

Maestría en
Gestión de Proyectos

**Proyecto de Titulación previo a la obtención del título de
Magíster en Gestión de Proyectos**

AUTORES:

Carolina Alejandra Llerena Llerena
Gabriela Cristina Piedra Naranjo
Jonathan René Salazar Jaramillo
Caterine Alexandra Toapanta Bautista

TUTORES:

DBA. José Luis Mercader
PhD (c) Carlos Luis Calderón

**“Plan de gestión para el reforzamiento y repotenciación de la Subestación
Pascuales 230/138 kV, orientado al fortalecimiento de la confiabilidad del sistema
eléctrico”**

Quito, 3 de julio de 2026

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, **Carolina Alejandra Llerena Llerena, Gabriela Cristina Piedra Naranjo, Jonathan René Salazar Jaramillo y Caterine Alexandra Toapanta Bautista;** declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, su reglamento y demás disposiciones legales.



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**CAROLINA ALEJANDRA
LLERENA LLERENA**

Firma del graduando
 Carolina Alejandra Llerena Llerena



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**GABRIELA CRISTINA
PIEDRA NARANJO**

Firma del graduando
 Gabriela Cristina Piedra Naranjo



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**CATERINE ALEXANDRA
TOAPANTA BAUTISTA**

Firma del graduando
 Caterine Alexandra Toapanta Bautista



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**JONATHAN RENE
SALAZAR JARAMILLO**

Firma del graduando
 Jonathan René Salazar Jaramillo

AUTORIZACIÓN DE DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Nosotros, **Carolina Alejandra Llerena Llerena, Gabriela Cristina Piedra Naranjo, Jonathan René Salazar Jaramillo y Caterine Alexandra Toapanta Bautista**; en calidad de autores del proyecto de titulación titulado ***“Plan de gestión para el reforzamiento y repotenciación de la Subestación Pascuales 230/138 kV, orientado al fortalecimiento de la confiabilidad del sistema eléctrico”***, **autorizamos** a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer uso de todos los contenidos que nos pertenecen o de parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autores nos corresponden, lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento en Ecuador.

D. M. Quito, (mayo de 2026)



Validar Únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**CAROLINA ALEJANDRA
LLERENA LLERENA**

Firma del graduando
 Carolina Alejandra Llerena Llerena



Validar Únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**GABRIELA CRISTINA
PIEDRA NARANJO**

Firma del graduando
 Gabriela Cristina Piedra Naranjo



Validar Únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**CATERINE ALEXANDRA
TOAPANTA BAUTISTA**

Firma del graduando
 Caterine Alexandra Toapanta Bautista



Validar Únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**JONATHAN RENE
SALAZAR JARAMILLO**

Firma del graduando
 Jonathan René Salazar Jaramillo

APROBACIÓN DE DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN DEL PROGRAMA

Nosotros, **DBA. José Luis Mercader y PhD(c). Carlos Luis Calderón**, declaramos que los graduandos: **Carolina Alejandra Llerena Llerena, Gabriela Cristina Piedra Naranjo, Jonathan René Salazar Jaramillo y Caterine Alexandra Toapanta Bautista**; son los autores exclusivos del presente proyecto de titulación y que éste es original, auténtico y personal de ellos.



DBA. José Luis Mercader
Director de la Maestría
Gestión de Proyectos



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**CARLOS LUIS
CALDERON ESPINALES**

PhD(c). Carlos Luis Calderón
Coordinador de la Maestría Gestión de
Proyectos

DEDICATORIA

Dedicamos el presente trabajo de titulación, con gratitud y especial cariño, a todas las personas que han sido parte de este camino académico y personal, acompañándonos con su respaldo, paciencia y aliento en cada etapa de este importante proceso.

A nuestras familias, por ser nuestro principal sostén, por su amor incondicional, paciencia y confianza constante. Gracias por acompañarnos en los momentos de esfuerzo, por comprender nuestras ausencias y por recordarnos siempre la importancia de perseverar hasta alcanzar nuestras metas.

A nuestros docentes, quienes con su experiencia, criterio y acompañamiento aportaron de manera valiosa a este proceso académico. Sus enseñanzas nos permitieron ampliar nuestra visión profesional, fortalecer nuestro aprendizaje y asumir con mayor preparación los retos que exige la gestión de proyectos.

Finalmente, este logro también es para nosotros ya que, por nuestra paciencia, dedicación y fuerza mantuvimos siempre un propósito en grupo, sabiendo que todo este esfuerzo nos abrirá grandes puertas en el futuro.

AGRADECIMIENTO

Nuestro agradecimiento se dirige especialmente a los docentes y tutores que compartieron sus conocimientos, experiencia y observaciones a lo largo de este trabajo. Sus recomendaciones y criterios técnicos permitieron enriquecer la propuesta planteada y fortalecer el análisis realizado en cada una de las etapas de estudio.

Extendemos también nuestro reconocimiento a las instituciones, profesionales y especialistas del sector eléctrico que, directa o indirectamente, aportaron con información, experiencia y criterios técnicos relevantes.

A nuestras familias les extendemos un agradecimiento especial por el acompañamiento brindado durante este período. Su comprensión, paciencia y apoyo constante fueron un incentivo fundamental para cumplir con las exigencias académicas y profesionales que implicó la realización de este proyecto.

Asimismo, valoramos el esfuerzo compartido entre los integrantes de este equipo, caracterizado por el compromiso, la responsabilidad y la cooperación permanente. La suma de capacidades, experiencias y perspectivas permitió consolidar una propuesta orientada a contribuir al fortalecimiento de la infraestructura de transmisión y a la mejora de la confiabilidad del sistema eléctrico nacional.

RESUMEN

El presente proyecto propone analizar desde un punto de vista técnico y financiero el reforzamiento y repotenciación de la Subestación Pascuales 230/138 kV del Sistema Nacional de Transmisión (SNT), con el objetivo de mejorar la confiabilidad del servicio y responder al crecimiento de la demanda de energía del sector costero de Ecuador. La metodología usada para validar la viabilidad del proyecto se encuentra enmarcada en herramientas financieras como el VAN, la TIR y el WACC, que muestran que la ejecución del mismo es factible. El proyecto tiene un carácter social y estratégico, ya que fortalecer un importante nodo del SNT no solo garantiza el suministro diario sino también aporta directamente a la productividad y competitividad del país. De igual manera, se ha incorporado aspectos relacionados a la gestión de personas y gestión de la comunicación ya que influyen directamente como stakeholders.

Palabras Clave: repotenciación eléctrica, subestación Pascuales, evaluación financiera, sistema nacional de transmisión.

ABSTRACT

This project aims to analyze, from both a technical and financial perspective, the reinforcement and upgrading of the Pascuales 230/138 kV Substation, part of the National Transmission System (SNT), with the objective of improving service reliability and meeting the growing energy demand in Ecuador's coastal region. The methodology used to assess the project's feasibility is based on financial tools such as NPV, IRR, and WACC, which demonstrate that its implementation is viable. The project has a social and strategic nature, as strengthening a key node of the SNT not only ensures daily power supply but also directly contributes to the country's productivity and competitiveness. Likewise, aspects related to people management and communication management have been incorporated, as they directly influence stakeholders.

