ejemplo:

PRO-XXX-001-Rev. 00

FOR-XXX-003-Rev. 03

INS-XXX-005-Rev. 05

Del mismo modo, el proyecto será autónomo en cuanto a las veces que requiera modificar o retirar cada uno de los documentos que se genere para este proyecto, con la identificación antes señalada.

Documentos externos: Serán los documentos que WSP acoge tal cual se encuentre disponible, estos pueden provenir del cliente o de las empresas involucradas en el proyecto.

Asimismo, los documentos suministrados por el cliente que hagan referencia a documentos, planos e información digital necesaria para el desarrollo del proyecto. El Gerente del Proyecto es responsable por establecer el almacenamiento y mantenimiento del producto suministrado por el cliente en el proyecto respectivo.

- **CONTROL DE LOS REGISTROS:**

Para asegurar la identificación, almacenamiento, protección, recuperación, tiempo de retención y disposición de los registros del proyecto, se llevará un Listado Maestro de los Registros del Proyecto, el cual relaciona tanto los registros de calidad como los de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente aplicable al proyecto.

- **EMISIÓN DE CORRESPONDENCIAS E INFORME**

Para el caso específico de la correspondencia y los informes de avance de actividades, estas manejarán como parte de su generación un código de identificación que permita asegurar un código de la emisión de esta, siendo de la siguiente manera:

Tabla 16

Correspondencias e informes

DOCUMENTO	IDENTIFICACIÓN INTERNA
CORRESPONDENCIA	
Correspondencia enviada por el Coordinador General (Lima)	WSP-LT-XXX
Correspondencia enviada a los Residentes de Obra (Campo)	WSP-LT-TX-XXX
Correspondencia recibida (Lima)	WSP-LT-REC-XXX
Correspondencia recibida (Campo)	WSP-LT-REC-TX-YYY
INFORMES	
Informe semanal de avance de actividades (Lima)	WSP-LT-YANA/COYA-IWXX
Informe semanal de avance de actividades (Campo)	WSP-LT-YANA/COYA-TX-IWYY
Informe técnico (Lima)	WSP-LT-YANA/COYA-ITXX
Informe Técnico (Campo)	WSP-LT-YANA/COYA-TX-ITXX
Informe mensual de avance de actividades (Lima)	Codificación establecida por el
Otros informes según contrato (Lima)	cliente

Nota. La tabla muestra el tipo de documento con su identificación interna respectiva.

• PLANIFICACIÓN

Objetivos del Proyecto

Control de obra de construcción para la línea de transmisión “Piura – Nueva Frontera”.

Clasificación de los objetivos de calidad del proyecto

De acuerdo con las directrices del Sistema de Gestión de HSEQ de la Firma, y los compromisos específicos establecidos con el cliente, el proyecto ha definido un conjunto de objetivos de calidad, cuyo cumplimiento se constituye en la meta de ejecución de cada uno de los procesos específicos aplicables al proyecto.

Los objetivos de calidad establecidos para el proyecto se clasifican en las siguientes categorías:

- **Satisfacción al cliente:** Obtener del cliente satisfacción respecto del avance y calidad de los trabajos ejecutados en el proyecto, de la interacción con los miembros del equipo y de las acciones correctivas y preventivas frente a los problemas detectados. Esta categoría de objetivos de calidad se soporta en los registros de:

- ✓ Cumplimiento de los requisitos del producto. Asegurar al cliente, la ejecución del proyecto, de acuerdo con los requerimientos contenidos en los términos de referencia, la propuesta técnica, las especificaciones técnicas y el contrato.
 - ✓ Medición de la Satisfacción del cliente. Corresponde a un registro general de la organización, el cual permite realizar mediciones periódicas que generan indicadores del grado de satisfacción del cliente respecto del cumplimiento del contrato y de la interacción con el equipo de trabajo del proyecto, con el fin de introducir medidas correctivas y preventivas, destinadas a mantener y/o incrementar los niveles de satisfacción del cliente respecto del trabajo realizado.
- **Cumplimiento de los requisitos de la organización:** Objetivos destinados a asegurar que la ejecución del proyecto, así como obtiene la satisfacción del cliente y da cumplimiento a los requisitos del producto, también de cumplimiento a los requerimientos que ha establecido la organización para la ejecución de sus proyectos.
- Esta categoría de objetivos se soporta en los registros de:
- ✓ Eficiencia y efectividad en el uso de los recursos. Obtener la mayor eficiencia en el uso de los recursos humanos, técnicos y económicos disponibles, cumpliendo con el Plan de Trabajo y el presupuesto.
 - ✓ Concientización de los requerimientos que establece el Plan de Ejecución de Proyecto. Transmitir a cada uno de los miembros del equipo, el Plan de Ejecución de Proyecto, y sus actualizaciones, resaltando los compromisos que este establece frente a la Firma y frente al cliente.

- ✓ Aplicación del Plan de Ejecución del Proyecto (PEP). Permitir la verificación mediante la realización de auditorías internas, e identificar oportunamente las no conformidades y realizar los correctivos para el cumplimiento del PEP.
- **Medición de cumplimiento de objetivos:** Para realizar la medición del cumplimiento de los objetivos de un proyecto se definieron las siguientes dos categorías de indicadores:
 - ✓ **Indicadores de Seguimiento.** Se utilizan para monitorear la gestión del proceso, mediante análisis comparativos a través del tiempo. El análisis de las causas de sus variaciones involucra tanto aspectos de gestión interna de los procesos, como aspectos estratégicos del entorno de la Firma.
 - ✓ **Indicadores de meta.** Se utiliza para establecer el grado de proximidad de los resultados de la gestión de los procesos a la meta establecida por la organización para los proyectos, con el fin de direccionar su desempeño hacia el óptimo deseado. En algunos casos, la Firma establece para los procesos de los proyectos márgenes aceptables de desviación sobre la meta del indicador.

Alcance

El alcance de los servicios que desarrollará WSP, consiste en la prestación del servicio de Control de los suministros que se adquirirán para el mismo y el control de las actividades de construcción de las obras civiles, montaje, pruebas y puesta en servicio de la línea de Transmisión “Piura – Nueva Frontera”.

WSP realizará el control de calidad y el control de información de sus ejecutorias, elaborará los análisis y todo tipo de informes que se requieran, atendiendo también todas las solicitudes del Concedente en forma oportuna, tomando participación en todas las reuniones o visitas que el Concedente considere necesarias y preparará los informes de control hacia el Concedente.

WSP tendrá a su cargo la función de Control del proyecto correspondiente a la parte de líneas, en el marco del Contrato de Concesión y normas aplicables, durante las etapas de diseño, construcción, pruebas y puesta en servicio de la línea de transmisión.

- **Inclusiones en el alcance:** Las labores de Control de obra tienen por objeto que el proyecto cumpla con lo siguiente:
 - ✓ Que la Ingeniería Básica e Ingeniería Definitiva, correspondan a los alcances del proyecto.
 - ✓ Que el Suministro de los Equipos y Materiales, correspondan a los alcances del proyecto, verificándose que se cumplan las especificaciones, requisitos mínimos y normas establecidas en el contrato, así como en la buena práctica de la ingeniería.
 - ✓ Que la construcción y pruebas del proyecto correspondan a los alcances establecidos respectivamente.
 - ✓ Que la construcción de las instalaciones se efectúe según los calendarios y cronogramas del contrato.
 - ✓ Elaborará un informe de conformidad de la construcción del proyecto.

Sin ser limitativa, la relación de las actividades que serán desarrolladas por el Control de Obra son las siguientes:

- ✓ **Control de los estudios de ingeniería:**
 - ✓ **Control de los suministros**
 - ✓ **Control de la construcción del proyecto**
 - ✓ **Control de las pruebas**
- Exclusiones en el alcance:

PDI será el responsable de la Gerencia del Proyecto y de todas las labores de ejecución y de supervisión relacionadas con los estudios ambientales, la gestión de predios y de servidumbres.

OSINERGMIN (Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería de la República del Perú) con su propio personal o a través de empresas especializadas y a su propia cuenta, costo y riesgo, podrá efectuar el seguimiento de la ejecución de las obras y la inspección técnica de la calidad constructiva del proyecto.

Limitaciones

El desarrollo de las actividades de control depende de la ejecución del cronograma aprobado para el desarrollo de las obras de construcción.

Supuestos

Para el desarrollo de las actividades de Control, se tendrá en cuenta las lecciones aprendidas de proyectos de Supervisión de Líneas de Transmisión ejecutados por WSP en el Perú.

Entregables

Se presentan los entregables del proyecto con una descripción de especificaciones técnicas de recibo, la actividad con la cual están vinculados, su fecha establecida de entrega y los hitos asociados de pago (si aplica).

- **ENFOQUE**

Adicional a los procesos técnicos propios del alcance del proyecto, se ejecutan los procesos estándar de la Firma, esto es, procesos establecidos por la organización, que deben ser ejecutados por la totalidad de los proyectos desarrollados por la Firma, con el fin de generar registros que permitan a la organización dar soporte, interactuar y hacer seguimiento a lo realizado dentro del proyecto.

- **Procesos estándar de la firma:** En el HSEQ-MAN-001 Manual de HSEQ se presentan los procesos del modelo de producción de los servicios de la organización y la forma como éstos se articulan con los procesos específicos de ejecución técnica de cada proyecto. Dentro del ciclo de generación del producto WSP, existen dos grandes grupos de procesos:
 - ✓ Procesos de núcleo del negocio, mediante los cuales se diseña, produce y libera el producto (servicio) hacia el cliente. Corresponden a este grupo:
 - Proceso de Planificación y Gestión Comercial (Diseño Básico).
 - Proceso de Desarrollo y Producción del servicio
 - ✓ Procesos de contexto o de soporte: mediante los cuales se apoya la gestión de los procesos de núcleo del negocio y se asegura que la liberación del producto hacia el cliente se haga bajo las condiciones preestablecidas por éste y por la organización. Corresponden a este grupo:
 - Proceso de Gestión Financiera
 - Proceso de Gestión de Recursos
 - Proceso de Gestión de HSEQ
- **Procesos ejecución técnica del proyecto:** Se ejecuta siguiendo este orden:
 - ✓ Diagrama de Contexto: Control de Ingeniería, Suministro y Construcción de la Línea de Transmisión “Piura - Nueva Frontera”
 - ✓ Diagrama de Procesos de nivel 0 y nivel 1.
- **ESTRATEGIA DEL PROYECTO**

WSP coordinará y ejecutará las diferentes actividades de Control para el diseño, construcción e instalación de las líneas de transmisión del proyecto para lograr el

cumplimiento del alcance y de los objetivos previstos en los respectivos contratos establecidos por PDI, con el alcance, la calidad y el plazo previsto de forma tal que se logre el seguimiento y verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas, de Seguridad Industrial y de Salud Ocupacional del Proyecto, exigidos en el Contrato de Concesión.

En las oficinas de WSP se dispondrá el Coordinador General y su personal de apoyo. Ellos realizarán la coordinación de las labores de control (revisión de informes) durante las etapas de ingeniería, construcción, pruebas y puesta en servicio de las obras. Se dispondrá del personal especialista y técnico que realizará las labores de control de la ingeniería que los subcontratistas respectivos presenten para el desarrollo del proyecto. En cada uno de los sitios de obra, se dispondrá el personal técnico necesario, con la logística adecuada para realizar las actividades de control de los contratistas de construcción e instalación de las líneas de transmisión y de las subestaciones.

Recurso	Cantidad	Revisión de Ingeniería	Plan de Gestión	Plan de Ejecución de Proyecto	Gestión de Protocolos	Control Obra Civil	Control Montaje	Control Tendido	Recepción	Liquidación
Residente	2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Adjunto	4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Control Planner	2		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ingeniero HSE	7			✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Inspector Técnico	11				✓	✓	✓	✓	✓	
Inspector Patio	4				✓	✓	✓	✓	✓	

Nota. La tabla muestra todos los recursos fundamentales para el desarrollo óptimo del proyecto.

De igual manera, para el seguimiento de control de cambios, una vez identifica lo alcances modificados, esto nos permitirá lo recursos involucrados en los posibles cambios de acuerdo con el alcance definido.

Tabla 18

Formato de Control de cambios en los recursos

Alcance	Recurso asociado	Cantidad de recursos	Fecha reprogramada	
			Inicio	Fin

Nota. La tabla muestra el formato para el control de cambios en los recursos del proyecto.

Para el proyecto en cuestión, se han establecido todos los procesos sólidos para la adquisición de recursos necesarios. Estos procesos se dividen en las siguientes etapas:

1. **Identificación de necesidades de personal:** Se lleva a cabo un análisis detallado de todas las habilidades y competencias requeridas para cada etapa del proyecto, desde la planificación hasta la operación. Se identifican aquellas funciones clave y las áreas de especialización que son vitales y necesarias para llevar a cabo las actividades del proyecto.
2. **Reclutamiento y selección de colaboradores:** Para ello, se realiza un proceso de reclutamiento estructurado para atraer a candidatos calificados que cumplan con los requisitos requeridos del proyecto. Se utilizan diversos canales de reclutamiento, como portales de empleo, redes profesionales y referencias internas, para identificar el talento adecuado. Luego, se llevan a cabo entrevistas y evaluaciones para seleccionar a los candidatos más aptos en función del puesto.
3. **Contratación y formalización de colaboradores:** Una vez seleccionados los candidatos, se procede con la contratación formal. Se elabora contratos de trabajo que definan claramente todas las responsabilidades, condiciones laborales, remuneración y cualquier otra disposición relevante. Con esto se garantiza que los colaboradores comprendan los términos de su empleo y se cumplan los requisitos legales y laborales aplicables.
4. **Inducción y entrenamiento:** Para esta etapa, se realiza una inducción completa a los nuevos empleados para familiarizarlos con la empresa, el proyecto y sus roles específicos. Además, se lleva a cabo un programa de entrenamiento para desarrollar las habilidades necesarias y garantizar que los empleados estén preparados para contribuir eficazmente al proyecto desde el inicio.

5. **Gestión del rendimiento:** Se establecen sistemas de seguimiento y evaluación del desempeño con el fin de monitorear el rendimiento de los colaboradores a lo largo del proyecto. Se brinda retroalimentación regular y se identifican oportunidades de desarrollo para mejorar continuamente el desempeño y la productividad del equipo.

Por otro lado, el desarrollo del equipo para el proyecto es fundamental para garantizar un desempeño óptimo y el logro adecuado de todos los objetivos del proyecto. Para ello, se implementarán las siguientes estrategias para fortalecer las habilidades y capacidades del equipo:

- **Identificación de habilidades requeridas:** Se lleva a cabo una evaluación detallada de las habilidades necesarias para cada fase del proyecto, incluyendo planificación, diseño, construcción y operación de las líneas de transmisión. Esto permite identificar áreas de fortaleza y oportunidades de mejora dentro del equipo de colaboradores.
- **Planificación de capacitación:** Con base en la evaluación de habilidades, se desarrolla un plan de capacitación personalizado para todos los colaboradores. Este plan incluye programas de formación técnica, cursos de actualización en normativas y estándares de seguridad, así como entrenamiento en habilidades blandas como liderazgo, comunicación y trabajo en equipo.
- **Asignación de roles y responsabilidades:** Se definen claramente tanto los roles y responsabilidades de cada miembro del equipo, asegurando que estén alineados con sus habilidades y experiencia. Esto promueve una distribución equitativa de tareas y una mayor eficiencia en la ejecución del proyecto en cuestión.
- **Fomento de la colaboración:** Se promueve un ambiente de trabajo colaborativo donde todos aquellos miembros del equipo puedan compartir conocimientos, experiencias y mejores prácticas. Se fomenta diversas reuniones periódicas de seguimiento y sesiones de

retroalimentación para facilitar el intercambio de información y fortalecer los lazos entre los miembros del equipo de colaboradores.

- **Reconocimiento y motivación:** Se implementa programas de reconocimiento y recompensa para destacar el desempeño sobresaliente y el logro de objetivos por parte del equipo. Esto sirve como incentivo adicional para mantener altos niveles de compromiso y motivación a lo largo del proyecto.