Keywords: electrical upgrading, Pascuales substation, financial evaluation, national transmission system.

TABLA DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA	2
AUTORIZACIÓN DE DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL	3
APROBACIÓN DE DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN DEL PROGRAMA.....	4
DEDICATORIA.....	5
AGRADECIMIENTO	6
RESUMEN.....	7
ABSTRACT	8
TABLA DE CONTENIDOS.....	9
LISTA DE TABLAS.....	15
LISTA DE FIGURAS	16
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	17
1.1 Planteamiento del problema e importancia del estudio.....	17
1.1.1 Definición del proyecto.....	17
1.1.2 Naturaleza o tipo de proyecto.....	18
1.1.3 Objetivos	19
1.1.4 Justificación e importancia del trabajo de investigación.....	20

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

1.2	Perfil de la Organización	23
1.2.1	Nombre, actividades, mercados servidos y principales cifras.....	23
CAPÍTULO 2. CREACIÓN DE EMPRESAS		35
2.1	Definición del cliente del proyecto	35
2.2	Perfil del cliente	36
2.3	Características demográficas del cliente	37
2.4	Características psicológicas del cliente	38
2.5	Características psicográficas del cliente.....	39
2.6	Implicación de este perfil para la propuesta de valor	40
2.7	Modelo CANVAS	41
2.8	Descripción general de la empresa.....	42
2.9	Enfoque ESG (environmental, social and governance).....	42
2.9.1	Ambiental	43
2.9.2	Social.....	43
2.9.3	Gobernanza.....	44
2.10	Estudio del mercado	44
2.10.1	Análisis de demanda.....	45
2.11	Análisis de la competencia	45

2.11.1	Competidores directos	45
2.11.2	Competidores indirectos	46
2.11.3	Comparación estratégica.....	46
2.11.4	Ventaja competitiva.....	46
2.12	Selección de segmentos de mercado	46
2.13	Marketing y comercialización	47
2.14	Procesos y arquitectura.....	49
2.15	Equipo directivo y organización.....	50
2.16	Riesgos, prevención y mitigación	51
2.17	Plan de implementación del proyecto	52
2.18	Sistema gerencial.....	53
2.18.1	KPI principales	53
CAPÍTULO 3. FINANCIACIÓN DE PROYECTOS		54
3.1	Marco y forma Jurídicos de CELEC EP – Transelectric.....	54
3.2	El Capital Social.....	55
3.3	Reservas y criterios de reparto de dividendos	59
3.4	Pasos legales para constituir la empresa	60
3.5	Financiamiento del Proyecto.....	64

3.5.1	Estimación del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC).....	67
3.5.2	Financiamiento requerido en el Corto Plazo	68
3.5.3	Financiamiento a Largo Plazo.....	70
3.5.4	Tabla de amortización de activos	71
3.5.5	Flujos de Caja.....	72
3.5.6	Indicadores financieros.....	72
3.6	Estado de resultados	73
3.6.1	Ingresos por ventas (beneficios económicos).....	73
3.6.2	Costos de ventas (operación y mantenimiento).....	73
3.6.3	Gastos de mercadeo.....	74
3.6.4	Gastos administrativos	75
3.6.5	Estado de Resultados Proyectado.....	75
3.7	Balance general proyectado.....	76
3.8	Análisis de escenarios	77
3.8.1	Escenario probable	77
3.8.2	Escenario optimista	78
3.8.3	Escenario pesimista	79
CAPÍTULO 4. GESTIÓN DE PERSONAS.....		80

4.1	Descripción del equipo responsable del proyecto	80
4.2	Establecimiento de alianza del equipo	82
4.3	Misión y visión del equipo	83
4.3.1	Logros del proyecto a corto plazo	83
4.4	Definición de los valores del equipo de proyecto	84
4.5	Competencias del gestor de proyectos como líder-coach	85
4.6	Organización y gestión del equipo humano del proyecto	86
4.7	Establecimiento de políticas y objetivos de Recursos Humanos	88
4.8	Diseño e implementación de planes y programas de actuación	89
4.9	Responsables, recursos y grado de compromiso	89
4.10	Planificación, control y evaluación de los planes de gestión de los Recursos Humanos	91
4.11	Competencias, habilidades y técnicas del gestor de proyectos	93
4.11.1	Aplicación de la Metodología Six Thinking Hats	93
4.12	Diseño de plan de acción.....	96
4.12.1	Síntesis de la aplicación de la técnica de los Seis Sombreros para Pensar	96
4.12.2	Objetivos y acciones priorizadas	97

4.12.3	Cronograma de las acciones del proyecto	98
CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y APLICACIONES		103
5.1	Conclusiones generales	103
5.2	Conclusiones específicas.....	104
5.2.1	Análisis del cumplimiento de los objetivos de la investigación.....	104
5.2.2	Contribución a la gestión empresarial.....	104
5.2.3	Contribución a nivel académico.....	105
5.2.4	Contribución a nivel personal	106
5.2.5	Limitaciones a la Investigación.....	106
BIBLIOGRAFÍA.....		107

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Perfil del cliente idóneo	36
Tabla 2. Características psicológicas principales del cliente	38
Tabla 3. Características psicográficas principales del cliente	39
Tabla 4. Modelo CANVAS.....	41
Tabla 5. Comparación estratégica	46
Tabla 6. Matriz de riesgos, prevención y mitigación	51
Tabla 7. Plan de implementación del proyecto	52
Tabla 8. Base legal	58
Tabla 9. Entregables de Constitución.....	60
Tabla 10. Supuestos de Inversión.....	64
Tabla 11. Supuestos de Operación	65
Tabla 12. Supuestos para estimar flujos (costos evitados / beneficios públicos).....	67
Tabla 13. WACC.....	68
Tabla 14. Financiamiento de corto plazo	68
Tabla 15. Póliza de crédito	69
Tabla 16. Datos generales para crédito bancario.....	70
Tabla 17. Tabla de amortización Bancaria.....	70
Tabla 18. Tabla de amortización de activos	71
Tabla 19. Flujo de ingresos y egresos	72
Tabla 20. Indicadores financieros.....	72

Tabla 21. <i>Proyección de ingresos</i>	73
Tabla 22. <i>Costos de ventas</i>	74
Tabla 23. Estado de resultados proyectados.....	75
Tabla 24. Balance general proyectado.....	76
Tabla 26. Valores del equipo de proyecto	84
Tabla 27. Competencias del gestor de proyecto como líder-coach.....	85
Tabla 28. Provisión de los recursos humanos del proyecto	90
Tabla 29. Indicadores de seguimiento y evaluación de los recursos humanos	91
Tabla 30. Provisión referencial de costos de recursos humanos del proyecto	92
Tabla 31. Referencia salarial en el mercado.....	92
Tabla 32. Síntesis de la aplicación de la técnica de los seis sombreros para pensar	95
Tabla 33. Plan de acción del proyecto.....	99
Tabla 34. Cronograma de las acciones del proyecto	101

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Procesos clave del proyecto.....	49
Figura 2. Arquitectura organizacional del proyecto.....	50
Figura 3. Estructura Organizacional.....	51

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema e importancia del estudio

1.1.1 Definición del proyecto

Se plantea una propuesta aplicada para reforzar y repotenciar activos críticos de transmisión eléctrica enfocado en la intervención de transformadores de potencia y equipos asociados en subestaciones críticas del Sistema Nacional de Transmisión (SNT), específicamente en la Subestación Pascuales (230/138 kV), ubicada en la zona de influencia de la ciudad de Guayaquil, uno de los principales centros de demanda energética del Ecuador.