Por otra parte, la dirección efectiva del equipo es esencial para el éxito del proyecto. Para ello, se implementa las siguientes estrategias para garantizar un liderazgo sólido y una coordinación eficiente:

- *Comunicación clara y transparente:* Se establecen diversos canales de comunicación abiertos y efectivos para asegurar una transmisión fluida de información entre todos los miembros del equipo. Se fomenta la retroalimentación constante y con ello, se resuelve cualquier malentendido o conflicto de manera oportuna.
- *Definición de objetivos y metas:* Se establecen objetivos claros y alcanzables para el equipo, alineados con todos los objetivos generales del proyecto. Se comunican las metas de manera efectiva y se proporciona el total apoyo necesario para su consecución.
- *Asignación de roles y responsabilidades:* Se asignan roles y responsabilidades de manera clara y equitativa, de este modo se asegura que cada miembro del equipo comprenda su función dentro del proyecto. Se promueve la colaboración y el apoyo mutuo entre los diferentes roles para maximizar la eficiencia del equipo de colaboradores.
- *Motivación y reconocimiento:* Se brinda el soporte y/o apoyo emocional y motivacional a los miembros del equipo, reconociendo sus esfuerzos y logros alcanzados. Se celebran los

hitos alcanzados y se proporciona una retroalimentación positiva para mantener alta la moral y el compromiso con todos

- *Gestión de conflictos:* Se abordan los conflictos de manera constructiva y se buscan soluciones que beneficien a todas las partes involucradas. A su vez, se fomenta el respeto mutuo y la empatía para mantener un ambiente de trabajo armonioso y productivo.

Por otro lado, el control efectivo y detallado de los recursos es crucial para garantizar el éxito del proyecto. En base a esto, se implementan los siguientes mecanismos para garantizar una gestión eficiente de los recursos:

- *Establecimiento de métricas de desempeño:* Se definen todos los indicadores clave de desempeño (KPIs) para evaluar el rendimiento de los colaboradores en áreas como la productividad, la calidad del trabajo y el cumplimiento de los plazos. Estas métricas proporcionarán una medida objetiva del desempeño individual y del equipo en su conjunto.
- *Seguimiento continuo del rendimiento:* Se lleva a cabo un seguimiento regular del desempeño del personal a través de reuniones individuales, evaluaciones periódicas y observaciones directas. Se identifican áreas de fortaleza y oportunidades de mejora, y se brinda toda la retroalimentación constructiva para apoyar el desarrollo profesional de cada colaborador.
- *Identificación y gestión de riesgos:* Se identifica los riesgos potenciales que puedan afectar el desempeño del personal, como la falta de capacitación, el estrés laboral o los conflictos interpersonales. Se desarrollan estrategias para mitigar todos estos riesgos y se toman todas las medidas preventivas para mantener un ambiente de trabajo saludable y productivo.
- *Aplicación de medidas correctivas:* En caso de desviaciones significativas en el desempeño del personal, se tomarán medidas correctivas adecuadas para abordar aquellas causas

subyacentes y, de este modo, realinear el rendimiento con los objetivos del proyecto. Esto puede implicar la implementación de programas de capacitación adicionales, la reasignación de tareas o la resolución de conflictos interpersonales.

- *Reconocimiento y motivación:* Se reconoce y recompensa el desempeño excepcional del personal para fomentar la motivación y el compromiso. Se establecerán programas de incentivos y reconocimiento que valoren los logros individuales y de equipo, y de esta manera se promueva una cultura de aprecio y gratitud dentro del equipo de trabajo.

A través de estos mecanismos de control de recursos, se asegurará una gestión eficiente y efectiva de los recursos del proyecto, contribuyendo al logro de los objetivos en tiempo y forma.

4.6.Gestión de las comunicaciones

Todos los miembros del equipo del proyecto deben mantener informado al Coordinador General sobre cualquier asunto que pueda afectar la calidad, el tiempo o el costo del proyecto. Temas urgentes deben ser notificados prontamente, mientras que los asuntos de rutina deben ser planteados en la siguiente reunión del equipo. Los "problemas" que requieran la adopción de medidas o decisiones fuera de la autoridad normal de los miembros del equipo de proyecto, deberán ser canalizados al Coordinador General.

Con el fin de asegurar una comunicación interna efectiva entre los diferentes niveles y cargos del proyecto, y de implementar las disposiciones efectivas para la comunicación con el cliente, la organización del proyecto ha definido el siguiente esquema de comunicaciones críticas, el cual describe los mecanismos utilizados para la comunicación, los tipos de mensajes, el receptor y emisor de dichos mensajes y los procesos pactados con el cliente para mantenerlo informado y

vinculado con los principales aspectos del proyecto. El esquema de comunicaciones críticas del proyecto se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 19

Esquemas de comunicaciones del proyecto

No.	Proceso / Mensaje	Tipo de comunicación		Mecanismo	Emisor	Receptor
		F	I			
1	Proceso de Planeación Estratégica y Gestión Comercial					
1.1	Lineamientos estratégicos de la Firma	X		Acta de Reuniones Comité técnico	Asistente de Gerencia	Gerente General WSP
1.2	Aprobación alianzas estratégicas	X		Acta de Reuniones Comité técnico	Asistente de Gerencia	Gerente General WSP
1.3	Solicitud de aclaraciones sobre términos de referencia	X		Comunicación escrita	Coordinador General	PDI
2	Inicio y seguimiento					
2.1	Presentación del alcance del proyecto - Reunión de Inicio	X		Reunión presencial Acta de reunión firmada por asistentes*	Coordinador General Ing. de Programación	OSINERGMIN, PDI
2.2	Presentación del alcance del proyecto - Reunión de Inicio	X		Reunión presencial Acta de reunión firmada por asistentes*	Coordinador General Ing. de Programación	Equipo interno de trabajo
2.3	Presentación documentación planificación del proyecto	X		Comunicación escrita Reunión presencial (acta de reunión firmada por ambas partes)*	Coordinador General Ing. de Programación	PDI y OSINERGMIN
2.4	Ajustes a especificaciones de los productos que tengan implicaciones contractuales	X		Comunicación escrita Reunión presencial (acta de reunión firmada por ambas partes)*	Coordinador General Ing. de Programación	PDI y OSINERGMIN
2.5	Planeación ejecución del plan de comunicaciones	X		Reunión presencial (acta de reunión firmada por ambas partes)*	Coordinador General Ing. de Programación	PDI y OSINERGMIN
2.6	Seguimiento y control financiero	X		Reunión presencial o Teleconferencia (acta de reunión firmada por ambas partes)*	Coordinador General Ing. de Programación	PDI
2.7	Seguimiento y control financiero	X		Comunicación Escrita	Coordinador General	PDI

No.	Proceso / Mensaje	Tipo de comunicación	Mecanismo	Emisor	Receptor
2.8	Seguimiento y control técnico	X	Reunión semanal (Acta de reunión firmada por ambas partes).*	Coordinador General Ing. de Programación	PDI
2.9	Seguimiento y control técnico	X	Correo electrónico Informes semanales	Coordinador General Ing. de Programación	PDI
2.10	Seguimiento y control de recursos	X	Reunión semanal Acta de reunión firmada por ambas partes).*	Coordinador General Ing. de Programación	PDI
2.11	Seguimiento y control técnico, retroalimentación sobre análisis de estado de avance de ejecución del proyecto.	X	Reunión presencial (acta de reunión firmada por ambas partes).*	Coordinador General Ing. de Programación	Grupo interno de trabajo
2.12	Seguimiento y control técnico	X	Actas de entrega parciales y final de especialistas externos. Procedimiento subcontratistas.	Ing. de Programación	PDI
2.13	Seguimiento y control técnico	X	Comunicaciones telefónicas	Coordinador General Ing. de Programación	PDI
2.14	Retroalimentación sobre estado de avance de ejecución del proyecto	X	Acta de reunión interna firmada. *	Coordinador General Ing. de Programación	Grupo interno de trabajo.
2.15	Retroalimentación sobre estado de avance de ejecución del proyecto	X	Observación/ Recomendación Verbal Correo electrónico	Coordinador General Ing. de Programación	Coordinadores, líderes de disciplina y/o miembros del equipo de trabajo.
2.16	Respuestas a requerimientos del cliente	X	Comunicación escrita	Coordinador General Ing. de Programación	PDI
2.17	Revisión de los diseños y estudios	X	Reunión presencial (Acta de reunión firmada por ambas partes).* Actas de reunión, planos, informes de avance	Coordinador General Ing. de Programación	PDI y OSINERGMIN
2.18	Capacitación HSE para trabajo en campo	X	Reunión presencial (acta de reunión firmada por ambas	Coordinador HSE	Equipo de trabajo

No.	Proceso / Mensaje	Tipo de comunicación	Mecanismo	Emisor	Receptor
			partes).*		
			Certificación		
2.19	Capacitación de comunicaciones para salida a campo	X	Reunión presencial (acta de reunión firmada por ambas partes).*	Comunicaciones	Equipo de trabajos
2.20	Trámites permisos de trabajo en campo y actividades HSE	X	Comunicación escrita	Ing. de Programación Coordinador HSE	PDI
2.21	Taller de lecciones aprendidas después de primera salida a campo	X	Reunión presencial (acta de reunión firmada por ambas partes).*	Comunicaciones	Equipo de trabajo
2.22	Reunión de cierre de proyecto	X	Reunión presencial (acta de reunión firmada por ambas partes).*	Coordinador General Ing. de Programación	PDI
	F: Mecanismo formal de comunicación		I: Mecanismo informal de comunicación		

Nota. La tabla muestra el esquema de comunicaciones del proyecto.

Para que este esquema de gestión óptima de las comunicaciones se desarrolle adecuadamente, es importante realizar un control sobre la misma. De este modo, se asegura su cumplimiento en base los parámetros ya establecidos. Este control se realiza a través de un formato detallado, el cual se muestra a continuación:

Tabla 20

Formato de Control de Comunicaciones

Tabla de Control de Comunicaciones							
Código	Comunicado	Asunto	Emisor	Receptor	Detalle General	Estatus	Fecha
CXXC	Carta						
CXXAR	Acta de Reunión						
CXXCO	Correo						

Nota. El comunicado depende del tipo de comunicación se está ejecutando al momento de realizar el formato de control.

De este modo, se puede asegurar y reportar el estado de la comunicación que se está ejecutando con la respectiva fecha. De modo que luego no existan problemas y/o discrepancias por temas de tiempo.

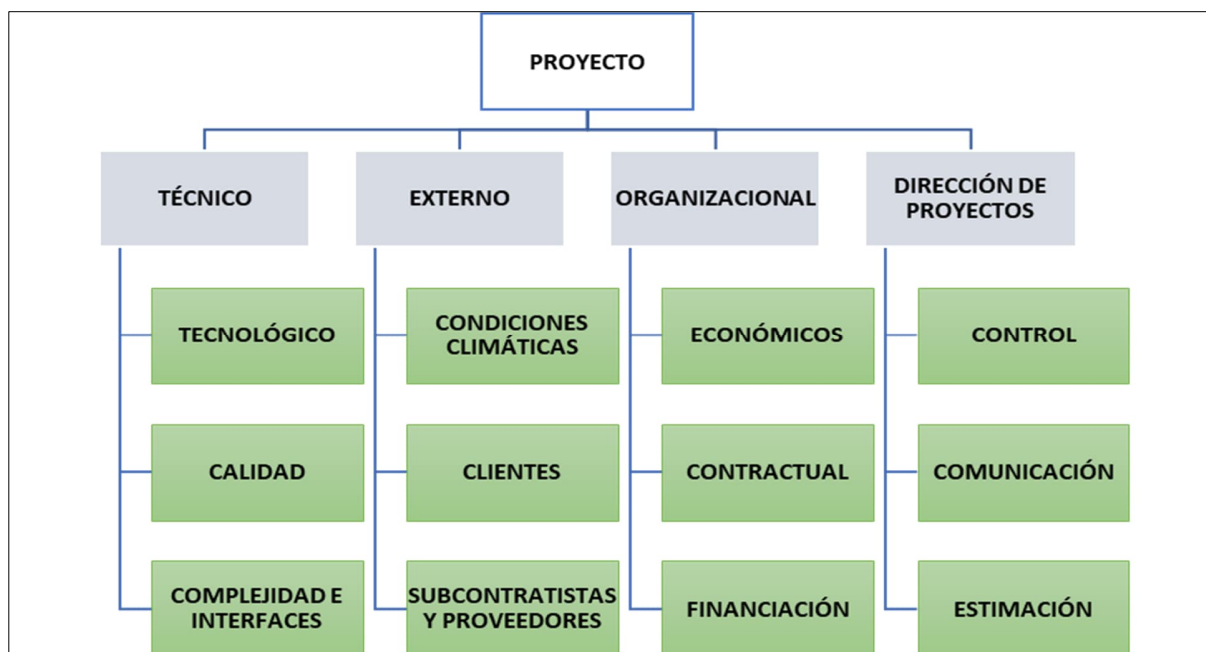
4.7.Gestión de Riesgos

En el ámbito de la construcción de líneas de transmisión eléctrica, la gestión de riesgos es un componente importante y crítico para garantizar el total éxito del proyecto. En este apartado, exploraremos los principales riesgos a los que se enfrenta el proyecto, su clasificación, así como las estrategias y medidas de mitigación necesarias para abordarlos eficazmente. Desde condiciones climáticas adversas hasta problemas de suministro de materiales, analizaremos cómo una gestión proactiva de los riesgos puede minimizar los impactos negativos y promover la ejecución exitosa del proyecto.

Además, es importante tener una estructura de desglose de riesgos, de modo que se pueda detallar el tipo de riesgo que se está analizando. Para ello, se presenta la estructura de desglose de riesgos designadas para el proyecto:

Figura 18

EDR del proyecto



Nota. El EDR representa la clasificación general de los posibles riesgos del proyecto.

A partir de ello, es importante recordar que el riesgo es el producto de la probabilidad de ocurrencia por la escala de impacto en que caso de que ocurra. Para este proyecto, se ha designado las siguientes escalas, tal como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 21

Escala de probabilidad y escala de impacto para los riesgos

Escala de Probabilidad		
0.9	Muy Probable	Que ocurra entre los 2 primeros meses
0.7	Bastante Probable	Que ocurra entre los 4 primeros meses
0.5	Probable	Que ocurra entre los 6 primeros meses
0.3	Poco probable	Que ocurra entre los 8 primeros meses
0.1	Muy poco probable	Que ocurra entre los 12 primeros meses

Escala de Impacto		
0.8	Muy Alto	Mayor a 750 mil dólares
0.4	Alto	Entre 500 mil a 749 mil dólares
0.2	Moderado	Entre 250 mil a 499 mil dólares
0.1	Bajo	Entre 100 mil a 249 mil dólares

0.05	Muy bajo	Menos de 100 mil dólares
-------------	----------	--------------------------

Nota. La escala dada a cada componente fue decidida por el autor en base a diversas fuentes de investigación revisadas.

En base a lo anterior, la tabla 23 muestra el tipo de riesgo posible que se obtiene luego de multiplicar las escalas anteriores.

Tabla 22

Tipo de riesgo según probabilidad e impacto

Tipo de riesgo	P X I
Alto	0.99 – 0.18
Moderado	0.17 – 0.05
Bajo	0.04 – 0.01

Nota. El tipo de riesgo depende del puntaje objetivo luego de realizar el producto de PxI.

Luego de realizar un análisis minucioso se ha identificado los siguientes riesgos y se los ha clasificado de la siguiente manera:

Tabla 23*Tipo de riesgo según probabilidad e impacto*

CÓDIGO	CAUSA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	REFERENCIA	RBS	Probabilidad	Impacto	P X I
R001	Retraso de obra por factores climáticos – económico	Las inclemencias del clima por lluvias y tormentas pueden incurrir en un retraso de la obra por el bajo rendimiento que se puede generar	Lecciones aprendidas de proyectos anteriores	3.2	0.7	0.8	0.56
R002	Mayor permanencia en obra por factores climáticos – económico	El proyecto al temer un retraso de obra por temas climáticos, esto influye directamente en la mayor permanencia del personal, el cual genera un sobre costo que quizás no pueda estar asumido en el costo estimado	Lecciones aprendidas de proyectos anteriores	1.2 3.2	0.5	0.4	0.2
R003	Retraso de obra por restricciones de acceso – técnico y económico	Los factores climáticos pueden afectar las vías y carreteras, los cuales sirven para transportar al personal y los insumos para ejecutar el proyecto	Lecciones aprendidas de proyectos anteriores	1.2 3.2	0.5	0.4	0.2
R004	Mayor costo y permanencia por el tipo de zona que se desarrolla la obra – ambiental – económico	La zona donde se va desarrollar el proyecto en algunos sitios están contaminados y esta actividad de atender la contaminación no está contemplado en el contrato	Lecciones aprendidas de proyectos anteriores	1.2 3.2	0.9	0.2	0.18
R005	Incremento de costo – económico	La mayor permanencia en tiempo y personal puede generar un costo no contemplado en el costo estimado del proyecto	Lecciones aprendidas de proyectos anteriores	1.2 3.2	0.5	0.4	0.2
R006	Inconformidad de régimen laboral por parte de los trabajadores – organizacional	El cambio constante de régimen laboral ha generado un alto grado de incertidumbre e inconformidad al personal de campo.	Lecciones aprendidas de proyectos anteriores	1.2	0.5	0.1	0.05
R007	Exposición de contaminación al personal de campo – ambiental	En la ejecución del proyecto se puede exponer al personal a sitios contaminados	Lecciones aprendidas de proyectos anteriores	3 4	0.5	0.2	0.1
R008	No se ha definido el límite de requerimientos contractuales y los	Se tiene definido los requerimientos, pero no el límite de entrega. En la ejecución del proyecto el "según se requiera" debe tener un límite de aceptación para atención	Lecciones aprendidas de proyectos anteriores	1.1	0.5	0.1	0.05

CÓDIGO	CAUSA	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	REFERENCIA	RBS	Probabilidad	Impacto	P X I
	adicionales Contractual	-					
R009	Definición de multas y sanciones contractual	La cláusula de multas y sanciones no cuenta con una tabla de escala de multa y el alcance de responsabilidad	Lecciones aprendidas de proyectos anteriores	1.1. 2	0.3	0.2	0.06
R010	Requerimiento del uso de nuevas tecnologías – técnico	La aplicación de nuevas tecnologías, esto como requerimiento contractual, no se cuenta con el personal para poder desarrollarlo	Lecciones aprendidas de proyectos anteriores	1.2. 1 2.1. 1	0.9	0.1	0.09
Riesgo General del Proyecto: Alto							0.17

Nota. La clasificación del riesgo depende la escala de probabilidad e impacto designado para cada riesgo.