La Subestación Pascuales cumple un rol estratégico al abastecer zonas de alta demanda, particularmente en el área de influencia de Guayaquil, lo que implica que cualquier interrupción en su operación genera impactos significativos tanto a nivel técnico como económico. En este contexto, su condición actual representa un riesgo sistémico relevante que justifica la implementación de un proyecto de repotenciación.

El proyecto contempla la modernización y ampliación de los principales equipos de la subestación eléctrica, incluyendo transformadores, elementos de maniobra y sistemas de protección y control. Estas acciones permitirán incrementar su capacidad operativa y mejorar la respuesta ante contingencias o incrementos de la demanda. Con ello, se pretende disminuir el riesgo de interrupciones, fortalecer la continuidad del servicio y asegurar un suministro de energía más confiable para los usuarios. Además, se propone una hoja de ruta para su

ejecución, que incluye la priorización de activos, la definición de las intervenciones requeridas, una estrategia de implementación y los indicadores necesarios para evaluar los resultados obtenidos.

1.1.2 Naturaleza o tipo de proyecto

Se pretende desarrollar un modelo de gestión para la repotenciación de activos de transmisión eléctrica, que sea técnicamente sustentado, viable en su ejecución y adaptable a las condiciones propias de un entorno regulado y público. Por lo expuesto, es una propuesta de investigación con enfoque de intervención que propone mejoras concretas y viables. De esta manera, el proyecto pretende aportar una herramienta práctica para fortalecer la planificación, priorización y toma de decisiones en la gestión de infraestructura eléctrica.

Se clasifica como:

- Proyecto de mejora de confiabilidad del sistema eléctrico
- Proyecto de incremento de capacidad instalada
- Proyecto de reducción de riesgos operativos

Metodológicamente, el proyecto toma como referencia las buenas prácticas planteadas por el Project Management Institute y los lineamientos del PMBOK, especialmente en lo relacionado con la planificación, seguimiento y control. Bajo esta perspectiva, la propuesta no se limita a revisar aspectos técnicos de la subestación, sino que incorpora acciones

orientadas a prevenir fallas, ordenar procesos, definir indicadores de desempeño y considerar las necesidades de las partes interesadas.

1.1.3 Objetivos

1.1.3.1 Objetivo general

Elaborar una propuesta de proyecto técnica y económica para el reforzamiento y repotenciación de la Subestación Pascuales 230/138 Kv, que permita incrementar la capacidad de transformación, mejorar la confiabilidad del sistema eléctrico y reducir los riesgos asociados a la indisponibilidad del servicio en la zona de mayor demanda del país.

1.1.3.2 Objetivos específicos

- Analizar el estado técnico-operativo de la Subestación Pascuales, identificando brechas de capacidad, confiabilidad y riesgos, con base en indicadores del Operador Nacional de Electricidad.
- Diseñar una propuesta integral de repotenciación que incluya la definición del alcance técnico, requerimientos de recursos, estructura organizacional y gestión del talento necesario para su implementación.
- Desarrollar un modelo económico-financiero que cuantifique la inversión (CAPEX), costos operativos (OPEX), ahorro proyectado por reducción de energía no servida y tiempo de retorno de la inversión en el proyecto.
- Evaluar el costo/beneficio del proyecto como una oportunidad de generación de valor,

considerando beneficios económicos, mejora en la confiabilidad del sistema y su contribución al desarrollo del sector eléctrico.

1.1.4 Justificación e importancia del trabajo de investigación

La investigación toma como referencia las subestaciones que conforman el Sistema Nacional de Transmisión del Ecuador, infraestructura que se encuentra bajo la operación de la Corporación Eléctrica del Ecuador y cuya coordinación corresponde al Operador Nacional de Electricidad. Estas instalaciones, ubicadas en diferentes regiones del país, cumplen un rol fundamental dentro de la red eléctrica al posibilitar la transferencia de energía desde los puntos de generación hacia las áreas de consumo, contribuyendo así a la continuidad y confiabilidad del suministro eléctrico.

Debido a la limitada disponibilidad de información pública desagregada a nivel de cada subestación, se definió una muestra de análisis basada en criterios de representatividad técnica, seleccionando activos que reflejan distintas condiciones operativas y niveles de criticidad dentro del sistema. De esta manera, la muestra de este estudio está conformada por las subestaciones Pascuales, Santa Rosa, Totoras y Molino, seleccionadas porque cumplen un papel importante en el funcionamiento del sistema eléctrico del país. Es decir, son puntos estratégicos por donde pasa y se distribuye una gran cantidad de energía, especialmente hacia zonas con alta demanda. Además, se consideró su conexión con otras partes del sistema, su aporte al abastecimiento eléctrico de la población y su importancia dentro de los estudios de planificación del sector energético.

Del análisis realizado se desprende que, durante los últimos años, el consumo de energía eléctrica en el Ecuador ha seguido una tendencia creciente, impulsada por el aumento de la demanda residencial, productiva e industrial, con incrementos anuales promedio entre el 3 % y 5 %, registrando valores cercanos a los 4.700 MW de demanda máxima al inicio del año 2026. Este crecimiento es particularmente significativo en la región Costa, donde se concentra aproximadamente el 65.7 % de la demanda total del país, siendo la ciudad de Guayaquil uno de los principales centros de consumo eléctrico.

Por lo mencionado, ha incrementado la presión sobre los activos de transmisión, generando condiciones de alta cargabilidad y mayor probabilidad de fallas en nodos críticos del sistema. La Subestación Pascuales, al abastecer directamente a la ciudad de Guayaquil, concentra una parte significativa de la demanda nacional, lo que la convierte en un punto estratégico cuya indisponibilidad podría generar impactos económicos y sociales de gran magnitud.

Los indicadores operativos del sistema eléctrico evidencian que los activos de transmisión mantienen niveles de disponibilidad que oscilan entre el 92 % y el 98 %, dependiendo de las características de cada equipo y de sus condiciones de servicio. Aunque estos valores reflejan un desempeño favorable, en sectores con alta concentración de carga, como Pascuales, incluso reducciones mínimas en la disponibilidad pueden generar limitaciones operativas, afectar la continuidad del servicio o restringir la capacidad de atención de la demanda eléctrica.

Por lo mencionado, la intervención de la subestación Pascuales permite:

- Incrementar la capacidad de transferencia de energía
- Reducir el riesgo de sobrecargas
- Mejorar la confiabilidad del suministro eléctrico
- Minimizar pérdidas económicas asociadas a interrupciones

Por otra parte, el enfoque económico del proyecto trata de optimizar el uso de los recursos públicos ya que se repotencia infraestructura existente; el enfoque social, atiende el riesgo de la continuidad del servicio eléctrico en el principal centro urbano e industrial del país relacionado a la costa ecuatoriana e impactando directamente en la productividad, el empleo y el bienestar del sector.

En cuanto al ámbito académico, este proyecto aporta una visión completa para analizar y resolver una necesidad real del sector eléctrico. No se enfoca únicamente en los aspectos técnicos, sino que también considera los costos, la planificación y la forma adecuada de gestionar el proyecto dentro de instituciones públicas y reguladas. De esta manera, el trabajo se convierte en una herramienta práctica que conecta el conocimiento técnico con la gestión de soluciones reales, dejando como resultado una guía útil que explica no solo qué se debe hacer, sino también cómo organizarlo, planificarlo y ejecutarlo para que pueda llevarse a cabo de manera efectiva.

1.2 Perfil de la Organización

1.2.1 *Nombre, actividades, mercados servidos y principales cifras*

1.2.1.1 Nombre de la empresa

Corporación Eléctrica del Ecuador – Unidad de Negocio Transelectric.

La Unidad de Negocio Transelectric de la Corporación Eléctrica del Ecuador (CELEC EP) tiene bajo su responsabilidad la operación, el mantenimiento y el desarrollo del Sistema Nacional de Transmisión (SNT), infraestructura fundamental para el transporte de energía eléctrica en el país. Su gestión resulta esencial para asegurar que la energía producida en las centrales de generación sea entregada de manera segura, continua y confiable a las empresas distribuidoras y a los grandes consumidores.

Su gestión se orienta a asegurar la disponibilidad de los activos de transmisión, optimizar el desempeño del sistema eléctrico y contribuir al desarrollo energético del país mediante una infraestructura robusta y tecnológicamente integrada.

1.2.1.2 Misión, visión, valores

1.2.1.2.1 *Misión*

Garantizar la operación segura, confiable y eficiente del Sistema Nacional de Transmisión, mediante la gestión integral de la infraestructura eléctrica, la mejora continua de los procesos y el uso de tecnología especializada, contribuyendo al suministro oportuno de

energía eléctrica para el desarrollo del país.

1.2.1.2.2 Visión

Para el año 2030, consolidarse como una unidad estratégica del sector eléctrico ecuatoriano, reconocida por la confiabilidad y eficiencia en la operación del Sistema Nacional de Transmisión, la modernización de su infraestructura y su contribución al desarrollo energético sostenible del país.

1.2.1.2.3 Valores

Responsabilidad y sostenibilidad: Actuar con responsabilidad en la operación y expansión del SNT, cuidando el entorno y priorizando decisiones que sean sostenibles en lo técnico, social y ambiental.

Integridad y transparencia: Trabajar con claridad y apego a la normativa, cuidando el uso de recursos públicos y manteniendo trazabilidad en decisiones, procesos y resultados.

Calidad y mejora continua: Fomentar una gestión orientada al perfeccionamiento constante de la operación, el mantenimiento y los proyectos, mediante la aplicación de estándares definidos, el aprovechamiento de las lecciones aprendidas y la corrección temprana de desviaciones para evitar fallas recurrentes.

Respeto y seguridad: Impulsar una cultura organizacional sustentada en el respeto y la prevención, donde el bienestar de las personas y la confiabilidad del servicio se reflejen en las decisiones y prácticas diarias.

Compromiso con el servicio público: Desarrollar las actividades de transmisión

eléctrica con responsabilidad, coordinación y rigor técnico, reconociendo su importancia para garantizar la confiabilidad y el adecuado funcionamiento del Sistema Nacional de Transmisión.

1.2.1.3 Actividades, marcas, productos y servicios

La Unidad de Negocio CELEC EP – TRANSELECTRIC tiene la responsabilidad de administrar la infraestructura que conforma el Sistema Nacional de Transmisión, desempeñando una función esencial dentro del sector eléctrico ecuatoriano. Sus actividades están orientadas a asegurar el transporte confiable de energía eléctrica a través del territorio nacional, para lo cual ejecuta acciones relacionadas con la operación del sistema, la conservación de los activos existentes y el desarrollo de proyectos que permitan atender las necesidades presentes y futuras de la red.

Dentro de este ámbito, sus esfuerzos se concentran en la gestión operativa de subestaciones y líneas de transmisión, la ejecución de programas de mantenimiento y la implementación de iniciativas de inversión destinadas a fortalecer la infraestructura eléctrica. Adicionalmente, participa en la administración de servicios complementarios, entre ellos los sistemas de telecomunicaciones que respaldan la operación del SNT. Estas actividades permiten mantener adecuados niveles de desempeño y disponibilidad de los activos de transmisión.

Al formar parte de la Corporación Eléctrica del Ecuador, su accionar responde a los objetivos estratégicos del Estado en materia energética. Por esta razón, su gestión se

encuentra enfocada principalmente en garantizar la prestación de un servicio público esencial, contribuyendo a la seguridad energética y al desarrollo del país.

Los resultados de su gestión no se reflejan en la comercialización de productos físicos, sino en el funcionamiento eficiente de la infraestructura bajo su administración. Aspectos como la capacidad de transporte de energía, la disponibilidad de los activos y la confiabilidad del sistema constituyen elementos utilizados para evaluar su desempeño institucional.

Entre sus principales responsabilidades se encuentra la prestación del servicio de transmisión de energía eléctrica, actividad que permite transferir la energía generada en las centrales eléctricas hacia las empresas distribuidoras y los grandes consumidores conectados al sistema.

1.2.1.4 Ubicación de la sede

La Unidad de Negocio CELEC EP – TRANSELECTRIC se ubica en la ciudad de Quito, Pichincha, desde donde se gestionan las actividades administrativas, técnicas y de planificación asociadas a la operación del Sistema Nacional de Transmisión (SNT).

Desde este punto se coordinan funciones estratégicas como la gestión de proyectos de expansión, el control de la operación y mantenimiento de la infraestructura eléctrica, así como la articulación con entidades del sector energético y organismos de control del Estado.

1.2.1.5 Ubicación donde se desarrollan las operaciones.

Las operaciones de TRANSELECTRIC se desarrollan a nivel nacional principalmente en campo, a través de una infraestructura distribuida que abarca subestaciones y líneas de transmisión ubicadas en distintas provincias del Ecuador donde se realizan tareas de supervisión, mantenimiento, atención de fallas y control del sistema. Adicional, se opera en centros de monitoreo que permiten tomar decisiones oportunas frente a fallas emergentes.

La presencia en territorio se debe a la necesidad de interconectar los centros de generación eléctrica con las empresas distribuidoras y grandes consumidores, permitiendo el transporte de energía de forma continua y segura en todo el país.

1.2.1.6 Tamaño de la organización

CELEC EP – TRANSELECTRIC constituye una de las organizaciones más relevantes del sector eléctrico ecuatoriano debido al alcance de sus operaciones y a la infraestructura que administra dentro del Sistema Nacional de Transmisión. Su gestión abarca una extensa red de subestaciones, líneas de transmisión y sistemas de soporte distribuidos en diferentes zonas del país, cuya función es posibilitar el traslado de energía entre los centros de generación y los puntos de demanda.

La magnitud de esta infraestructura se refleja tanto en su capacidad de transformación como en la extensión de la red de transmisión bajo su responsabilidad, elementos que resultan indispensables para garantizar la continuidad del suministro eléctrico. Esta realidad demanda

una gestión técnica permanente orientada a preservar la confiabilidad y disponibilidad de los activos que conforman el sistema.