En base a los riesgos descritos con anterioridad, se destaca la importancia de controlarlos o mitigarlos en pro de que el proyecto se realice y se ejecute de la manera más adecuada posible. Por ende, con el objetivo de mitigar los riesgos anteriores, se ha optado por la siguiente estrategia de control:

Tabla 24

Estrategia de control de riesgos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Estrategia	Acciones Preventivas	Respaldo	Plan de Contingencia
R001	Las inclemencias del clima por lluvias y tormentas pueden incurrir en un retraso de la obra por el bajo rendimiento que se puede generar	Mitigar	Planificar los trabajos en temporadas con climas favorables		NA
R002	El proyecto al temer un retraso de obra por temas climáticos, esto influye directamente en la mayor permanencia del personal, el cual genera un sobre costo que quizás no pueda estar asumido en el costo estimado	Mitigar	Planificar los trabajos en temporadas con climas favorables		NA
R003	Los factores climáticos pueden afectar las vías y carreteras, los cuales sirven para transportar al personal y los insumos para ejecutar el proyecto	Mitigar	Planificar los trabajos en temporadas con climas favorables		NA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Estrategia	Acciones Preventivas	Respaldo	Plan de Contingencia
R004	La zona donde se va a desarrollar el proyecto en algunos sitios están contaminados y esta actividad de atender la contaminación no está contemplado en el contrato	Escalar	Se debe solicita al cliente atender la contaminación como actividad externa		NA
R005	La mayor permanencia en tiempo y personal puede generar un costo no contemplado en el costo estimado del proyecto	Eliminar	Planificar los trabajos en temporadas con climas favorables		NA
R006	El cambio constante de régimen laboral ha generado un alto grado de incertidumbre e inconformidad al personal de campo.	Mitigar	Unificar un plan general de régimen laboral		NA
R007	En la ejecución del proyecto se puede exponer al personal a sitios contaminados	Mitigar	Elaborar un plan de seguridad para la mitigación de contaminación		NA
R008	Se tiene definido los requerimientos, pero no el límite de entrega. En la ejecución del proyecto el "según se requiera" debe tener un límite de aceptación para atención	Eliminar	Definir los límites de los requerimientos contractuales	Elaborar hito de pago por requerimientos adicionales no contractuales	NA
R009	La cláusula de multas y sanciones no cuenta con una tabla de escala de multa y el alcance de responsabilidad	Eliminar	Definir los límites de multas contractuales		NA
R010	La aplicación de nuevas tecnologías, esto como requerimiento contractual, no se cuenta con el personal para poder desarrollarlo	Eliminar	Plan de capacitación de nuevas tecnologías		NA
Riesgo General del Proyecto: Alto			Total de reservas para contingencias		

Nota. Cada estrategia de control o reducción de riesgos fue elegida con el fin de reducir el producto de PxI.

A partir de lo anterior, se designa una nueva escala de probabilidad e impacto posterior al plan de contingencia o control descrito en la tabla anterior. Con ello se obtiene un nuevo tipo de riesgo y por ende un riesgo general menor, tal como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 25

Tipos de riesgos Post – Plan de mitigación

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Estrategia	Responsable	Probabilidad Post-Plan	Impacto Post-Plan	Rango Post-Plan
R001	Las inclemencias del clima por lluvias y tormentas pueden incurrir en un retraso de la obra por el bajo rendimiento que se puede generar	Mitigar	Elver Rivera	0.3	0.1	0.03
R002	El proyecto al tener un retraso de obra por temas climáticos, esto influye directamente en la mayor permanencia del personal, el cual genera un sobre costo que quizás no pueda estar asumido en el costo estimado	Mitigar	Elver Rivera	0.3	0.1	0.03
R003	Los factores climáticos pueden afectar las vías y carreteras, los cuales sirven para transportar al personal y los insumos para ejecutar el proyecto	Mitigar	Elver Rivera	0.3	0.2	0.06
R004	La zona donde se va desarrollar el proyecto en algunos sitios están contaminados y esta actividad de atender la contaminación no está contemplado en el contrato	Escalar	Elver Rivera	0.9	0.1	0.09
R005	La mayor permanencia en tiempo y personal puede generar un costo no contemplado en el costo estimado del proyecto	Eliminar	Elver Rivera	0.3	0.1	0.03
R006	El cambio constante de régimen laboral ha generado un alto grado de incertidumbre e inconformidad al personal de campo.	Mitigar	Elver Rivera	0.5	0.05	0.025
R007	En la ejecución del proyecto se puede exponer al personal a sitios contaminados	Mitigar	Elver Rivera	0.5	0.05	0.025
R008	Se tiene definido los requerimientos, pero no el límite de entrega. En la ejecución del proyecto el "según se requiera" debe tener un límite de aceptación para atención	Eliminar	Elver Rivera	0.5	0.05	0.025

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Estrategia	Responsable	Probabilidad Post-Plan	Impacto Post-Plan	Rango Post-Plan
R009	La cláusula de multas y sanciones no cuenta con una tabla de escala de multa y el alcance de responsabilidad	Eliminar	Elver Rivera	0.3	0.05	0.015
R010	La aplicación de nuevas tecnologías, esto como requerimiento contractual, no se cuenta con el personal para poder desarrollarlo	Eliminar	Elver Rivera	0.9	0.05	0.045
Riesgo General del Proyecto: Alto			Riesgo general del proyecto post - plan		0.04	

Nota. La estrategia de mitigación utilizada permitió disminuir el riesgo general del proyecto de Riesgo Moderado a Riesgo Bajo.

4.8.Gestión de la Adquisición

Para la gestión de la adquisición, en primer lugar, se tuvo en cuenta las ofertas dadas por los fabricantes en base a diversos conceptos. Esto se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 26

Ofertas de los fabricantes

CONCEPTO	FABRICANTE A	FABRICANTE B	FABRICANTE C
Precio Unitario	\$ 6 000	\$ 7 500	\$ 7 800
Descuento Comercial	5%	10%	8%
Transporte	\$58 por aparato, por cuenta del comprador	Por cuenta del vendedor	41\$ por unidad
Seguros	1,5%, sobre el precio	Por cuenta del vendedor	1,0% sobre el precio, por cuenta del comprador
Descuentos por Volumen	5% si la compra es superior a \$21 500	3% si la compra es superior a los \$24 000	10% si la compra es superior a \$30 000
Forma de pago	Contado	50% al contado y 50% aplazado 30 días	a 30, 60, 120 días, sin recargos

Nota: La Tabla 9 muestra las ofertas de los fabricantes según cada concepto designado.

Por lo tanto, para poder evaluar la mejor oferta brindada por los fabricantes se recurre a una ficha de evaluación de desempeño. Esto se realiza a cada uno de los fabricantes en base una rubrica de evaluación basada en 9 nueve preguntas, tal como se aprecia en la tabla 10. Los puntajes están de acuerdo los criterios de selección, evaluación y reevaluación de proveedores, tal como lo muestran la tabla 10:

Tabla 27

Rubrica de evaluación – Preguntas de evaluación

CRITERIO	PREGUNTAS DE EVALUACIÓN
EFICIENCIA	1. ¿El proveedor cumple con enviar la ficha de selección, carta de presentación, ficha de registro único de contribuyente, escritura de constitución de la empresa, DNI del representante legal y datos bancarios?
	2. ¿Qué tiempo de atención tiene el proveedor para el envío de cotizaciones y otros que sean necesarios para la compañía?
CALIDAD	3. ¿El proveedor cumple con el bien y/o servicio, como se indica en la orden de servicio?
	4. ¿El productor y/o servicio cumple con las especificaciones técnica solicitadas?
TIEMPO DE ABASTECIMIENTO	5. ¿El proveedor entrega algún certificado de garantía, ficha técnica y da servicios post venta?
	6. ¿Cumple con la entrega oportuna del productor y/o servicio en los plazos solicitados?
	7. ¿La entrega del productor y/o servicio, es acompañado de alguna recomendación?
PRECIO	8. ¿El proveedor tiene capacidad de otorgar crédito?
	9. ¿Como es el precio del producto y/o servicios del proveedor en comparación al mercado?

Nota: La Tabla 10 muestra las preguntas de evaluación en base a los criterios de selección.

Figura 19

Criterios de evaluación con el puntaje y peso porcentual

Criterio	Descripción Genérica Criterio	Puntaje	%
1. 1. Eficiencia.	Se refiere a la respuesta eficiente (tiempo de atención en días hábiles) por parte del proveedor ante cualquier inquietud, cotización y/o solicitud realizada por la compañía, con respecto al producto que se quiera adquirir.	Menor a 1 día - 4 Puntos Entre 1 y 2 días - 3 Puntos Entre 3 y 5 días - 2 Puntos Entre 5 y 10 días - 1 Puntos Mayor de 10 días - 0 Puntos	15%
2. Calidad	Este criterio esta definido por el desempeño real de los mismos y su competencia para cumplir con los requisitos descritos en las ordenes de compra y la calidad del producto. Incluye la entrega de los certificados de Calidad, Garantía, MSDS, Ficha Técnica (si fuese el caso), Asesoría técnica, Servicio Post-venta.	Satisface Totalmente la calidad - 4 Ptos Satisface Medianamente la calidad - 3 Ptos Satisface Regularmente la calidad - 2 Ptos Presenta Baja calidad - 1 Ptos No Satisface la calidad - 0 Ptos	35%
3. Tiempo de Abastecimiento	Este criterio se refiere al periodo de tiempo entre la notificación al proveedor de la confirmación de la compra y la llegada del producto, insumo o material a las instalaciones de	Entre 0 y 2 días - 4 Puntos Entre 3 y 4 días - 3 Puntos Entre 5 y 6 días - 2 Puntos Entre 7 y 8 días - 1 Puntos Sobre 9 días - 0 Puntos	20%
4. Precio	Este criterio se refiere al valor monetario del producto adquirido, y condiciones de pago..	Bajo el promedio (Dscto sobre 5%) - 4 Ptos Bajo el promedio (Hasta 5% Dscto) - 3 Ptos Iguales al mercado - 2 Ptos Sobre el promedio (hasta 5%+) - 1 Ptos Sobre el promedio (sobre 5%+) - 0 Ptos	30%

Nota. La figura muestra los criterios de evaluación con su respectivo puntaje y peso porcentual.

Tabla 28

Criterios de evaluación específico con puntaje – Eficiencia

Criterio	Descripción	Puntaje
1.1. Documentos de la empresa	Menor a 1 día	4 puntos
	Entre 1 y 2 días	3 puntos
	Entre 3 y 5 días	2 puntos
	Entre 5 y 10 días	1 punto
	Menor a 1 día	0 punto
1.2. Cotizaciones.	Menor a 1 día	4 puntos
	Entre 1 y 2 días	3 puntos
	Entre 3 y 5 días	2 puntos
	Entre 5 y 10 días	1 punto
	Menor a 1 día	0 punto

Nota. La tabla muestra los criterios de evaluación con su respectivo puntaje para el aspecto de Eficiencia.

Tabla 29

Criterios de evaluación específico con puntaje – Calidad de servicio

Criterio	Descripción	Puntaje
2.1. Trabajo o servicio realizado	El trabajo cumple cabalmente con los niveles de calidad solicitados. En el caso de consultorías, el informe final muestra ampliamente la calidad solicitada.	4 puntos
	El trabajo cumple razonablemente con los niveles de calidad solicitados. Puede haber falencias menores, de fácil corrección.	3 puntos
	El trabajo cumple en los niveles mínimos de la calidad solicitada. Se requiere algunas correcciones. Es susceptible de ser mejorado.	2 puntos
	La calidad del trabajo es deficiente y no se logra cumplir con el mínimo solicitado. Afecta plazos de entrega y Multas.	1 punto
	Desaprobación Plena del Criterio o Servicios rechazados.	0 puntos

Criterio	Descripción	Puntaje
2.2. Calidad de Materiales y suministros	La calidad de los materiales y suministros aportados es óptima.	4 puntos
	La calidad de los materiales y suministros aportados es buena.	3 puntos
	La calidad de los materiales y suministros aportados es suficiente.	2 puntos
	La calidad de los materiales y suministros aportados es mala.	1 punto
	Desaprobación Plena del Criterio	0 puntos
2.3. Documentos sustentatorios	El proveedor cuenta con personal altamente calificado.	4 puntos
	El proveedor cuenta con personal calificado.	3 puntos
	El proveedor cuenta con personal calificado con experiencia e instrucción básica.	2 puntos
	El proveedor no cuenta con el personal	1 punto
	Desaprobación Plena del Criterio	0 puntos

Nota. La tabla muestra los criterios de evaluación con su respectivo puntaje para el aspecto de Calidad de servicio.

Tabla 30

Criterios de evaluación específico con puntaje – Abastecimiento

Criterio	Descripción	Puntaje
3.1. Cumplimiento de Plazos	El proveedor cumple permanentemente con los plazos de entrega del trabajo o servicio.	4 puntos
	El proveedor cumple usualmente con los plazos de entrega del trabajo o servicio.	3 puntos
	El proveedor cumple con los plazos de entrega del trabajo o servicio, aunque puede presentar ocasionalmente retrasos que logra compensar.	2 puntos
	El proveedor no cumple con los plazos o cumple en forma irregular en lo que respecta a la entrega del trabajo o servicio.	1 punto
	Desaprobación Plena del Criterio	0 puntos
3.2. Cumplimiento de Plazos	El proveedor cumple permanentemente con recomendar el buen uso del bien y/o servicios.	4 puntos
	El proveedor cumple usualmente con recomendar el buen uso del bien y/o servicios.	3 puntos

Criterio	Descripción	Puntaje
	El proveedor cumple con los plazos de entrega con recomendar el buen uso del bien y/o servicios.	2 puntos
	El proveedor no cumple con los plazos o cumple en forma irregular con recomendar el buen uso del bien y/o servicios.	1 punto
	Desaprobación Plena del Criterio	0 puntos

Nota. La tabla muestra los criterios de evaluación con su respectivo puntaje para el aspecto de Abastecimiento.

Tabla 31

Criterios de evaluación específico con puntaje – Precio

Criterio	Descripción	Puntaje
4.1. Precio	Bajo el promedio (Dcto sobre 5%)	4 puntos
	Bajo el promedio (Hasta 5%Dcto)	3 puntos
	Igual al mercado	2 puntos
	Sobre el promedio (hasta 5%+)	1 punto
	Sobre el promedio (sobre 5%+)	0 puntos
4.2 Condiciones de pago	Crédito 30 días	4 puntos
	Crédito 15 días	3 puntos
	Crédito 07 días	2 puntos
	Pago finalizado el servicio	1 punto
	Pago por adelantado	0 puntos

Nota. La tabla muestra los criterios de evaluación con su respectivo puntaje para el aspecto de Precio.

Con todo lo mencionado se realiza la evaluación de los proveedores en base a 4 categorías de acuerdo con el puntaje obtenido luego de la evaluación. Tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 32

Categorías de evaluación de acuerdo con el puntaje obtenido por los proveedores

CATEGORÍA	RANGO DE PUNTUACIÓN
EXCELENTE	96 - 100
ACEPTABLE	60 – 95,9
NECESITA MEJORAR	30 – 59,9
DEFICIENTE	0 – 29,9

Nota. La tabla muestra las categorías de resultados obtenidos por los proveedores.

Finalmente, para poder evaluar el sistema de calidad del proveedor se realiza la siguiente operación:

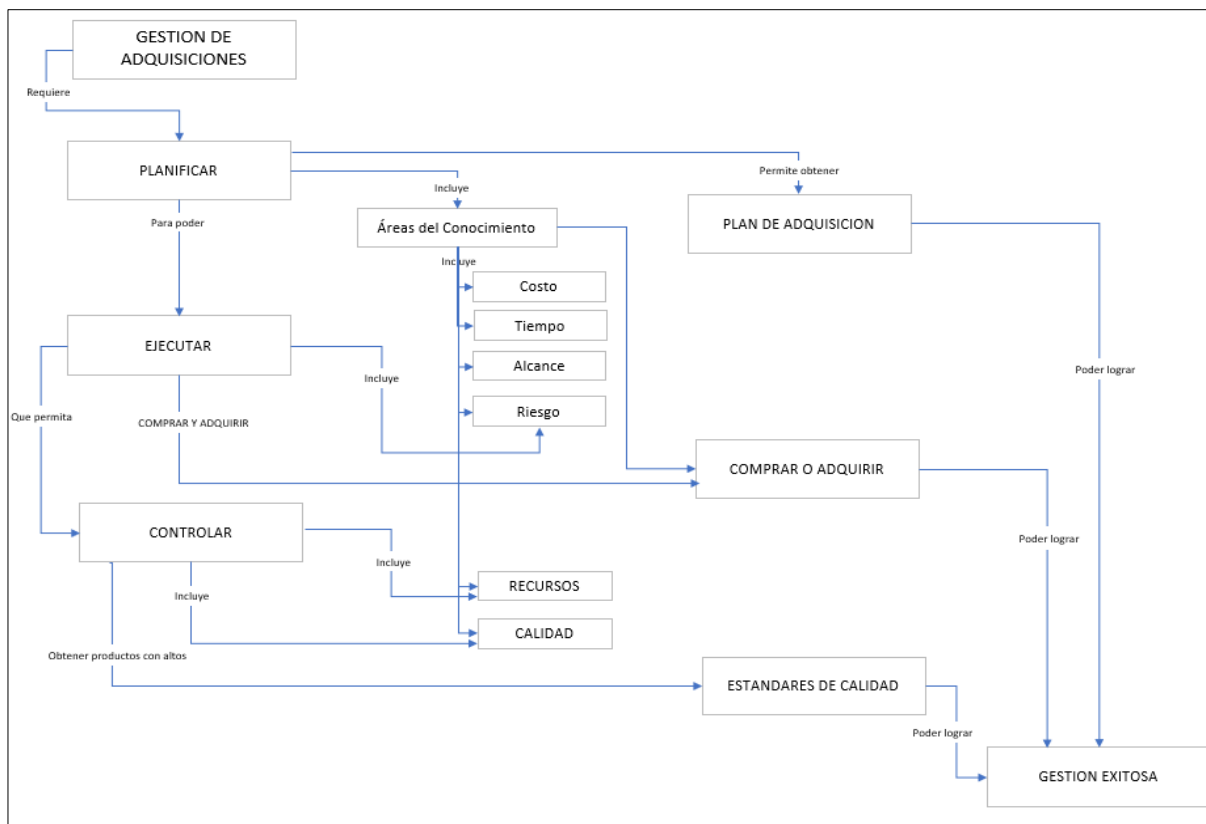
$$\frac{\text{Total de puntos obtenidos}}{\text{Total de puntos posibles}} \times 100$$

Por ende, de acuerdo con el muestro realizado para los 3 proveedores, se rescata al proveedor A como el ganador, debido a que obtuvo 92 puntos. Lo cual es superior a los 89 puntos obtenidos por los proveedores B y C.

De igual forma, es importante mencionar que realizar un control de las adquisiciones es fundamental para alcanzar una gestión óptima. La siguiente figura representa todos los procesos de la gestión de adquisiciones, desde la planificación, los planes de control, y estándares de calidad respectivos.

Figura 20

Diagrama de procesos de la gestión de adquisiciones



Nota. El flujograma representa los procesos del plan de adquisiciones, entre ellos el control del plan y los procesos de efectuar las adquisiciones.

4.9. Gestión de los involucrados

Una adecuada y óptima gestión de los involucrados implica manejar de manera positiva, efectiva y segura las relaciones y comunicaciones con todas las partes interesadas en el proyecto. Esto incluye identificar todos los involucrados, comprender sus intereses, necesidades y preocupaciones, y trabajar para gestionar esas expectativas de manera eficiente. La matriz de poder e intereses es una herramienta útil en todo este proceso. Dicha matriz clasifica a los involucrados en función de dos dimensiones: su poder de influir en el proyecto y su nivel de interés en el mismo.

Para el caso específico del proyecto se ha realizado la siguiente matriz:

Tabla 33

Categorías de evaluación de acuerdo con el puntaje obtenido por los proveedores

LISTA DE INVOLUCRADOS																																
Registro de partes interesadas	1. Afectación directa			2. Participación financiera en el Proyecto			3. Estructura Organizativa Formal			4. Aporte Técnico			5. Competencia legal			Subtotal Poder			Subtotal Interés			Criterio de ponderación del poder e interés de las partes interesadas.										
	SI	No se sabe	NO	SI	No se sabe	NO	SI	No se sabe	NO	SI	No se sabe	NO	SI	No se sabe	NO	SI	No se sabe	NO	Σ	SI	No se sabe	NO	Σ	Poder			Interés					
																								Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo			
PROPONENTES																																
ISA-PDI	x			x			x			x			x						6	0	0	6	9	0	0	9	X	-	-	X	-	-
REP CTM	x			x			x			x			x						6	0	0	6	9	0	0	9	X	-	-	X	-	-
USUARIOS POTENCIALES																																
Comunidades	x					x	x					x			x	3	0	1	4	3	0	2	5	-	X	-	-	X	-	-		
Trabajadores de locales comerciales del sector	x					x			x			x			x	3	0	1	4	0	0	3	3	-	X	-	-	-	-	X		
Inversionistas privados para apertura de puestos comerciales	x					x	x					x			x	3	0	1	4	3	0	2	5	-	X	-	-	X	-	-		
Inversionistas privados para ofrecer servicios públicos (duchas, sanitarios, o	x					x	x					x			x	3	0	1	4	3	0	2	5	-	X	-	-	X	-	-		
PROVEEDORES																																
Proveedores de suministros	x			x			x			x					x	6	0	0	6	6	0	1	7	X	-	-	X	-	-			
Proveedores de servicios profesionales	x			x			x			x					x	6	0	0	6	6	0	1	7	X	-	-	X	-	-			
Contratistas de obra	x			x			x			x					x	6	0	0	6	6	0	1	7	X	-	-	X	-	-			
Sistema bancario	x			x			x			x					x	6	0	0	6	9	0	0	9	X	-	-	X	-	-			
PERSONAL - COLABORADORES																																
Personal no calificado por comunidad	x			x					x				x			6	0	0	6	0	2	2	4	X	-	-	-	X	-			
Personal calificado por comunidad	x			x					x	x						6	0	0	6	3	2	1	6	X	-	-	-	X	-			
ENTES DEL SECTOR PÚBLICO																																
Ministerio de Energía		x		x			x			x			x			3	2	0	5	9	0	0	9	X	-	-	X	-	-			
Ministerio de Trabajo e inclusión social		x		x			x			x			x			3	2	0	5	9	0	0	9	X	-	-	X	-	-			
Ministerio del Ambiente		x		x			x			x			x			3	2	0	5	9	0	0	9	X	-	-	X	-	-			
OSINERGMIN	x			x			x			x			x			6	0	0	6	9	0	0	9	X	-	-	X	-	-			
OEFA	x			x			x			x			x			6	0	0	6	9	0	0	9	X	-	-	X	-	-			
Municipalidades	x			x			x			x			x			6	0	0	6	9	0	0	9	X	-	-	X	-	-			
Contraloría General de la República			x			x	x					x	x			0	0	2	2	6	0	1	7	-	-	X	X	-	-			
MEDIOS DE COMUNICACIÓN																																
Televisión		x	x			x				x			x			3	0	1	4	3	0	2	5	-	X	-	-	X	-			
Radio		x	x			x				x			x			3	0	1	4	3	0	2	5	-	X	-	-	X	-			
Prensa escrita diversos			x	x			x					x				3	0	1	4	3	0	2	5	-	X	-	-	X	-			
Redes Sociales			x			x				x						0	2	1	3	0	2	2	4	-	X	-	-	X	-			
ONGS y GRUPOS NO FORMALES																																
Flora y Fauna		x				x			x				x			0	2	1	3	3	2	1	6	-	X	-	-	X	-			
Otros grupos comunitarios	x					x			x				x			3	0	1	4	0	4	1	5	-	X	-	-	X	-			
COMUNIDADES LOCALES Y OTROS																																
Comunidades de Piura	x					x			x				x			3	0	1	4	0	0	3	3	-	X	-	-	-	X			
Comunidades de Talara	x					x			x				x			3	0	1	4	0	0	3	3	-	X	-	-	-	X			
Comunidades de Tumbes	x					x			x				x			3	0	1	4	0	0	3	3	-	X	-	-	-	X			
Comunidades de Cercanas a la frontera	x					x			x				x			3	0	1	4	0	0	3	3	-	X	-	-	-	X			
Dueños Locales en Piura	x					x	x					x				3	0	1	4	3	0	2	5	-	X	-	-	X	-			
Dueños Locales en Talara	x					x	x					x				3	0	1	4	3	0	2	5	-	X	-	-	X	-			
Usuarios de transporte público	x					x			x			x				3	0	1	4	0	0	3	3	-	X	-	-	-	X			
Usuarios de transporte privado	x					x			x			x				3	0	1	4	0	0	3	3	-	X	-	-	-	X			
Conductores de vehículos	x					x			x			x				3	0	1	4	0	0	3	3	-	X	-	-	-	X			
ACADEMIA - RED CIENTÍFICA																																
Universidades aledañas	x					x	x			x			x			3	0	1	4	9	0	0	9	-	X	-	X	-	-			
Laboratorio de Materiales			x	x			x			x						3	0	1	4	6	0	1	7	-	X	-	X	-	-			
ENTES INTERNACIONALES - FINANCIAMIENTO																																
INTERCOLOMBIA	x			x			x					x				6	0	0	6	3	0	2	5	X	-	-	-	X	-			
Bancos Internacionales	x			x			x					x				6	0	0	6	3	0	2	5	X	-	-	-	X	-			

En esta última se presenta una lista de partes involucradas. Estas son:

- Proponentes
- Usuarios potenciales
- Proveedores
- Personal – Colaboradores
- Entes del sector público
- Medios de comunicación
- ONG´s y grupos no formales
- Comunidades locales y otros
- Academia – Red científica
- Entes Internacionales - Financiamiento

Todas estas partes involucradas se evalúan en base a cinco criterios, donde los dos primeros corresponden al *poder* y los tres últimos al *interés*. Tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 34

Criterios para evaluación de involucrados

PODER			INTERÉS	
1. Afectación directa	2. Participación financiera en el proyecto	3. Estructura organizativa formal	4. Aporte técnico	5. Competencia legal

Nota. Los dos primeros ítems corresponden al *poder* y los últimos tres ítems al interés.

Para una mejor comprensión, es importante tener en cuenta lo siguiente:

Afectación directa. Refiere a la participación directa del proyecto de diferentes actores a nivel individual o colectivo.

Participación financiera en el proyecto. Incluye a las partes que tienen vinculación con la ejecución, no sólo a quienes lo patrocinan.

Estructura organizativa formal. Se entiende como aquella que tiene un proceso formal empresarial, aún y cuando pueda ser unipersonal.

Aporte técnico. Corresponde a los aportes según competencias profesionales, técnicas o científicas al proyecto.

Competencia legal. Toma en cuenta aquellos sujetos, que tienen definido según ordenamiento jurídico obligación de participar en el proyecto.

Cada uno de los ítems anteriores se evalúan en base a tres componentes: SI, No se sabe y NO.

Ello para poder designar un puntaje adecuado de acuerdo con su clasificación. El detalle de esto se muestra a continuación:

- **Criterios de Ponderación de Poder**

SI

- Se hace la cuantificación de poder si es que el involucrado tendrá una afectación directa al proyecto.
- Se toma en cuenta si el involucrado aportará financieramente en el proyecto tanto como costo, aportación, crédito y otros rubros financieros.
- Si el involucrado tiene una alta ponderación del proyecto se considera como puntaje 3

No se Sabe

- Se hace la cuantificación de poder si es que el involucrado tendrá una afectación intermedia al proyecto.
- Se toma en cuenta si el involucrado tendrá una mesurada participación en el proyecto tanto como costo, aportación, crédito y otros rubros financieros.
- Si el involucrado tiene una media ponderación del proyecto se considera como puntaje 2

NO

- Se hace la cuantificación de poder si es que el involucrado tendrá una afectación baja o nula al proyecto.
- Se toma en cuenta si el involucrado tendrá poca participación o nula en el proyecto tanto como costo, aportación, crédito y otros rubros financieros.
- Si el involucrado tiene un poco o nula ponderación del proyecto se considera como puntaje 1.

Asimismo, se hace la sumatorio de poder y se considera el siguiente rango:

Tabla 35

Rango de clasificación – Poder

ALTO	Si la sumatoria de poder esta entre el rango de 5 a 6
MEDIO	Si la sumatoria de poder esta entre el rango de 3 a 4
BAJO	Si la sumatoria de poder esta entre el rango de 1 a 2

Nota. La puntuación obtenida total está en base a la sumatoria de los 2 primeros ítems.

- **Criterios de Ponderación de Interés**

SI

- Para que el involucrado tenga un interés formal de ser parte del proyecto, debe de tener un alto grado de interés en formalizar su organización sea personal o jurídica.
- Se toma en cuenta si el involucrado participará directamente en el aspecto técnico del proyecto.
- El involucrado puede tener una alta participación en el contexto legal que afecte positiva o negativamente al proyecto.
- Si el involucrado tiene una alta ponderación del proyecto se considera como puntaje 3.

No se Sabe

- Para que el involucrado tenga un interés medio para ser parte del proyecto, debe cumplir con lo básico para se considera como organización que se puede tener en cuenta o no.
- Se toma en cuenta si el involucrado participará directa o indirecta en el aspecto técnico del proyecto.
- El involucrado puede tener una participación legal que no implique una alteración al proyecto.
- Si el involucrado tiene una participación moderada en el proyecto se considera como puntaje 2.

NO

- Para que el involucrado tenga un interés bajo o nulo, no le es importante participar en el proyecto.
- Se toma en cuenta si el involucrado participará baja o nula en el aspecto técnico del proyecto.
- El involucrado puede tener una participación legal nula que no implique una alteración al proyecto.
- Si el involucrado tiene una participación moderada en el proyecto se considera como puntaje 1.

Asimismo, se hace la sumatorio de Intereses y se considera el siguiente rango:

Tabla 36

Rango de clasificación – Interés

ALTO	Si la sumatoria de poder esta entre el rango de 7 a 9
MEDIO	Si la sumatoria de poder esta entre el rango de 4 a 6
BAJO	Si la sumatoria de poder esta entre el rango de 1 a 3

Nota. La puntuación obtenida total está en base a la sumatoria de los 3 últimos ítems.

Ahora bien, una vez realizado el proceso de identificación de los involucrados, es importante detallar los procesos de involucramiento, participación y monitoreo del involucramiento de estos. Por lo tanto, para asegurar un adecuado involucramiento de los interesados en el proyecto, se ha diseñado un plan integral que contempla las siguientes actividades:

- **Análisis de Interesados:** Se llevará a cabo una revisión exhaustiva de todos los interesados identificados en el proceso previo. Esto incluirá la evaluación de su nivel de influencia, interés y poder, así como la categorización de los mismos en grupos relevantes para el proyecto.
- **Definición de Estrategias de Comunicación:** Se establecerán estrategias de comunicación claras y efectivas para cada grupo de interesados. Esto incluirá la selección de canales de comunicación apropiados, frecuencia de comunicación y el tono y estilo de los mensajes.
- **Desarrollo de Materiales de Comunicación:** Se crearán materiales de comunicación específicos para cada grupo de interesados, adaptados a sus necesidades y expectativas. Estos materiales pueden incluir informes de progreso, boletines informativos, presentaciones, entre otros.
- **Establecimiento de Reuniones y Sesiones de Retroalimentación:** Se planificarán reuniones regulares con los interesados clave para proporcionarles actualizaciones sobre el progreso del proyecto y recopilar su retroalimentación. Estas reuniones servirán como un espacio para resolver dudas, abordar preocupaciones y alinear expectativas.