Para cumplir con estos objetivos, la unidad de negocio cuenta con equipos especializados que intervienen en actividades relacionadas con la operación, el mantenimiento, la planificación y el desarrollo de proyectos. La articulación entre las áreas técnicas y administrativas permite atender los requerimientos de una infraestructura de alcance nacional y responder a las necesidades operativas del sector.

En consecuencia, TRANSELECTRIC puede considerarse una organización de gran dimensión dentro del ámbito público ecuatoriano, no solo por la cobertura de sus actividades, sino también por la relevancia estratégica que tiene para el funcionamiento y la estabilidad del sistema eléctrico nacional.

1.2.1.7 Información sobre empleados y otros trabajadores

La actividad de transmisión eléctrica requiere personal con formación especializada, debido a la responsabilidad que implica mantener la operación continua del sistema eléctrico. En TRANSELECTRIC participan profesionales de distintas disciplinas, entre ellos ingenieros especialistas en sistemas de potencia, expertos en protección y control, técnicos de mantenimiento y personal encargado del monitoreo de la red mediante plataformas de supervisión y control.

Debido a que el servicio eléctrico debe mantenerse disponible de forma permanente, las actividades operativas demandan atención continua y capacidad de respuesta ante cualquier eventualidad. En este contexto, el talento humano cumple un papel fundamental, ya que su experiencia y conocimiento permiten atender incidentes, apoyar la recuperación del sistema cuando se presentan contingencias y contribuir al funcionamiento seguro de la red.

Por otra parte, la repotenciación propuesta aporta a la modernización de la infraestructura existente, favoreciendo una operación más confiable y disminuyendo la ocurrencia de eventos que requieren intervenciones correctivas urgentes. Esto permite optimizar la programación de las actividades de mantenimiento y facilita una gestión más eficiente de los recursos técnicos destinados a la operación del sistema.

1.2.1.8 Procesos relacionados con el objetivo del proyecto

Para el desarrollo del proyecto se consideran los siguientes procesos claves:

- **Identificación de activos críticos**

Reconocer los equipos e instalaciones de transmisión que presentan mayor importancia para la operación del sistema eléctrico o que requieren intervención por su condición técnica.

- **Diagnóstico del estado actual de los equipos**

Evaluar las condiciones de funcionamiento, antigüedad, capacidad y nivel de riesgo de los activos eléctricos existentes.

- **Planificación de la repotenciación y reforzamiento**

Definir las acciones necesarias para mejorar, reemplazar o ampliar los equipos eléctricos,

priorizando las intervenciones más urgentes y de mayor impacto.

- **Gestión técnica del proyecto**

Coordinar los estudios, diseños, especificaciones técnicas y criterios de ingeniería necesarios para ejecutar la repotenciación de manera segura y eficiente.

- **Gestión de mantenimiento y continuidad operativa**

Organizar las actividades de mantenimiento y operación para reducir fallas, evitar interrupciones prolongadas y mantener la continuidad del servicio eléctrico.

- **Gestión de riesgos y contingencias**

Identificar posibles fallas, restricciones o eventos que puedan afectar el sistema, estableciendo acciones preventivas y planes de respuesta.

- **Control de costos, tiempos y recursos**

Dar seguimiento al presupuesto, cronograma, materiales, equipos y personal requerido para asegurar una adecuada ejecución del proyecto.

- **Evaluación de resultados y mejora de la confiabilidad**

Verificar que las intervenciones realizadas contribuyan a mejorar la capacidad, seguridad y continuidad del sistema de transmisión eléctrica.

1.2.1.9 Principales indicadores y datos relevantes que caracterizan a la empresa

Actualmente, este sistema funciona con buenos niveles de operación; sin embargo, también presenta algunas condiciones que muestran la necesidad de realizar mejoras.

En cuanto a la disponibilidad de los equipos, se estima que los activos de transmisión operan aproximadamente entre el 92 % y el 95 %. Esto significa que, aunque la mayor parte del tiempo se encuentran en funcionamiento, existen momentos en los que ciertos equipos dejan de operar debido a fallas, mantenimientos imprevistos o problemas técnicos.

De igual manera, se registran entre 4 y 7 fallas al año en equipos considerados críticos. Aunque este número puede parecer bajo, estas fallas pueden generar riesgos importantes, especialmente cuando ocurren en subestaciones o puntos estratégicos que abastecen a zonas con alta demanda de energía eléctrica.

Respecto a la eficiencia del sistema, se presentan pérdidas técnicas de energía entre el 2 % y el 3 %. Esto quiere decir que una pequeña parte de la energía se pierde durante su transporte, debido a las condiciones propias de operación de las redes y equipos eléctricos. Además, cuando ocurren fallas, puede existir energía que no llega a ser entregada a los usuarios, lo que se conoce como energía no servida, y que puede alcanzar valores aproximados entre 800 y 1500 MWh al año. El impacto generado se evidencia a nivel económico y social ya que representa la energía que no pudo ser utilizada por hogares, industrias o servicios.

De igual manera, parte de los activos usados, como los transformadores instalados en las subestaciones con mayor demanda trabajan con niveles de carga entre el 70 % y el 90 %,

lo que implica que están operando cerca de su capacidad máxima que es 80%, este valor se considera una señal de alerta para planificar ampliaciones o repotenciaciones.

Si bien los indicadores mencionados muestran un sistema de transmisión eléctrica eficiente, también evidencian condiciones de alta demanda y de presión operativa. Por lo tanto, la repotenciación de activos de transmisión permite reemplazar, mejorar o ampliar equipos existentes para que funcionen de manera más segura, eficiente y confiable. Además, ayuda a reducir la necesidad de atender fallas de emergencia, mejora la planificación de los mantenimientos y disminuye la carga de trabajo asociada a problemas imprevistos, permitiendo que el personal técnico pueda enfocarse en actividades preventivas y estratégicas para el buen funcionamiento del sistema.

1.2.1.10 Modelo de negocio

En Ecuador el sistema de transmisión eléctrica funciona como un servicio público estratégico y regulado. Por ello, su gestión no puede medirse únicamente desde la rentabilidad financiera, sino también desde su capacidad para garantizar un suministro eléctrico confiable, continuo y eficiente. Sobre este contexto, la Corporación Eléctrica del Ecuador desarrolla sus actividades bajo un esquema económico en el que los ingresos se determinan mediante tarifas reguladas. Estas tarifas permiten reconocer, por una parte, las inversiones destinadas al desarrollo y fortalecimiento de la infraestructura eléctrica, conocidas como CAPEX, y, por otra, los costos necesarios para la operación y el mantenimiento del sistema, denominados OPEX.

1.2.1.11 Grupos de interés internos y externos

El desempeño de la red de transmisión tiene incidencia sobre diversos actores relacionados con su operación y gestión. Entre los principales grupos internos se encuentran las áreas encargadas de la planificación, operación, mantenimiento y administración de activos, las cuales requieren infraestructura confiable para cumplir sus responsabilidades de manera eficaz. La modernización y repotenciación de los equipos aporta a una gestión más eficiente del sistema, al reducir la probabilidad de fallas y favorecer una mejor organización de las actividades operativas.