- **Definición de Mecanismos de Retroalimentación:** Se implementarán mecanismos formales e informales para recopilar la retroalimentación de los interesados de manera continua. Esto puede incluir encuestas de satisfacción, formularios de comentarios, buzones de sugerencias y reuniones individuales.
- **Asignación de Responsabilidades:** Se asignarán responsabilidades claras a los miembros del equipo del proyecto para garantizar la ejecución efectiva del plan de involucramiento de los interesados. Esto incluirá la designación de un responsable de comunicaciones y coordinadores de grupos de interesados específicos.
- **Seguimiento y Evaluación:** Se establecerán indicadores clave de desempeño (KPIs) para monitorear el grado de involucramiento de los interesados a lo largo del proyecto. Estos KPIs se utilizarán para evaluar la efectividad del plan de involucramiento y realizar ajustes según sea necesario.

Este plan de involucramiento de los interesados se implementará de manera integral durante todas las fases del proyecto, con el objetivo de garantizar una comunicación abierta, transparente y bidireccional con todos los grupos de interesados relevantes.

Por otro lado, para gestionar de manera efectiva la participación de los interesados en el proyecto, se implementará un conjunto de prácticas y procesos diseñados para fomentar una colaboración activa y significativa. Las siguientes actividades formarán parte de la gestión de la participación de los interesados:

- **Comunicación Proactiva:** Se establecerá una comunicación proactiva con todos los grupos de interesados, asegurando que estén informados sobre el progreso del proyecto, los hitos alcanzados y cualquier cambio relevante en el alcance o los objetivos. Se utilizarán diversos

canales de comunicación para garantizar que la información llegue de manera oportuna y accesible a todos los interesados.

- **Involucramiento en la Toma de Decisiones:** Se buscará activamente la participación de los interesados en la toma de decisiones clave relacionadas con el proyecto. Esto puede incluir la convocatoria de reuniones de trabajo colaborativas, la realización de talleres de diseño participativo o la formación de comités consultivos con representantes de los diferentes grupos de interesados.
- **Gestión de Expectativas:** Se prestará especial atención a la gestión de las expectativas de los interesados, asegurando que comprendan claramente los objetivos, el alcance y los posibles riesgos del proyecto. Se establecerán mecanismos para abordar las preocupaciones y las discrepancias de expectativas de manera proactiva, con el fin de evitar malentendidos y conflictos.
- **Resolución de Conflictos:** Se implementará un proceso formal para la resolución de conflictos entre los diferentes grupos de interesados. Esto puede incluir la designación de un mediador neutral, la realización de sesiones de negociación facilitadas o la implementación de mecanismos de apelación para abordar disputas de manera justa y equitativa.
- **Reconocimiento y Recompensa:** Se reconocerá y se recompensará el aporte significativo de los interesados al proyecto. Esto puede incluir la celebración de eventos de agradecimiento, la entrega de certificados de reconocimiento o la inclusión de menciones especiales en informes de progreso o comunicaciones internas.
- **Seguimiento de Compromisos:** Se llevará a cabo un seguimiento continuo de los compromisos adquiridos por los interesados durante el proceso de participación. Se establecerá un sistema para registrar y monitorear el cumplimiento de estas acciones,

garantizando que se tomen las medidas necesarias para abordar cualquier desviación o incumplimiento.

- **Evaluación de la Participación:** Se realizará una evaluación periódica del nivel de participación de los interesados, con el fin de identificar áreas de mejora y oportunidades para fortalecer la colaboración en el proyecto. Esta evaluación se basará en indicadores de desempeño previamente establecidos y en la retroalimentación recopilada de los propios interesados.

A través de la implementación de estas prácticas de gestión de la participación de los interesados, se promoverá un ambiente de trabajo colaborativo y orientado al logro de resultados compartidos, contribuyendo al éxito general del proyecto.

Finalmente, para garantizar un seguimiento efectivo del grado de involucramiento de los interesados a lo largo del proyecto, se implementará un proceso de monitoreo continuo que incluye las siguientes actividades:

- **Establecimiento de Indicadores de Desempeño:** Se definirán indicadores clave de desempeño (KPIs) para medir el grado de involucramiento de los interesados. Estos KPIs pueden incluir la asistencia a reuniones, la participación en actividades específicas del proyecto, la satisfacción expresada en encuestas de retroalimentación, entre otros.
- **Recopilación de Datos:** Se recopilarán datos relevantes relacionados con el involucramiento de los interesados de manera regular y sistemática. Esto puede incluir registros de asistencia a reuniones, resultados de encuestas de satisfacción, comentarios recibidos a través de canales de comunicación, entre otros.

- **Análisis de Datos:** Se realizará un análisis periódico de los datos recopilados para evaluar el nivel de involucramiento de los interesados. Esto permitirá identificar tendencias, patrones o áreas de preocupación que requieran atención adicional por parte del equipo del proyecto.
- **Reporte de Resultados:** Se elaborarán informes periódicos que resuman los resultados del monitoreo del involucramiento de los interesados. Estos informes proporcionarán una visión general del estado actual del involucramiento de los interesados, destacando áreas de éxito y oportunidades de mejora.
- **Revisión y Retroalimentación:** Se llevarán a cabo reuniones regulares con el equipo del proyecto y los interesados clave para revisar los resultados del monitoreo y recopilar retroalimentación. Esto permitirá realizar ajustes en tiempo real y tomar medidas correctivas según sea necesario para mejorar el grado de involucramiento de los interesados.
- **Implementación de Acciones Correctivas:** En base a los resultados del monitoreo y la retroalimentación recibida, se implementarán acciones correctivas para abordar cualquier deficiencia en el involucramiento de los interesados. Esto puede incluir la revisión de estrategias de comunicación, la organización de actividades de participación adicionales o la asignación de recursos adicionales según sea necesario.
- **Seguimiento Continuo:** El proceso de monitoreo del involucramiento de los interesados será continuo a lo largo de todas las fases del proyecto. Se establecerá un ciclo de retroalimentación constante para garantizar que se mantenga un alto nivel de participación y compromiso por parte de los interesados durante todo el ciclo de vida del proyecto.

A través de la implementación de este proceso de monitoreo del involucramiento de los interesados, se asegurará que las necesidades, expectativas y preocupaciones de todos los grupos de interesados sean atendidas de manera efectiva, contribuyendo al éxito general del proyecto.

Modelo de reunión Kick Off:

Es la primera reunión que se realiza con todos los involucrados del proyecto. Esta es muy importante debido a que establece el tono y el enfoque para el proyecto. Al mismo tiempo ayuda a alinear a todos los miembros del equipo en torno a sus objetivos y expectativas. Para ello se realiza todo un plan de desarrollo que permita la conducción adecuada de la reunión. Para el proyecto en cuestión se opta por realizar la reunión Kick off, lo cual contempla lo siguiente:

Reunión de Kick-off para Proyecto de Línea de Transmisión Piura Nueva- Frontera

Fecha:

Hora:

Duración:

Objetivo de la reunión:

Introducir a todos los miembros del equipo al proyecto de línea de transmisión eléctrica, compartir la visión del proyecto, establecer expectativas y asignar responsabilidades iniciales.

Agenda:

1. Bienvenida y Presentaciones (10 minutos)

- Introducción del moderador y del equipo de proyecto.
- Breve presentación de cada miembro del equipo, incluyendo su rol y responsabilidades en el proyecto.

2. Visión y Objetivos del Proyecto (15 minutos)

- Presentación del propósito y alcance del proyecto de línea de transmisión eléctrica.
- Discusión sobre los objetivos específicos y los resultados esperados del proyecto.

3. Contexto del Proyecto (20 minutos)

- Descripción del contexto y relevancia del proyecto en el ámbito de la transmisión eléctrica.
- Resumen de los desafíos técnicos, regulatorios y ambientales que pueden afectar el proyecto.

4. Estructura y Organización del Equipo (15 minutos)

- Presentación de la estructura organizativa del equipo, incluyendo roles y responsabilidades.
- Discusión sobre la comunicación y el flujo de información dentro del equipo.

5. Planificación y Cronograma (20 minutos)

- Presentación del cronograma general del proyecto, destacando hitos clave y entregables.
- Discusión sobre los plazos, dependencias y posibles riesgos del proyecto.

6. Procesos y Procedimientos (15 minutos)

- Descripción de los procesos y procedimientos que se seguirán durante la ejecución del proyecto.
- Aclaración de cualquier política o normativa relevante que deba cumplirse.

7. Asignación de Tareas Iniciales (15 minutos)

- Identificación de tareas iniciales y asignación de responsabilidades para los primeros pasos del proyecto.
- Definición de fechas límite y expectativas de entrega para las tareas asignadas.

8. Preguntas y Comentarios Finales (10 minutos)

- Tiempo abierto para preguntas, comentarios o preocupaciones adicionales por parte del equipo.

- Confirmación de la comprensión de los objetivos y expectativas del proyecto.

9. Cierre y Próximos Pasos (5 minutos)

- Recapitulación de los puntos clave discutidos durante la reunión.
- Confirmación de la fecha y hora de la próxima reunión o actividad del proyecto.

Asimismo, en la siguiente tabla se presenta de manera resumida lo que se tiene que abordar en la primera reunión con todos los involucrados y colaboradores del proyecto.

Tabla 37

Modelo de presentación de la reunión Kick off con los involucrados en el proyecto

TEMAS PARA ABORDAR	DETALLES ESPECÍFICOS
NOMBRE DEL PROYECTO	Especificar todos los detalles del proyecto
AGENDA	Incluir hora de inicio y hora de fin
INTRODUCCION	Ideas generales que motivaron a realizar el proyecto
ALCANCE Y OBJETIVOS	Especificar lo que se quiere cumplir con el proyecto
BENEFICIOS	Oportunidades que genera el desarrollo del proyecto
RESULTADOS	Lista de objetos tangibles que entregará el proyecto con su culminación
INVOLUCRADOS	Todos los colabores externos e internos que forman parte del proyecto
CRONOGRAMA	Incluir los meses, semanas y días importantes para el éxito del proyecto
COSTOS	Mostrar los montos del presupuesto que se está manejando en el proyecto
RIESGOS	Lista de los principales riesgos que de alguna forma tienen incidencia en los resultados del proyecto
PREGUNTAS FINALES	Imagen con signos de pregunta para que los miembros realicen sus consultas
ACUERDOS Y COMPROMISOS	Anotar todos los acuerdos y compromisos establecidos por todos los participantes del proyecto

Nota. Los temas para abordar son referenciales para la reunión kick off del proyecto

4.10. Gestión de Cierre del Proyecto

Dar cierre a un proyecto no solo consiste en completar y brindar todos los entregables al cliente, sino también en evaluar el éxito del proyecto. Esto significa, que se debe validar, primero, en qué medida se han cumplido con los objetivos trazados al inicio del proyecto; asimismo, en evaluar el grado de satisfacción de los interesados del proyecto, evaluar el desempeño general del equipo y finalmente, rescatando todas aquellas lecciones aprendidas en el proyecto para tomarlas como experiencia en futuras ocasiones.

Evaluación de éxito del proyecto - Cumplimiento de objetivos:

Para evaluar el grado de cumplimiento de los objetivos, se ha realizado la siguiente matriz:

Tabla 38

Ficha de evaluación del éxito del proyecto – cumplimiento de los objetivos

N°	Objetivo	Acción	Criterio de Aceptación	Documento Generado	Responsable
1	Elaborar el plan de gestión del alcance que permita documentar la definición, seguimiento y control del alcance del proyecto.	Definir el alcance del proyecto y sus límites, identificar entregables claves.	Documento detallado que define el alcance del proyecto, incluyendo criterios de inclusión y exclusión.	Plan de Gestión del Alcance	Project Manager
2	Elaborar el plan de gestión del cronograma para establecer el documento que permita la planificación, seguimiento y control del tiempo del proyecto.	Desarrollar un cronograma detallado que incluya todas las actividades del proyecto, secuencia, duración y recursos asignados.	Cronograma actualizado y revisado con regularidad, que cumpla con las fechas y los hitos establecidos.	Plan de Gestión del Cronograma	Project Manager
3	Elaborar el plan de gestión del costo que permita hacer la estimación, planificación, gestión, monitoreo y control de los costos del proyecto.	Estimar costos, asignar presupuestos y establecer mecanismos de seguimiento y control de los gastos.	Presupuesto detallado con seguimiento de costos, desviaciones controladas dentro de los márgenes establecidos.	Plan de Gestión de Costos	Project Manager

4	Elaborar el plan de gestión de calidad que permita elaborar los procedimientos e instructivos para garantizar la calidad del proyecto.	Definir estándares de calidad, procesos de aseguramiento y control de calidad, y establecer mecanismos de mejora continua.	Documentación de procedimientos de control de calidad, evidencia de cumplimiento de estándares.	Plan de Gestión de Calidad	Project Manager
5	Elaborar el plan de gestión de recursos para identificar y gestionar los recursos necesarios que permitan cumplir con el objetivo del proyecto.	Identificar y asignar los recursos necesarios para el proyecto, incluyendo personal, equipos y materiales.	Registro de recursos asignados, evaluación de la capacidad de los recursos para satisfacer las necesidades del proyecto.	Plan de Gestión de Recursos	Project Manager
6	Elaborar el plan de gestión de comunicaciones que permita lograr la forma de interacción con los involucrados del proyecto.	Identificar las necesidades de comunicación de los interesados y establecer canales efectivos de comunicación.	Matriz de comunicaciones actualizada y utilizada regularmente, retroalimentación positiva de los interesados.	Plan de Gestión de Comunicaciones	Project Manager
7	Elaborar el plan de gestión de riesgo para identificar y gestionar los posibles riesgos identificados en el proyecto.	Identificar, evaluar y planificar respuestas a los riesgos del proyecto, estableciendo un proceso continuo de monitoreo y control.	Registro de riesgos actualizado y revisado regularmente, respuestas implementadas y efectivas.	Plan de Gestión de Riesgos	Project Manager
8	Elaborar el plan de gestión de adquisiciones que permita evaluar el proceso de adquisición, en la cual se identifique lo que se debe hacer o subcontratar.	Identificar las necesidades de adquisición, planificar y ejecutar procesos de compra y contratación, garantizando la selección de proveedores adecuados.	Documento de especificaciones de adquisición, contratos firmados con proveedores confiables.	Plan de Gestión de Adquisiciones	Project Manager
9	Elaborar el plan de gestión de interesados que permita identificar y gestionar los requerimientos de los interesados del proyecto.	Identificar y analizar a los interesados clave, establecer estrategias de gestión de relaciones para garantizar su participación efectiva en el proyecto.	Registro de interesados actualizado y estrategias de gestión implementadas con éxito.	Plan de Gestión de Interesados	Project Manager

Nota. La evaluación de los objetivos del proyecto determina el éxito final del proyecto

Evaluación de satisfacción de los interesados:

La satisfacción de los usuarios y del cliente también determinan el éxito del proyecto. Es por eso, que se ha realizado una matriz de evaluación de la satisfacción de todos los interesados del proyecto. La misma que se realizará de manera virtual con mediante los canales más comunes: Correo electrónico y/o WhatsApp. Se está destinando estas dos formas de comunicación debido a que son las mas comunes y las que mayormente se utilizan para comunicarse. Es por ello, que la siguiente tabla muestra una serie de preguntas que a través de una valoración, se podrá evaluar el grado de satisfacción de los interesados:

Tabla 39

Ficha de evaluación de la satisfacción de los interesados

N°	PREGUNTA	EVALUACION				
		1	2	3	4	5
1	¿Cómo calificaría su satisfacción general con el proyecto hasta ahora?					
2	¿En qué medida considera que el proyecto ha cumplido con sus expectativas iniciales?					
3	¿Qué opinión tiene sobre la comunicación proporcionada durante el desarrollo del proyecto?					
4	¿Cómo evaluaría la calidad de los productos o servicios entregados por el proyecto?					
5	¿Está satisfecho con el nivel de participación y colaboración que ha tenido en el proyecto?					
6	¿Considera que el proyecto ha cumplido con los plazos y fechas de entrega acordados?					
7	¿Cómo calificaría la capacidad del equipo del proyecto para resolver problemas y desafíos durante su ejecución?					
8	¿En qué medida cree que el proyecto ha tenido un impacto positivo en sus operaciones o actividades diarias?					
9	¿Ha recibido el apoyo necesario por parte del equipo del proyecto para resolver sus inquietudes o necesidades?					
10	¿Recomendaría este proyecto a otros interesados en situaciones similares?					