Desde el ámbito externo, el proyecto involucra a instituciones y usuarios que dependen del adecuado funcionamiento del sistema eléctrico. El Operador Nacional de Electricidad cumple un papel fundamental en la coordinación operativa del sistema, mientras que la Agencia de Regulación y Control de Electricidad supervisa que las actividades se desarrollen de acuerdo con la normativa vigente. Además las empresas distribuidoras y los usuarios finales, especialmente de los sectores industriales y comerciales, quienes requieren un suministro eléctrico continuo y confiable para mantener sus actividades sin interrupciones.

Este proyecto genera beneficios para los distintos grupos involucrados, ya que ayuda a que el sistema eléctrico opere con mayor estabilidad, reduce el riesgo de interrupciones y fortalece la calidad del servicio. Estos efectos no solo mejoran la operación del sistema, sino que también apoyan el desarrollo económico y social del país.

1.2.1.12 Otros datos importantes

El sistema de transmisión eléctrica del Ecuador debe funcionar bajo condiciones que garanticen seguridad y continuidad en el servicio. Uno de estos criterios se conoce como N-1, y significa que, si un equipo importante falla o sale de operación, el sistema debería seguir funcionando sin afectar el suministro de energía a los usuarios.

Sin embargo, en algunos puntos de la red eléctrica, los equipos trabajan con demasiada carga o no existen suficientes equipos secundarios que puedan asumir la operación en caso de una falla. Cuando esto ocurre, aumenta el riesgo de interrupciones, sobrecargas o limitaciones en la entrega de energía eléctrica. Adicionalmente, se evidencia la presencia de equipos con más de 20 a 30 años de operación, lo que incrementa la probabilidad de fallas y reduce la eficiencia del sistema.

En consecuencia, la repotenciación de este tipo de activos permite mejorar la confiabilidad del sistema, reducir la energía no servida y garantizar una operación más eficiente y segura del sistema eléctrico nacional.

CAPÍTULO 2. CREACIÓN DE EMPRESAS

2.1 Definición del cliente del proyecto

El proyecto está dirigido principalmente a organizaciones responsables de la gestión de infraestructura de transmisión y subtransmisión eléctrica, ya sean empresas públicas, sociedades de economía mixta o entidades concesionarias. Estas organizaciones tienen a su cargo actividades relacionadas con la operación, conservación, ampliación y sostenibilidad financiera de los activos que conforman la red eléctrica.

Dentro de este entorno, las decisiones vinculadas con la puesta en marcha de iniciativas de inversión suelen involucrar a diferentes áreas técnicas y administrativas. Entre ellas se encuentran las dependencias encargadas de la planificación, expansión del sistema, gestión de subestaciones, mantenimiento, administración de activos, operación, contratación pública, regulación y dirección estratégica, las cuales participan en la evaluación y aprobación de proyectos orientados al fortalecimiento de la infraestructura eléctrica.

Se trata de un cliente institucional de naturaleza técnica y regulada, que no compra por impulso sino por necesidad crítica de continuidad del servicio. Su principal motivación es evitar fallas, reducir restricciones operativas, proteger el valor del patrimonio eléctrico y ejecutar intervenciones de repotenciación con una mejor relación costo-beneficio que una expansión completamente nueva.

Como clientes secundarios o beneficiarios directos también pueden considerarse a empresas distribuidoras con activos saturados, operadores de infraestructura crítica de alta tensión, zonas industriales con alta dependencia del suministro continuo y, de forma indirecta, hogares, comercio, industria, reguladores y ciudadanía.

2.2 Perfil del cliente

Tabla 1. *Perfil del cliente idóneo*

Variable	Descripción del cliente idóneo
Tipo de cliente	Institucional técnico (empresa – gobierno, empresa – empresa): empresa u organismo responsable de transmisión, subtransmisión o activos críticos de alta tensión.
Problema que necesita resolver	Obsolescencia, sobrecarga, falta de respaldo, incremento de fallas, presión de demanda y necesidad de mejorar confiabilidad.
Qué valora	Disponibilidad, seguridad, cumplimiento normativo, trazabilidad, menor riesgo operativo, costos evitados y ejecución ordenada.
Cómo toma decisiones	Mediante análisis técnico-económico, evidencias, normativa, cronograma, presupuesto, riesgos y aprobación colegiada.
Por qué compraría la propuesta	Porque repotenciar activos existentes acelera resultados, reduce CAPEX incremental, baja fallas y protege el servicio público.

Fuente: Elaboración propia

2.3 Características demográficas del cliente

Aunque el modelo clásico de segmentación demográfica suele usarse con consumidores finales, en este proyecto puede adaptarse a un cliente institucional. Las variables demográficas relevantes son las siguientes:

- **Sector:** eléctrico, energético, infraestructura crítica o servicios públicos relacionados con transmisión y subtransmisión.
- **Naturaleza jurídica:** empresa pública, empresa mixta, concesionaria o gran organización industrial con activos de alta tensión.
- **Cobertura geográfica:** nacional, con infraestructura distribuida en todo el territorio.
- **Tamaño organizacional:** grande, con estructuras técnicas especializadas, operación 24/7, presupuesto de inversión y procesos de contratación formales.
- **Nivel educativo de los decisores:** profesionales con formación técnica y académica alta; predominan perfiles de ingeniería eléctrica, electrónica, mantenimiento, regulación, compras y finanzas.
- **Ocupación / rol del comprador:** gerentes de expansión, jefes de subestaciones, responsables de mantenimiento, activos, operación, regulación y abastecimiento.
- **Capacidad presupuestaria:** alta, pero sujeta a planificación anual, control presupuestario, normativa legal y procesos de priorización de inversiones.
- **Madurez institucional:** organizaciones con cultura de procedimientos, auditoría, cumplimiento, seguridad y rendición de cuentas.

2.4 Características psicológicas del cliente

Desde el enfoque psicológico, el cliente ideal del proyecto tiene un comportamiento predominantemente analítico y conservador, se trata de una organización que opera infraestructura crítica, donde los errores pueden tener impactos técnicos, económicos y sociales significativos. Necesita información objetiva, confía en datos verificables y evalúa las alternativas según criticidad, riesgo, normativa, presupuesto y desempeño esperado. En un segundo análisis, también presenta rasgos del cliente amable, porque valora la confianza, la seriedad técnica, la relación de largo plazo y el acompañamiento post intervención.

Tabla 2. *Características psicológicas principales del cliente*

Rasgo psicológico	Cómo se manifiesta	Implicación comercial/técnica
Analítico	Solicita estudios, KPI, riesgos, normas, matrices de priorización y justificación económica.	La propuesta debe incluir evidencia, indicadores, trazabilidad y escenarios comparativos.
Cauteloso	Evita soluciones improvisadas o con alto riesgo de indisponibilidad.	Se deben presentar planes de contingencia, ventanas de intervención y control de riesgos.
Orientado a continuidad	Prioriza confiabilidad, seguridad y cumplimiento del servicio.	La oferta de valor debe centrarse en disponibilidad, reducción de fallas y protección del sistema.
Relacional / confiable	Valora proveedores serios, comunicación clara y soporte post proyecto.	Conviene construir una relación consultiva, con seguimiento técnico y reportes periódicos.
No impulsivo	La decisión de compra suele ser colegiada y de ciclo largo.	Se requiere un proceso comercial y técnico más largo, con acompañamiento y maduración de la decisión.

Fuente: Elaboración propia

2.5 Características psicográficas del cliente

La segmentación psicográfica permite comprender motivaciones, estilo de trabajo, valores y actitudes del cliente institucional. En este proyecto, los factores más relevantes son los siguientes:

Tabla 3. *Características psicográficas principales del cliente*

Variable psicográfica	Desarrollo aplicado al proyecto
Estilo de vida organizacional	Opera en entornos de alta responsabilidad, con guardias, protocolos, mantenimiento planificado y respuesta a eventos críticos.
Valores	Continuidad, seguridad, cumplimiento regulatorio, servicio público, transparencia, eficiencia del gasto y sostenibilidad.
Actitudes	Fuerte aversión al riesgo operativo; apertura a innovaciones solo si son probadas, trazables y compatibles con la normativa.
Actividades	Planificación de expansión, gestión de activos, análisis de criticidad, programación de mantenimientos, supervisión de obras y control de indicadores.
Intereses	Confiabilidad del sistema, vida útil de activos, digitalización del monitoreo, reducción de pérdidas, cumplimiento N-1 (criterio de seguridad y confiabilidad operativa) y resiliencia.
Opiniones	Considera valiosas las soluciones que repotencian infraestructura existente, aceleran resultados y generan beneficios medibles con menor huella que construir desde cero.
Estatus institucional	Alta visibilidad frente a organismos de control y ciudadanía; por ello prefiere propuestas defendibles técnica y económicamente.

Fuente: Elaboración propia

2.6 Implicación de este perfil para la propuesta de valor

- La comunicación con el cliente debe estar basada en datos, normativa, indicadores de desempeño y riesgos mitigados.
- La propuesta debe presentar beneficios técnicos y financieros claros: menos fallas, menos costos inesperados, más capacidad y mejor disponibilidad.
- La relación comercial debe ser consultiva, de confianza y de largo plazo, no transaccional.
- Los canales más efectivos son estudios diagnósticos, mesas técnicas, licitaciones, propuestas técnicas-económicas y seguimiento post proyecto.
- La rentabilidad debe explicarse como rentabilidad pública: costos evitados, continuidad del servicio, protección del patrimonio y mejor uso del CAPEX.

2.7 Modelo CANVAS

Tabla 4. *Modelo CANVAS*

Modelo CANVAS: Reforzamiento y repotenciación de activos de transmisión eléctrica				
Asociados clave	Actividades clave	Oferta de valor	Relación con el Cliente	Segmentos de mercado
- Fabricantes y representantes de transformadores, interruptores, protecciones y sistemas de control. - Contratistas especializados en montaje electromecánico, pruebas y puesta en servicio. - Laboratorios y firmas de diagnóstico de condición, aceite dieléctrico y termografía. - Operador del sistema, distribuidoras y administradores de subestaciones para ventanas de intervención. - Entidades regulatorias, ambientales y de compras públicas para permisos, cumplimiento y contratación. - Aseguradoras, proveedores logísticos y aliados de mantenimiento para repuestos y continuidad operativa.	- Diagnóstico de activos críticos, criticidad, cargabilidad y obsolescencia. - Ingeniería básica y de detalle para reforzamiento y repotenciación. - Gestión de adquisiciones, logística técnica y coordinación de repuestos. - Ejecución de obras electromecánicas, pruebas, energización y puesta en servicio. - Gestión de riesgos, seguridad industrial, ambiente y control documental. - Monitoreo post intervención, mantenimiento predictivo y seguimiento de KPI de confiabilidad.	- Incrementar la capacidad de transformación y transmisión sin construir desde cero. - Reducir fallas no programadas, sobrecargas y energía no servida. - Extender la vida útil de activos estratégicos y diferir CAPEX de reemplazo total. - Mejorar disponibilidad operativa, seguridad, cumplimiento regulatorio y trazabilidad. - Ejecutar intervenciones más rápidas, con menor impacto ambiental y menor indisponibilidad. - Entregar mayor confiabilidad por cada dólar invertido mediante costos evitados medibles. - Alinear la infraestructura con crecimiento de demanda, integración renovable y criterios N-1.	- Relación consultiva, técnica y de largo plazo con mesas de trabajo periódicas. - Seguimiento por hitos, reportes KPI, tableros de avance y trazabilidad documental. - Soporte en toma de decisiones basado en datos, normativa y análisis multicriterio. - Acompañamiento post puesta en servicio con revisión de desempeño y lecciones aprendidas.	- Empresa pública o mixta responsable de transmisión del Sistema Nacional. - Empresas de subtransmisión y distribución con subestaciones saturadas u obsoletas. - Operadores de infraestructura crítica con activos de alta tensión y necesidad de continuidad. - Proyectos de expansión, interconexión y refuerzo para zonas industriales o de alta demanda. - Beneficiarios indirectos: hogares, comercio, industria, reguladores y ciudadanía.
	Recursos clave Equipo experto; normativa sectorial; software de diagnóstico; proveedores y repuestos críticos; gestión de riesgos y calidad, capital de trabajo.		Canales de Distribución - Venta consultiva directa a empresas eléctricas y áreas de activos / expansión. - Procesos de contratación pública, licitaciones y convenios marco. - Estudios de diagnóstico, pilotos y propuestas técnicas-económicas. - Comités técnicos, mesas regulatorias, congresos del sector y referencias de proyectos. - Canal posventa mediante mantenimiento, monitoreo y soporte especializado.	
Estructura de costos		Ingresos estimados		
- Ingeniería y estudios: USD 0,35 M - Equipos principales y materiales: USD 2,80 M - Obras electromecánicas y puesta en servicio: USD 0,90 M - Permisos, SST, ambiente y pruebas: USD 0,25 M - PMO, supervisión y contingencia: USD 0,70 M Inversión total referencial: USD 5,00 M Costo incremental anual de O&M: USD 0,25 M		- Costos evitados por fallas y emergencias: USD 0,95 M/año - Menor mantenimiento correctivo: USD 0,35 M/año - Menores pérdidas técnicas y restricciones: USD 0,40 M/año - Valor protegido / reemplazo diferido: USD 0,55 M/año Beneficio bruto anual: USD 2,25 M Beneficio neto anual: USD 2,00 M Payback simple: 2,5 años ROI simple a 5 años: 100,0%		

Fuente: *Elaboración propia*

2.8 Descripción general de la empresa

El equipo que desarrolla el proyecto conforma un equipo especializado en el desarrollo de soluciones técnicas orientadas al reforzamiento y repotenciación de activos de transmisión eléctrica, cuyo objetivo es optimizar el desempeño de la infraestructura existente mediante intervenciones estratégicas.

Esta propuesta se diferencia de los modelos tradicionales que suelen enfocarse en construir nueva infraestructura, ya que parte del aprovechamiento y mejora de los activos existentes. Con esto, se busca optimizar los recursos disponibles, reducir costos innecesarios y fortalecer la confiabilidad del sistema eléctrico. El modelo de negocio se sostiene en una propuesta de valor que se basa en:

- Incremento de confiabilidad del sistema eléctrico
- Reducción de riesgos operativos
- Optimización del CAPEX
- Ejecución eficiente con mínima indisponibilidad

2.9 Enfoque ESG (environmental, social and governance)

El enfoque ESG permite integrar criterios de sostenibilidad en el desarrollo del proyecto, asegurando que su ejecución no solo sea rentable, sino también responsable en términos ambientales, sociales y de gobernanza.