Nota. La valoración va desde 1 hasta 5, donde: 1 (mal), 2 (medio), 3(bueno), 4(muy bueno) y 5 (excelente)

Evaluación del equipo (Colaboradores)

Gran parte del éxito de un proyecto depende del éxito de sus colaboradores y de todos los aprendizajes adquiridos a lo largo de su duración. Para ello, se ha diseñado un proceso de evaluación del equipo de trabajo o colaboradores que consta de 2 etapas: la primera, es una autoevaluación donde cada colaborador podrá hacerse una autocrítica de todo el trabajo realizado a lo largo del proyecto. La segunda, consta de una evaluación por parte del superior directo de cada colaborador, en donde este último, tendrá que reflejar a través de una valoración, todo el trabajo que ha visto por parte de la persona evaluada y su grado de compromiso con el desarrollo optimo del proyecto. A continuación, se presenta la matriz de autoevaluación:

Tabla 40

Ficha de Autoevaluación de los colaboradores del proyecto

Nombre del colaborador:						
Puesto:						
Autoevaluación						
N°	PREGUNTA	EVALUACION				
		1	2	3	4	5
1	¿En qué medida siento que contribuí de manera efectiva al logro de los objetivos del proyecto durante el período evaluado?					
2	¿Cómo calificaría mi capacidad para colaborar y trabajar en equipo con otros miembros del equipo del proyecto?					
3	¿En qué medida he cumplido con los plazos y entregas establecidos para mis tareas y responsabilidades en el proyecto?					
4	¿Qué tan satisfecho estoy con la calidad del trabajo que he entregado durante el período evaluado?					
5	¿Cómo calificaría mi nivel de comunicación con otros miembros del equipo y partes interesadas del proyecto?					
6	¿He sido capaz de identificar y resolver eficientemente los problemas y desafíos que surgieron durante la ejecución del proyecto?					
7	¿En qué medida he sido capaz de aprender y mejorar mis habilidades durante el desarrollo del proyecto?					
8	¿Qué tan efectivamente he manejado el estrés y la presión durante el período evaluado?					
9	¿Cómo calificaría mi capacidad para recibir y aplicar retroalimentación constructiva para mejorar mi desempeño en el proyecto?					
10	¿En general, cómo me evaluaría como miembro del equipo del proyecto durante el período evaluado?					

Nota. La valoración va desde 1 hasta 5, donde: 1 (mal), 2 (medio), 3(bueno), 4(muy bueno) y 5 (excelente)

Asimismo, se presenta la ficha de evaluación del superior directo, la cual consta de 10 preguntas relacionadas con el involucramiento de los colaboradores:

Tabla 41

Ficha de evaluación de los colaboradores del proyecto

Nombre del evaluador:						
Empresa: WSP PERU						
Nombre del colaborador:						
Puesto:						
Evaluación						
N o	PREGUNTA	EVALUACION				
		1	2	3	4	5
1	¿En qué medida este miembro del equipo ha contribuido de manera efectiva al logro de los objetivos del proyecto durante el período evaluado?					
2	¿Cómo calificaría la capacidad de este miembro del equipo para colaborar y trabajar en equipo con otros miembros del proyecto?					
3	¿En qué medida este miembro del equipo ha cumplido con los plazos y entregas establecidos para sus tareas y responsabilidades en el proyecto?					
4	¿Qué tan satisfecho está con la calidad del trabajo entregado por este miembro del equipo durante el período evaluado?					
5	¿Cómo calificaría el nivel de comunicación de este miembro del equipo con otros miembros del equipo y partes interesadas del proyecto?					
6	¿Este miembro del equipo ha sido capaz de identificar y resolver eficientemente los problemas y desafíos que surgieron durante la ejecución del proyecto?					
7	¿En qué medida este miembro del equipo ha demostrado habilidades de aprendizaje y mejora durante el desarrollo del proyecto?					
8	¿Cómo calificaría la capacidad de este miembro del equipo para manejar el estrés y la presión durante el período evaluado?					
9	¿Cómo evaluaría la receptividad de este miembro del equipo para recibir y aplicar retroalimentación constructiva para mejorar su desempeño en el proyecto?					
10	En general, ¿cómo evaluaría el desempeño de este miembro del equipo durante el período evaluado?					

Nota. La valoración va desde 1 hasta 5, donde: 1 (mal), 2 (medio), 3(bueno), 4(muy bueno) y 5 (excelente).

Lecciones aprendidas

Las lecciones aprendidas son un componente integral del proyecto, debido a que evidencian todos aquellos aspectos que se necesitan mejorar para lograr el éxito del proyecto. Normalmente, la evaluación de las lecciones aprendidas se realiza al final o al cierre del proyecto, sin embargo, para este proyecto se abordará de manera continua en cada una de las etapas del proyecto. Esto se realiza con el objetivo de que el equipo tenga la moral alta, de modo que se garantice que las acciones estén siempre alineadas con los objetivos del proyecto.

En base a esto, para este proyecto se realizará la evaluación de las lecciones aprendidas de dos formas: a través de la técnica de “lluvia de ideas” o “Brainstorming” y con la matriz de lecciones aprendidas.

Lluvia de ideas – Brainstorming anónimo

Esta técnica permitirá que todos los colaboradores realicen una lluvia de ideas de todos los aspectos buenos o positivos y los aspectos malos o negativos del proyecto. Esto se realizará de manera anónima para guardar la confidencialidad de las respuestas.

A parte, es importante mencionar que esta primera técnica es fundamental para recolectar ideas que permitan construir la matriz de lecciones aprendidas.

Matriz de lecciones aprendidas

A través de la recolección de ideas se realiza la matriz de lecciones aprendidas, en donde se realiza una tabla de entradas de 2x2 en donde de manera vertical se coloca lo “Hecho” y “No hecho”; y de manera horizontal lo que está por “Hacer” y “No hacer”. Para mayor entendimiento, se presenta la tabla a continuación:

Tabla 42

Matriz de lecciones aprendidas

	HACER	NO HACER
HECHO	Actividades bien hechas por el equipo	Lecciones aprendidas
NO HECHO	Aprendizaje rescatado, para hacerlo nuevamente	Evitar hacerlo nuevamente

Nota. La intersección de cada aspecto representa un aspecto a tomar en cuenta, el cual forma parte de las lecciones aprendidas.

Con los resultados obtenidos con la matriz de lecciones aprendidas se podrá realizar un documento final en los que se detalle todos los aspectos abordados de acuerdo a los cuatro puntos que corresponden a la matriz de lecciones aprendidas.

5 CONCLUSIONES

En base a la investigación realizada y a los resultados obtenidos, se pueden llegar a las siguientes conclusiones en base a cada objetivo específico:

10. El plan de gestión del alcance proporciona una estructura documentada para definir, monitorear y controlar el alcance del proyecto. Esto asegura que las actividades y entregables estén claramente definidos, evitando desviaciones y garantizando la entrega exitosa de los resultados esperados.
11. Al elaborar el plan de gestión del cronograma, se establece un documento que facilite la planificación detallada, seguimiento y control del tiempo del proyecto. Esto permite una gestión eficiente de los recursos temporales y una adaptación proactiva a los posibles cambios en el cronograma.
12. El plan de gestión del costo posibilita una estimación precisa, planificación adecuada, gestión eficiente, monitoreo continuo y control efectivo de los costos del proyecto. Esto garantiza el uso óptimo de los recursos financieros y evitará desviaciones presupuestarias significativas.
13. La elaboración del plan de gestión de calidad facilita el desarrollo de procedimientos e instructivos que aseguren la calidad del proyecto. Esto implica la implementación de prácticas y estándares de calidad adecuados para garantizar la satisfacción de los requisitos del cliente y la entrega de resultados de alta calidad.
14. Con el plan de gestión de recursos, se identifica y gestiona los recursos necesarios para cumplir con los objetivos del proyecto de manera eficiente. Esto incluye la asignación adecuada de recursos humanos, materiales y financieros, asegurando su disponibilidad y utilización óptima.

15. El plan de gestión de comunicaciones establece la forma en que se interactuará con los involucrados del proyecto, asegurando una comunicación clara, efectiva y oportuna. Esto promueve la colaboración, la transparencia y la resolución eficiente de problemas dentro del equipo y con las partes interesadas externas.
16. Al elaborar el plan de gestión de riesgos, se identifican y gestionan los posibles riesgos que podrían afectar el proyecto. Esto implica la implementación de estrategias de mitigación y contingencia para reducir la probabilidad de ocurrencia de riesgos y minimizar su impacto en los objetivos del proyecto.
17. El plan de gestión de adquisiciones permite evaluar y gestionar el proceso de adquisición de bienes y servicios necesarios para el proyecto. Esto incluye la identificación de lo que debe ser adquirido o subcontratado, así como la implementación de prácticas que aseguren la transparencia y eficiencia en el proceso de adquisición.
18. Con el plan de gestión de interesados, se identifica y gestiona los requerimientos y expectativas de las partes interesadas del proyecto. Esto garantiza una participación activa y una gestión efectiva de las relaciones con las partes interesadas, promoviendo su compromiso y satisfacción con los resultados del proyecto.

6 RECOMENDACIONES

Después del análisis realizado en esta investigación y a las conclusiones a las que se ha llegado, se puede recomendar lo siguiente:

- Se recomienda a WSP utilizar herramientas de software que integren aspectos como la gestión del costo, riesgos, calidad, adquisiciones y cronogramas en una sola plataforma. Esto permitirá una visión holística del proyecto y facilitará la comunicación entre los diferentes equipos, mejorando la eficiencia y reduciendo los errores.
- Asimismo, es recomendable implementar en el control de proyectos el modelado BIM para diseñar y gestionar la construcción de las líneas de transmisión. Esto no solo facilitará la colaboración entre los equipos de diseño y construcción, sino que también ayudará a prever y resolver conflictos potenciales antes de que surjan en el sitio de la obra, mejorando la calidad y reduciendo los costos.
- De igual manera, se puede recomendar al área de gestión de proyectos WSP, emplear técnicas como el análisis Monte Carlo y la simulación de eventos discretos para evaluar y gestionar los riesgos de manera más precisa. Estas herramientas permiten identificar los escenarios más probables y tomar decisiones informadas para mitigar los riesgos de manera efectiva.
- Por otro lado, es importante recomendar al área de sistema integrado de gestión WSP, que se utilice plataformas electrónicas de compras y contrataciones para agilizar el proceso de adquisición de materiales y servicios. Estas plataformas permiten una mayor transparencia, competitividad y eficiencia en la selección de proveedores, contribuyendo a reducir los costos y los tiempos de entrega.
- Además, se recomienda a WSP emplear una plataforma virtual que permita una integración de las principales gestiones de los proyectos tales como costo, recursos, adquisiciones las cuales permitan obtener indicadores de control.

- Así mismo, se recomienda a WSP como soporte de la información y evidencia de las actividades de campo, implementar el uso de Dron. Esto permitirá tener el soporte de las actividades observadas en campo
- Se recomienda a WSP, tomando en cuenta las tablas de seguimiento, elaborar un tablero de control con la herramienta POWER BI. Esto permitirá tener la información actualizada del control de seguimiento del proceso constructivo.
- De igual manera, se recomienda a WSP utilizar herramientas móviles (celulares, Tablet) para el uso de aplicaciones para el control de obra. Esto permitirá optimizar el tiempo para el procesamiento de información del seguimiento al proyecto.
- Se recomienda a WSP capacitaciones en temas de gestión de proyectos a los colaboradores del proyecto. Esto permitirá tener un lineamiento de gestión con la utilización de herramientas y tecnología aplicable al proyecto.
- Así mismo, se recomienda a WSP aplicar las áreas de conocimiento que apliquen a los proyectos de Ingeniería y control de obra. Esto permitirá elaborar proyectos con un alto estándar de Ingeniería y Control.
- Estas recomendaciones buscan aprovechar las tecnologías y herramientas disponibles en la actualidad para mejorar la gestión del control de obra en proyectos de líneas de transmisión, abordando aspectos clave como el costo, riesgos, calidad, adquisiciones y cronogramas.

7 Validación del trabajo en el campo del desarrollo regenerativo y/o sostenible

7.1 Relación de objetivos del proyecto con los objetivos de Desarrollo Sostenible

El Desarrollo Sostenible tiene dimensiones que se relacionan con el proyecto de acuerdo con la información que se brinda en la tabla siguiente:

Tabla 43

Dimensiones del desarrollo Regenerativo vinculadas al proyecto

Dimensiones del Desarrollo Regenerativo	Relación con Proyecto
Ambiental	El impacto que genera este tipo de proyectos, la relación con el tema ambiental es muy sensible. Es por eso para poder controlar el impacto, se desarrolla un Plan de manejo ambiental, el cual incorpora las restricciones, acciones, estrategias para poder minimizar o mitigar los daños ambientales que pueda incurrir el proyecto Esto nos permitirá tener en cuenta los lineamientos ambientales, para poder sostener el medio ambiente
Social	El proyecto está muy involucrado con la parte social, que genera muchas expectativas de crecimiento a las comunidades, oportunidades de aprendizaje, de trabajo, alcance de tecnología, apoyos sociales a bien de las comunidades, accesibilidades viales. Esto permitirá a la sociedad a través del conocimiento e infraestructura, nuevas oportunidades de vida para el crecimiento personal y social.
Económico	El aporte de proyecto aporta un crecimiento económico, tanto en el ámbito comercial, generando nuevas oportunidades de negocio, optimizando el uso de hidroeléctricas para la generación de energía, dejando en desuso el petróleo para las mismas. Se generan nuevos puestos de trabajo para la puesta en marcha de los productos, las comunidades asociadas incrementarán sus rubros económicos como comercio, hospedaje, alimentación, turismo, etc.
Espiritual	N/A
Cultural	N/A
Política	En los proyectos de líneas de transmisión, el aspecto político se puede reflejar en que la ejecución de los mismo es concesionada por el estado a 30 años de administración. Una vez culminado el periodo, la infraestructura es de propiedad del estado, siendo esto una estrategia política a beneficio de la comunidad.

Nota. La tabla muestra las dimensiones del desarrollo regenerativo.

7.2 Análisis del proyecto con el estándar P5

Tabla 44

Análisis P5

Categoría	Descripción	Impacto Potencial	Respuesta propuesta	Puntaje del Impacto		
				Antes	Después	
Sub-Categoría						
Elemento						
1. Ambiental						
1.1 Impacto Ambiental						
1.1.1	Despeje de zona	Despeje para el tendido de cable	Descontrol en el despeje de vegetación	Ejecutar el plan de manejo ambiental	2	4
1.1.2	Poda selectiva	Despeje para el tendido de cable	Descontrol en poda innecesaria para la construcción	Ejecutar el plan de manejo ambiental	2	4
1.1.3	Tala selectiva	Despeje para el tendido de cable	Descontrol en tala innecesaria para la construcción	Ejecutar el plan de manejo ambiental	2	4
1.1.4	Flora y Fauna	Alteración de flora y fauna para acceder a sitios del proyecto	Alteración no controlada de la flora y fauna	Ejecutar el plan de manejo ambiental	2	4
1.2 Consumo						
1.2.1	Reciclaje	Uso de materiales reciclados	Incremento de la contaminación ambiental	Procedimiento de reciclaje	1	4
1.2.2	Contaminación	Uso de materiales combustibles para equipos	Incremento de la contaminación ambiental	Establecer prácticas y procedimientos para disminuir la contaminación	1	4
1.2.3	Manejo de residuos	Manejo de residuos sólidos	Contaminación del medio ambiente en los sitios de torre	Procedimiento de manejo y disposición de residuos	1	4
2. Social						
2.1 Laboral						

Categoría	Descripción	Impacto Potencial	Respuesta propuesta	Puntaje del Impacto	
Sub-Categoría					
Elemento				Antes	Después
2.1.1 Empleo	Escaso personal de mano de obra calificada en las zonas	Incremento en el costo y tiempo no contar con personal disponible en la zona	Implementar un proceso de contratación y selección de personal calificado para el proyecto	2	4
2.1.2 Sindicatos	Espectativas laborales y económicas de sindicatos	Improductividad por altas expectativas de involucramiento	Implementar política de involucramiento con límites en cantidad y costo	2	3
2.1.3 Salud y seguridad del proyecto	Uso de EPP y seguros para el trabajador	Cultura y falta de costumbre en el uso de equipos de protección	Generar conciencia a y traves de charlas de sensibilización	2	5
2.1.4 Aprendizaje y capacitaciones	Personal de la zona con expectativas de adquirir conocimiento	Incrementar el universo de colaboradores con mayor experiencia	Desarrollo de capacitaciones a personal con expectativas de aprendizaje	2	5
2.2 Comunidades					
2.2.1 Apoyos a la comunidad	Apoyos sociales por acuerdos con las comunidades	Edificaciones a favor de la comunidad	Implementar política de acuerdos con las comunidades	2	4
2.2.2 Tecnología	Implementación de tecnología en comunidades alejadas	Disponibilidad de tecnología para las comunidades alejadas	Generar capacitaciones y cursos para el uso de la tecnología	2	3
2.2.3 Infraestructura	Infraestructuras cercanas a la zona debido al proyecto	Incremento del comercio por el consumo diario	Implementar Políticas municipales para la implementación de comercio	2	3

Categoría	Descripción	Impacto Potencial	Respuesta propuesta	Puntaje del Impacto		
				Antes	Después	
Sub-Categoría						
Elemento				Antes	Después	
3. Económico						
3.1 Negocio						
3.1.1 Comercio	Negocios: Consumibles, restaurantes, alimentación	Debido al proyecto se incrementará estas actividades	Implementar Políticas municipales para la implementación de comercio	1	3	
3.1.2 Turismo	Consumo de hotelería y turismo	Debido al proyecto se incrementará estas actividades	Implementar Políticas municipales para las normas de turismo y su salvaguardia	1	3	
3.2 Impacto						
3.2.1 Economía Local	Incremento de recaudación en tributos	Falta de personal con experiencia para la Gestión local	Captación y capacitación de personal que apoye la Gestión Municipal	1	3	
3.2.2 Otros beneficios	Crecimiento económico de las comunidades	Falta de personal con experiencia para la Gestión local	Captación y capacitación de personal que apoye la Gestión Municipal	1	3	
4. Política						
3.1 Licitación del proyecto						
3.1.1 Adjudicación	Concesión del proyecto por 30 años	estado de implementación, mantenimiento y uso de la concesión	Implementar un seguimiento periódico de la infraestructura	1	4	
				Promedio	1.58	3.74

Nota. Léase la valoración con la siguiente escala 5 = Totalmente de acuerdo 4 = De acuerdo 3 =Neutral 2 = En desacuerdo 1 = Totalmente en desacuerdo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahuja, H. N., & Dozzi, S. P. (2011). *Project Management Techniques in Planning and Controlling Construction Projects*. Publisher.
- Burke, R. (2018). *Project Management: Planning and Control Techniques*. Publisher.
- Chechile Elaine. (20 de abril de 2021). *Importancia de la Gestión de Costo en la Dirección de Proyectos*. Recuperado el 30 de agosto de 2022 de <https://es.linkedin.com/pulse/importancia-de-la-gesti%C3%B3n-costos-en-direcci%C3%B3n-chechile-aparicio>
- Dalkir, K. (2017). *Knowledge Management in Theory and Practice*. Publisher.
- De Marco, A., Villa, G., & Boarin, P. (2016). Time Overruns in Construction Projects: A Literature Review. *Journal of Construction Engineering and Management*, 142(2), 04015067. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0001070](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0001070)
- Dinsmore, P. C., & Cabanis-Brewin, J. (2010). *The AMA Handbook of Project Management*. Publisher.
- Fayek, A. R., & Fowler, J. W. (2012). Safety Management in Construction Projects: A State-of-the-Art Review. *Journal of Construction Engineering and Management*, 138(9), 1065–1078. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0000517](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0000517)
- Flyvbjerg, B. (2014). Cost Overruns in Large-Scale Construction Projects: A Critical Review. *Journal of Construction Engineering and Management*, 141(2), 04014045. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0000805](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0000805)
- García, R. (02 de enero de 2021). *Plan de Gestión de Proyectos: Planificación*. Recuperado el 31 de agosto de 2022 <https://www.garciareal.com/2021/01/02/plan-de-gestion-de-proyecto>

- Gido Jack, Clements *James*, Baker Rose. *Administración Exitosa de Proyectos*. Sexta Edición, 2018. Editora de Adquisiciones para Latinoamérica, Ciudad de México, México.
- Goodpasture, J. C. (2015). *Quantitative Data Analysis for Project Management*. Publisher.
- Heerkens, G. R. (2012). *Project Management: 24 Lessons to Help You Master Any Project*. Publisher.
- Kamble, P., & Perera, S. (2019). Quality Management Practices in Construction Projects: A State-of-the-Art Review. *Journal of Construction Engineering and Management*, 145(7), 04019046. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0001645](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0001645)
- Kerzner, H. (2017). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. Publisher.
- Lawley, B., & Schure, P. (2015). *Product Management for Dummies*. Publisher.
- Lledó, P. (2017). *Administración de Proyectos: El ABC para un Director de Proyectos exitoso* (6 ed.). Estados Unidos de América: pablolledó projectmanagement.
- Mbachu, J. (2015). Critical Success Factors for Construction Projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 141(8), 04015019. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0001003](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0001003)
- Meredith, J. R., & Mantel Jr., S. J. (2018). *Project Management: A Managerial Approach*. Publisher.
- Modelo Kotter. (2022). Modelo Kotter: 8 paso para la gestión del cambio. Recuperado el 30 de agosto de 2022 de <https://www.lucidchart.com/blog/es/modelo-kotter-8-pasos-para-la-gestion-del-cambio>

- PROINVERSION. (2020). *Asociación Público-Privado para la Línea de Transmisión 500 Kv Subestación Piura Nueva – Frontera*. Recuperado el 31 de agosto de 2022 de <https://info.proinversion.gob.pe/lt-piura-nueva-frontera/>
- Project Management Institute, (2021). Guía de los fundamentos para dirección de proyectos
Guía del PMBOK (7 ed.) y el Estándar para la Dirección de Proyectos. Newton Square, Pennsylvania: Project Management Institute.
- Salinas, J & Gómez, J. (2018). La investigación cualitativa en la comunicación y sociedad digital: nuevos retos y oportunidades. Zaragoza: Ediciones Egregius
- Schwalbe, K. (2019). Information Technology Project Management. Publisher.
- Thorn, M. E. (2002). Data Analysis Techniques for Project Managers. Publisher.
- WSP. (2022). *Future Ready*. Recuperado el 31 de agosto de 2022 de <https://www.wsp.com/es-pe/who-we-are/future-ready>
- WSP. (2022). *Gestión de programas y proyectos*. Recuperado el 31 de agosto de 2022 de <https://www.wsp.com/es-es/servicios/gestion-de-programas-y-proyectos>
- Wysocki, R. K. (2018). Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme. Publisher.
- Yu, N., Feng, Y., & Zhang, P. (2014). Risk Management in Construction Projects: A State-of-the-Art Review. *Journal of Construction Engineering and Management*, 140(5), 04014004. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0000810](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0000810)

ANEXOS

Anexo 1: ACTA (CHÁRTER) DEL PFG**ACTA DE LA PROPUESTA DE PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN (PFG)**

1. Nombre del (de la) estudiante

Elver Thony Rivera Rodríguez

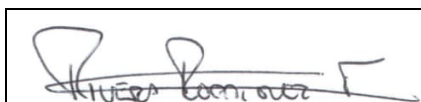
2. Nombre del PFG

Plan de gestión de proyecto para el control de obra la Línea de Transmisión Piura – Nueva Frontera para el estado Peruano, concesionado a ISA

3. Área temática del sector o actividad

Soporte de Ingeniería / Interventoría de proyectos / Construcción de Infraestructura

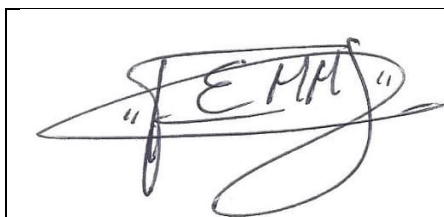
4. Firma de la persona estudiante



5. Nombre de la persona docente SG

Fabio Muñoz Jiménez

6. Firma de la persona docente



7. Fecha de la aprobación del Acta:

07/09/2022

8. Fecha de inicio y fin del proyecto

Noviembre - 2023

Junio - 2024

9. Pregunta de investigación

¿Cómo se puede mejorar la gestión de seguimiento y control de obras en los proyectos adjudicados por WSP Perú, bajo la metodología PMI®?

10. Hipótesis de investigación

Es viable mejorar y/o implementar el plan de gestión para el seguimiento y control de obra en los proyectos que desarrolle WSP Perú, tomando en cuenta la metodología PMI®?

11. Objetivo general

Elaborar una propuesta de un plan de gestión de proyecto para el control de obra de la Línea de Transmisión Piura – Nueva Frontera para el estado Peruano, concesionado a ISA , con el fin de proponer una gestión eficiente en la planificación, seguimiento y control en todos los procesos de seguimiento y control del proyecto.

12. Objetivos específicos

1. Elaborar el plan de gestión de integración que permita la unificación de los planes de gestión elaborados, sincronizados y enfocados a lograr el objetivo.
2. Elaborar el plan de gestión del alcance que permita documentar la definición, seguimiento y control del alcance del proyecto.
3. Elaborar el plan de gestión del cronograma para establecer el documento que permita la planificación, seguimiento y control del tiempo del proyecto.
4. Elaborar el plan de gestión del costo que permita hacer la estimación, planificación, gestión, monitoreo y control de los costos del proyecto.
5. Elaborar el plan de gestión de calidad que permita elaborar los procedimientos e instructivos para garantizar la calidad del proyecto.
6. Elaborar el plan de gestión de recursos para identificar y gestionar los recursos necesarios que permitan cumplir con el objetivo del proyecto.
7. Elaborar el plan de gestión de comunicaciones que permita lograr la forma de interacción con los involucrados del proyecto
8. Elaborar el plan de gestión de riesgo para identificar y gestionar los posibles riesgos identificados en el proyecto.
9. Elaborar el plan de gestión de adquisiciones que permita evaluar el proceso de adquisición, en la cual se identifique hacer o subcontratar.
10. Elaborar el plan de gestión de interesados que permita identificar y gestionar los requerimientos de los interesados del proyecto.

13. Justificación del PFG

Ante el incremento de industria, minería y población en el Perú, durante las dos últimas décadas la economía peruana registró el más prolongado ciclo de alto crecimiento de su historia. Este dinamismo no solamente fue acompañado por el sector Minero-Energética de la inversión y de la oferta energética, sino que estas anticiparon la expansión productiva e hicieron posible que la economía se consolide.

Tomando en cuenta el plan de expansión en el Peru, ISA tiene la concesión de la Línea de transmisión a 500 kV Piura – Nueva Frontera, esto permitirá a WSP una oportunidad en participar en este proyecto en la etapa de Control de obra (Interventoría).

Se ha iniciado en WSP el proceso de unificar criterios y elaborar plan de Gestión para cada proyecto, tomando en cuenta el juicio de expertos, capacidad de los colaboradores de la sede (Perú) y los lineamientos de WSP como institución. Esto permitirá proponer un plan de gestión de proyecto del control de obra de la Línea de Transmisión Piura – Nueva Frontera para el estado Peruano, concesionado a ISA.

Los beneficios al implementar el plan de gestión son:

Brindar al cliente respuestas automatizadas de la realidad del proyecto

Brindar un soporte para las reclamaciones por sobre tiempo y costo.

Brindar información automatizada de indicadores

Contar con la información As Built del proyecto

Contar con el soporte para la toma de decisiones

14. Estructura de desglose de trabajo (EDT). En forma tabular, que describa el entregable principal y los secundarios -productos o servicios que generará el PFG-.

1	Proyecto Final de Graduación
1.1	Seminario de Graduación
1.1.1	Anexos
1.1.1.1	EDT del Proyecto Final de Graduación
1.1.1.2	Cronograma del Proyecto Final de Graduación
1.1.2	Entregables
1.1.2.1	Acta de Proyecto e Investigación Bibliográfica
1.1.2.2	EDT del Proyecto final de graduación
1.1.2.3	Marco Teórico
1.1.2.4	Marco Metodológico
1.1.2.5	Introducción y Cronograma del Proyecto final de Graduación
1.1.2.6	Resumen Ejecutivo
1.1.2.7	Documento Integrado
1.1.3	Aprobación Seminario Graduación
1.2	Tutoría de Desarrollo

1.2.1	Tutor
1.2.1.1	Asignación
1.2.1.2	Comunicación
1.2.2	Desarrollo
1.2.2.1	Ajustes al trabajo de PFG del Seminario de Graduación
1.2.2.2	Avances
1.2.2.2.1	Informe de Plan de Gestión del Alcance
1.2.2.2.2	Informe de Plan de Gestión del Cronograma
1.2.2.2.3	Informe de Plan de Gestión de Calidad
1.2.2.2.4	Informe de Plan de Gestión de Costos
1.2.2.2.5	Informe de Plan de Gestión de Riesgos
1.2.2.2.6	Informe de Plan de Gestión de Recursos
1.2.2.2.7	Informe de Plan de Gestión de Comunicaciones
1.2.2.2.8	Informe de Plan de Gestión de Adquisiciones
1.2.2.2.9	Informe de Plan de Gestión de Involucrados
1.2.2.2.10	Informe Plan de Gestión de Integración
1.2.2.2.11	Informe de Conclusiones y Recomendaciones
1.2.2.2.12	Aprobación Final del PFG
1.3	Lectores
1.3.1	Solicitud de Asignación
1.3.1.1	Asignación
1.3.1.2	Comunicación de Asignación
1.3.1.3	Envío de PFG a lectores
1.3.2	Trabajo de Lectores
1.3.2.1	Lector 1
1.3.2.1.1	Revisión PFG
1.3.2.1.2	Envío de Informe de Lectura
1.3.2.2	Lector 2
1.3.2.2.1	Revisión PFG
1.3.2.2.2	Envío de Informe de Lectura
1.4	Tutorías de Ajuste
1.4.1	Informe de Revisión y Corrección a Lector
1.4.2	PFG corregido enviado a lectores
1.4.3	Segunda revisión de lectores
1.5	Evaluación
1.5.1	Aprobación de Lectores
1.5.2	Calificación de Tribunal Examinador

1.5.3	Aprobación Final PFG
-------	----------------------

15. Presupuesto del PFG

Detalle	Costo Mes (USD)	Costo día (USD)	Costo Hora (USD)	Total Horas	Total (USD)
Internet	21.05	0.70	0.03	540	15.79
Telefonía Móvil	31.58	1.05	0.04	540	23.68
Suministro de Luz	52.63	1.75	0.07	540	39.47
Gastos Operativos					157.89
Combustible					65.79
Viajes					78.95
Licencias de software (office, MS Project, otros)					78.95
TOTAL					460.53

16. Supuestos de la planeación y elaboración del PFG

Se tiene acceso a la información de proyectos anteriores.
 Se cuenta con el apoyo de involucrados con experiencia en gestión de proyectos de líneas de transmisión.
 Se tiene acceso a los planes de gestión de calidad, adquisición y comunicaciones de la empresa.

17. Restricciones del PFG

El PFG tiene un límite de tiempo para elaborarlo de 4 meses.
 Se tiene identificado un plan de gestión muy básico, por lo que el tiempo de atención de los expertos es muy limitado.
 Proyectos similares están en el proceso de ejecución, para lo cual el tiempo disponible para elaborar el PFG es limitado

18. Descripción de riesgos de la elaboración del PFG

Si no se logra involucrar la asesoría con experiencia (Gerente de proyectos del WSP) con el tiempo necesario para elaborar el PFG, podría impactar en la calidad del proyecto.
 Si se restringe el acceso a la información para elaborar los entregables, se impacta en tiempo, costo y calidad. El alcance podría verse afectado, pudiéndose reducir.

Si el PFG no se ajusta a la realidad del negocio, se impactaría en la calidad del proyecto.

19. Principales hitos del PFG

1.1.1	Anexos
1.1.1.2	Cronograma del Proyecto Final de Graduación
1.1.2.1	Acta de Proyecto e Investigación Bibliográfica
1.1.2.2	EDT del Proyecto final de graduación
1.1.2.3	Marco Teórico
1.1.2.4	Marco Metodológico
1.1.2.5	Introducción y Cronograma del Proyecto final de Graduación
1.1.2.6	Resumen Ejecutivo
1.1.3	Aprobación Seminario Graduación
1.2.2.1	Ajustes al trabajo de PFG del Seminario de Graduación
1.2.2.2.1	Informe de Plan de Gestión del Alcance
1.2.2.2.2	Informe de Plan de Gestión del Cronograma
1.2.2.2.3	Informe de Plan de Gestión de Calidad
1.2.2.2.4	Informe de Plan de Gestión de Costos
1.2.2.2.5	Informe de Plan de Gestión de Riesgos
1.2.2.2.6	Informe de Plan de Gestión de Recursos
1.2.2.2.7	Informe de Plan de Gestión de Comunicaciones
1.2.2.2.8	Informe de Plan de Gestión de Adquisiciones
1.2.2.2.9	Informe de Plan de Gestión de Involucrados
1.2.2.2.10	Informe Plan de Gestión de Integración
1.2.2.2.11	Informe de Conclusiones y Recomendaciones
1.3.1.3	Envío de PFG a lectores
1.4.1	Informe de Revisión y Corrección a Lector
1.4.2	PFG corregido enviado a lectores
1.4.3	Segunda revisión de lectores
1.5.1	Aprobación de Lectores
1.5.3	Aprobación Final PFG

20. Marco teórico

20.1 Estado de la cuestión

El PFG aplica la implementación de gestión de todas las áreas de conocimiento, para lo cual se soporta en los conceptos teóricos desarrollados en el PMBOK (PMI, 2017), los cuales serán aplicados a todo el proceso de control de proyectos desde la etapa de propuesta, adjudicación y planeación, desarrollo, seguimiento y control. Se toma en cuenta proyectos similares que han contado con procesos de gestión no integrados.

Se contará con el apoyo del personal involucrado al proyecto en diferentes áreas y a todo nivel de responsabilidad, logrando con este PFG un Plan de Gestión que contemple información y guías relevante para futuros proyectos con enfoque de Gestión PMI®.

Cabe resaltar que el presente PFG permitirá recoger lecciones aprendidas y juicio de expertos, logrando con esto implementar un Plan de Gestión integrado y optimizado. Así mismo servirá como base para poder lograr la integración con el área financiera – administrativa, proporcionando resultados cuantificables del proyecto para los KPI que requiera el corporativo para la evaluación y seguimiento financiero del proyecto a nivel gerencial.

20.2 Marco conceptual básico

La aplicación del PFG contempla conceptos fundamentales como lo son:

Proyecto: Para los proyectos en control de obra que son de carácter particular, se establecen una organización que inicia y culmina una vez se finaliza los proyectos.

Administración de Proyectos: según PMBOK® la Administración de Proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos de este. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los procesos de dirección de proyectos identificados para el proyecto. La Administración de Proyectos permite a las organizaciones ejecutar proyectos de manera eficaz y eficiente.

Ciclo de vida de los proyectos: según PMBOK® el ciclo de vida de un proyecto es la serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su conclusión. Proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto. Este marco de referencia básico se aplica independientemente del trabajo específico del proyecto involucrado. Las fases pueden ser secuenciales, iterativas o superpuestas. Todos los proyectos pueden configurarse dentro del ciclo de vida genérico.

Áreas de conocimiento: El PMI (2021) menciona 10 áreas del conocimiento que deben considerar los proyectos. Para el diseño de líneas de transmisión se debe considerar las 10 áreas ya que cada gestión es aplicable para poder elaborar un plan de gestión de proyecto eficaz.

21. Marco metodológico

Objetivos	Nombre del entregable	Fuentes de información	Métodos de investigación	Herramientas	Restricciones
1. Elaborar el plan de gestión de integración que permita la unificación de los planes de gestión elaborados, sincronizados y enfocados a lograr el objetivo	Documento Plan de Gestión de Integración	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión con Gerente de proyecto: obtener información de la integración de procesos. - Reunión con el Coordinador del cliente: obtener información del proceso de integración de las actividades asociadas al diseño (sociales, prediales, arqueológica, ambientales y otros). - Reunión con el comité de riesgo de proyectos: información de documentación, seguimiento y control de las adquisiciones. 	Definido la conformación del grupo de trabajo, se debe disgregar los procesos alineados al objetivo del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Recopilación de datos - Análisis de datos - Entrevistas - Gestión del conocimiento 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo disponible para elaborar el PFG es limitado. - Tiempo de atención de los expertos es muy limitado. - Se debe cumplir con normas legales y de confidencialidad
2. Elaborar el plan de gestión del alcance que permita documentar la definición, seguimiento y control del alcance del proyecto.	Documento Plan de Gestión del alcance	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión con Gerente de proyecto: identificar el alcance contractual - Reunión con el Coordinador del cliente: identificar las normas y anexos que debe incluir el diseño. - Reunión con el comité de riesgo de proyectos: información de documentación, seguimiento y control del alcance 	Definido el alcance del proyecto, se disgrega en entregables para establecer procesos	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Análisis de datos - Entrevistas - Análisis del producto - Descomposición - Inspección - Toma de decisiones 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de atención de los expertos es muy limitado. - Se debe cumplir con normas legales y de confidencialidad - Restricción en los permisos para acceso a la información

Objetivos	Nombre del entregable	Fuentes de información	Métodos de investigación	Herramientas	Restricciones
3. Elaborar el plan de gestión del cronograma para establecer el documento que permita la planificación, seguimiento y control del tiempo del proyecto.	Documento Plan de Gestión del tiempo	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión con Gerente de proyecto: identificar el planteamiento de la gestión del tiempo en el proyecto - Reunión con Gerente de proyecto: identificar el planteamiento de la gestión del tiempo en el proyecto - Reunión con el comité de riesgo de proyectos: información de documentación, seguimiento y control del tiempo 	Definido el tiempo del proyecto, se disgrega en entregables para el cronograma de actividades	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Análisis de datos - Entrevistas - Descomposición - Método de diagramación por precedencia - Estimación basada en tres valores - MS Project – Diagrama de Gantt - Análisis de valor ganado 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo disponible para elaborar el PFG es limitado. - Tiempo de atención de los expertos es muy limitado. - Se debe cumplir con normas legales y de confidencialidad - Acceso a programas informáticos
4. Elaborar el plan de gestión del costo que permita hacer la estimación, planificación, gestión, monitoreo y control de los costos del proyecto.	Documento Plan de Gestión del costo	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión con Gerente de proyecto: obtener información del presupuesto estimado del proyecto. - Reunión con el Coordinador del cliente: identificar las posibles variables en costo por menor o mayor metrado. - Reunión con el comité de riesgo de proyectos: información de documentación, seguimiento y control del costo 	Definido el costo del proyecto, se disgrega la asignación de presupuesto por actividad para poder cumplir con los entregables del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Análisis de datos - Entrevistas - Estimación paramétrica - Estimación por tres valores - Estimación basada en tres valores - Agregación de costos - Análisis 	<ul style="list-style-type: none"> - Se debe cumplir con normas legales y de confidencialidad - Tiempo de atención de los expertos es muy limitado. - Cambio en los factores e indicadores de la empresa para la aprobación de los costos

Objetivos	Nombre del entregable	Fuentes de información	Métodos de investigación	Herramientas	Restricciones
				de valor ganado	
5. Elaborar el plan de gestión de calidad que permita elaborar los procedimientos e instructivos para garantizar la calidad del proyecto.	Documento Plan de Gestión de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión con Gerente de proyecto: obtener información del plan de calidad de WSP - Reunión con el Coordinador del cliente: identificar los procedimientos y protocolos de calidad aplicables al proyecto - Reunión con el comité de riesgo de proyectos: información de documentación, seguimiento y control de la calidad 	Definido el plan de calidad a desarrollar en el proyecto, se disgrega las actividades para elaborar procedimientos e instructivos para el seguimiento y control de la calidad	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Recopilación de datos - Análisis de datos - Entrevistas - Diagrama de causa efecto - Auditorias - Revisión de desempeño 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de atención de los expertos es muy limitado. - Se debe cumplir con normas legales - Política de confidencialidad

Objetivos	Nombre del entregable	Fuentes de información	Métodos de investigación	Herramientas	Restricciones
6. Elaborar el plan de gestión de recursos para identificar y gestionar los recursos necesarios que permitan cumplir con el objetivo del proyecto.	Documento Plan de Gestión de Recursos	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión con Gerente de proyecto: obtener información de los recursos asignados para atender los entregables del proyecto. - Reunión con el Coordinador del cliente: obtener información clara de los recursos disponibles. - Reunión con el comité de riesgo de proyectos: información de documentación, seguimiento y control de los recursos 	Definido el costo, alcance y tiempo, se analiza los entregables para asignación de recursos disponibles.	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Entrevistas - Estimación paramétrica - Toma de decisiones - Negociación - Tecnología de la información - Análisis de datos 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de atención de los expertos es muy limitado. - Se debe cumplir con normas legales y de confidencialidad - Cambio de los factores multiplicadores por incremento salariales y prestacionales
7. Elaborar el plan de gestión de comunicaciones que permita lograr la forma de interacción con los involucrados del proyecto.	Documento Plan de Gestión de la comunicación	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión con Gerente de proyecto: obtener información de matriz de comunicación del proyecto. - Reunión con el Coordinador del cliente: obtener información de la matriz de comunicación que aplican en los proyectos. - Reunión con el comité de riesgo de proyectos: información de documentación de la comunicación 	Definido la interacción con el cliente se debe elaborar un plan de comunicaciones discriminando a los involucrados por actividad y/o entregable y así poder estructurar el rol de comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Análisis de requisitos de comunicación - Tecnología de la comunicación - Entrevistas 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de atención de los expertos es muy limitado. - Se debe cumplir con normas legales y de confidencialidad - Cambio en la trazabilidad de información

Objetivos	Nombre del entregable	Fuentes de información	Métodos de investigación	Herramientas	Restricciones
8. Elaborar el plan de gestión de riesgo para identificar y gestionar los posibles riesgos identificados en el proyecto.	Documento Plan de Gestión de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión con Gerente de proyecto: obtener información de los riesgos identificados en la preingeniería. - Reunión con el Coordinador del cliente: identificar los riesgos asociados al diseño en las actividades sociales, prediales, arqueológica, ambientales y otros. - Reunión con el comité de riesgo de proyectos: información de documentación, seguimiento y control del riesgo 	Identificado los riesgos del proyecto se disgrega cada riesgo para poder identificar el impacto, estrategia y el responsable de darle seguimiento a los riesgos	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Análisis de datos - Entrevistas - Análisis cualitativo - Análisis cuantitativo - Estrategia para amenazas - Estrategia para oportunidades - Estrategia de respuesta a contingencias - Estrategia para el riesgo general del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo disponible para elaborar el PFG es limitado. - Tiempo de atención de los expertos es muy limitado. - Se debe cumplir con normas legales y de confidencialidad - Riesgos administrativos no contemplados por contingencias
9. Elaborar el plan de gestión de adquisiciones que permita evaluar el proceso de adquisición, en la cual se identifique hacer o subcontratar.	Documento Plan de Gestión de adquisiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión con Gerente de proyecto: obtener información del plan de adquisición del proyecto. - Reunión con el Coordinador del cliente: obtener información de las restricciones en la subcontratación de servicios. - Reunión con el comité de riesgo de proyectos: información de documentación, seguimiento y 	Definido el alcance del proyecto, se disgrega las actividades para identificar que recursos no se cuenta para poder subcontratar o evaluar la incorporación de recursos y logística para atender los entregables del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Recopilación de datos - Análisis de datos - Criterio de selección de proveedores - Entrevistas - Administración de reclamaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de atención de los expertos es muy limitado. - Se debe cumplir con normas legales y de confidencialidad - Cambio en las condiciones de pago, costo con los proveedores

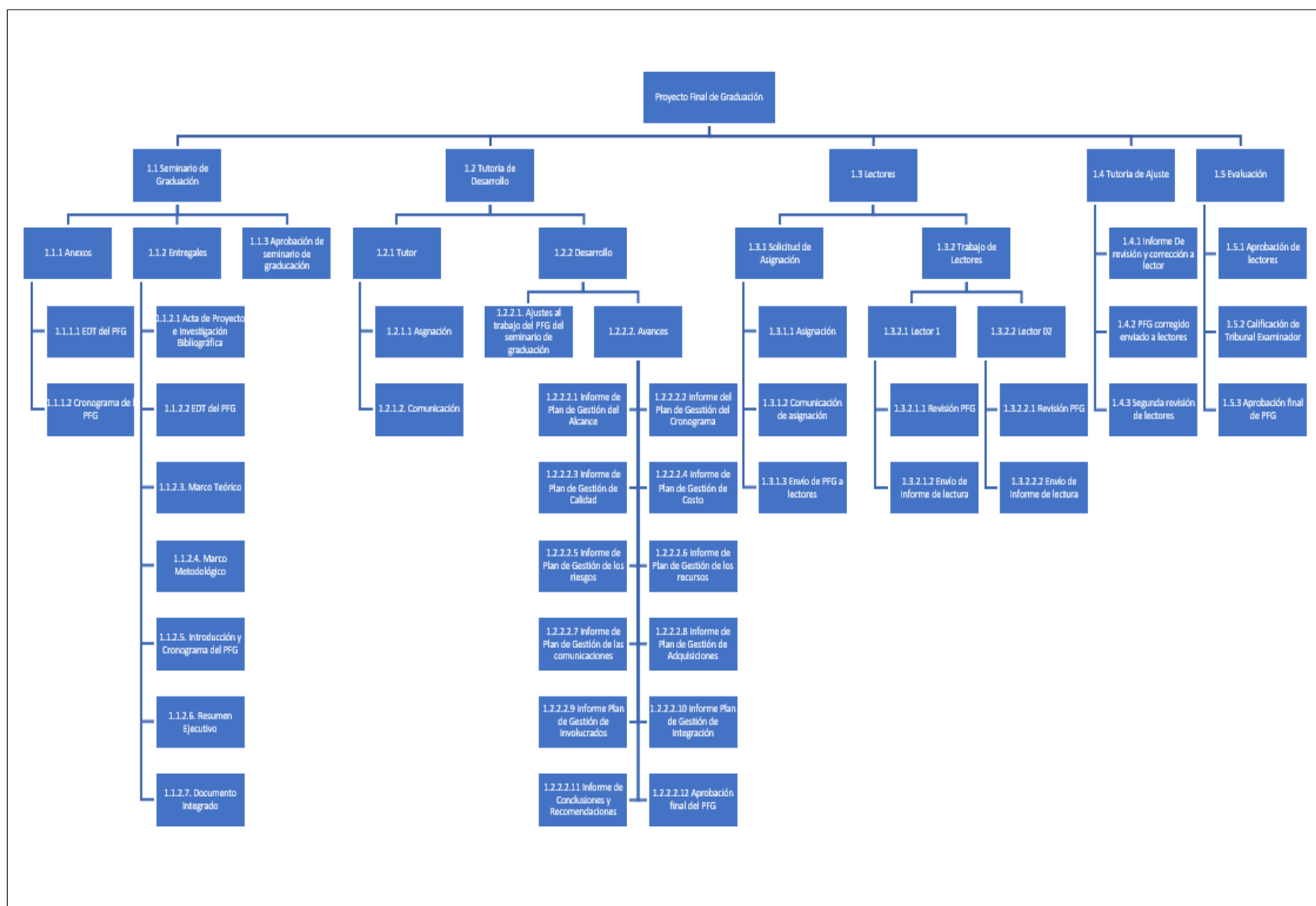
Objetivos	Nombre del entregable	Fuentes de información	Métodos de investigación	Herramientas	Restricciones
		control de las adquisiciones.			
10. Elaborar el plan de gestión de interesados que permita identificar y gestionar los requerimientos de los interesados del proyecto.	Documento Plan de Gestión de los interesados	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión con Gerente de proyecto: obtener información de la identificación de involucrados. - Reunión con el Coordinador del cliente: obtener información los involucrados asociados al diseño en las actividades sociales, prediales, arqueológica, ambientales y otros. - Reunión con el comité de riesgo de proyectos: información de documentación, seguimiento y control de las adquisiciones. 	Iniciado el proyecto, se identifican los involucrados y se agrupan en los procesos del proyecto para poder identificar y gestionar los requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> - Juicio de expertos - Recopilación de datos - Análisis de datos - Entrevistas - Habilidades de comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de atención de los expertos es muy limitado. - Se debe cumplir con normas legales - Política de confidencialidad

22. Validación del trabajo en el campo del desarrollo regenerativo y desarrollo sostenible

Dimensiones del Desarrollo Regenerativo	Relación con Proyecto
---	-----------------------

Ambiental	<p>El impacto que genera este tipo de proyectos, la relación con el tema ambiental es muy sensible. Es por eso para poder controlar el impacto, se desarrolla un Plan de manejo ambiental, el cual incorpora las restricciones, acciones, estrategias para poder minimizar o mitigar los daños ambientales que pueda incurrir el proyecto</p> <p>Esto nos permitirá tener en cuenta los lineamientos ambientales, para poder sostener el medio ambiente</p>
Social	<p>El proyecto está muy involucrado con la parte social, que genera muchas expectativas de crecimiento a las comunidades, oportunidades de aprendizaje, de trabajo, alcance de tecnología, apoyos sociales a bien de las comunidades, accesibilidades viales. Esto permitirá a la sociedad a través del conocimiento e infraestructura, nuevas oportunidades de vida para el crecimiento personal y social.</p>
Económico	<p>El aporte de proyecto aporta un crecimiento económico, tanto en el ámbito comercial, generando nuevas oportunidades de negocio, optimizando el uso de hidroeléctricas para la generación de energía, dejando en desuso el petróleo para las mismas.</p> <p>Se generan nuevos puestos de trabajo para la puesta en marcha de los productos, las comunidades asociadas incrementarán sus rubros económicos como comercio, hospedaje, alimentación, turismo, etc.</p>
Espiritual	N/A
Cultural	N/A
Política	<p>En los proyectos de líneas de transmisión, el aspecto político se puede reflejar en que la ejecución de los mismo es concesionada por el estado a 30 años de administración. Una vez culminado el periodo, la infraestructura es de propiedad del estado, siendo esto una estrategia política a beneficio de la comunidad.</p>

Anexo 2: EDT del PF



Anexo 3: Cronograma del proyecto