2.9.1 *Ambiental*

El proyecto reduce significativamente el impacto ambiental en comparación con proyectos de expansión convencional, debido a:

- Menor uso de materiales nuevos
- Reducción de residuos industriales
- Disminución de intervenciones invasivas en el entorno

Además, contribuye indirectamente a la eficiencia energética del sistema.

2.9.2 *Social*

En este ámbito contribuye a garantizar la continuidad del servicio eléctrico, impactando positivamente en la calidad de vida y la productividad:

- Mejora de la calidad del servicio eléctrico
- Reducción de interrupciones
- Beneficio directo a sectores productivos y población

La continuidad del suministro eléctrico es un factor crítico para el desarrollo económico y social.

2.9.3 Gobernanza

Promueve la transparencia, el cumplimiento normativo y la correcta gestión de los recursos. Este enfoque resulta clave en proyectos de infraestructura crítica, donde las decisiones deben equilibrar eficiencia económica con responsabilidad social y sostenibilidad a largo plazo.

El proyecto se alinea con buenas prácticas de gobernanza mediante:

- Cumplimiento de normativa del sector eléctrico
- Transparencia en procesos de contratación
- Trazabilidad técnica y financiera

2.10 Estudio del mercado

La finalidad de realizar el estudio de mercado es analizar el entorno en el que se desarrollará el proyecto, identificando oportunidades, tendencias y condiciones que influyen en su viabilidad. En el contexto del sector eléctrico, este análisis considera factores como el crecimiento de la demanda energética, el estado de la infraestructura existente y los requerimientos regulatorios.

Asimismo, permite dimensionar el tamaño del mercado, estimar la demanda potencial y comprender las dinámicas del sector. Esta información es clave para validar la pertinencia del proyecto y sustentar su desarrollo sobre una base realista y fundamentada en datos.

El mercado objetivo corresponde al sector eléctrico, caracterizado por ser altamente regulado, intensivo en capital y crítico para el desarrollo económico.

2.10.1 *Análisis de demanda*

Existe una necesidad creciente debido a:

- Envejecimiento de infraestructura eléctrica
- Incremento de la demanda energética
- Integración de energías renovables
- Requerimientos de confiabilidad (criterio N-1)

2.11 Análisis de la competencia

La importancia de realizar un análisis sobre la competencia es que permite identificar las alternativas existentes para atender necesidades similares a las que fundamenta el proyecto. Esta revisión ayuda a determinar la posición estratégica de la propuesta y a sustentar el valor que genera la repotenciación de la Subestación Pascuales frente a otras posibles opciones de intervención. El entorno competitivo se divide en tres grupos:

2.11.1 *Competidores directos*

- Empresas de ingeniería eléctrica
- Contratistas EPC

2.11.2 Competidores indirectos

- Fabricantes de equipos eléctricos
- Consultoras técnicas

2.11.3 Comparación estratégica

Tabla 5. Comparación estratégica

Factor	Empresa propuesta	EPC tradicional	Proveedor equipos
Enfoque	Repotenciación	Construcción nueva	Venta
Costo	Medio	Alto	Alto
Tiempo	Corto	Largo	Medio
Impacto operativo	Bajo	Alto	Medio
Valor técnico	Alto	Medio	Bajo

Fuente: Elaboración propia

2.11.4 Ventaja competitiva

- Especialización en repotenciación
- Enfoque en costos evitados
- Relación consultiva con el cliente

2.12 Selección de segmentos de mercado

Identifica los grupos específicos de clientes a los que se dirigirá la propuesta, tomando en cuenta sus características, necesidades y comportamiento. En este proyecto, el enfoque principal está en clientes institucionales del sector eléctrico, cuyas decisiones se basan en criterios técnicos, económicos y regulatorios. Esta segmentación permite diseñar

estrategias más precisas y efectivas, alineadas con las expectativas del cliente, y optimizar los recursos comerciales. Además, facilita la priorización de oportunidades y el desarrollo de relaciones estratégicas de largo plazo.

- **Segmento principal**

Empresas de transmisión eléctrica (concesionadas)

- **Segmentos secundarios**

- Empresas distribuidoras
- Industrias de alta demanda energética
- Operadores de infraestructura crítica

- **Características del cliente**

- Alta capacidad técnica
- Toma de decisiones analítica
- Procesos formales de contratación

2.13 Marketing y comercialización

La estrategia de marketing y comercialización define los mecanismos mediante los cuales la empresa comunicará su propuesta de valor y llegará a sus clientes objetivo. Debido a que el proyecto está dirigido a empresas e instituciones del sector eléctrico, el enfoque comercial no está orientado a ventas masivas, sino a ofrecer una solución técnica que

responda a las necesidades del cliente. Para ello, es importante generar confianza y demostrar, mediante estudios y análisis técnicos, los beneficios de implementar el proyecto.

En esta sección se describen los canales de comercialización que se utilizarán, como las licitaciones y la presentación de propuestas técnicas. También se consideran herramientas como los diagnósticos y los análisis de costo-beneficio, que permiten respaldar la solución propuesta. La correcta aplicación de estas estrategias contribuirá a obtener nuevos proyectos y fortalecer el posicionamiento de la empresa en el sector.

- **Estrategias**

- Desarrollo de estudios diagnósticos
- Presentación de propuestas técnicas
- Participación en licitaciones

- **Canales**

- Contratación pública
- Relaciones institucionales
- Networking sectorial

- **Herramientas**

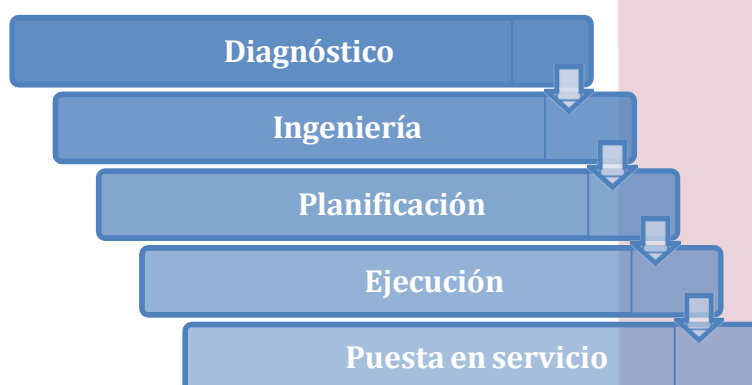
- Indicadores de confiabilidad
- Casos de éxito
- Modelos de costo-beneficio

2.14 Procesos y arquitectura

La estructuración de los procesos y de la arquitectura organizacional establece las bases para la ejecución coordinada de las actividades previstas en el proyecto. Para ello, se definen las fases que acompañan su desarrollo, desde la evaluación inicial hasta las actividades de seguimiento posteriores a la intervención, junto con los mecanismos de gestión que respaldan cada etapa.

Asimismo, se incorporan prácticas orientadas al control, la calidad y la administración de riesgos, permitiendo una mejor coordinación de los recursos y un adecuado seguimiento de los resultados. Esto contribuye a que la ejecución del proyecto mantenga coherencia con los objetivos planteados y con los lineamientos de gestión establecidos.

Figura 1. *Procesos clave del proyecto*



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. *Arquitectura organizacional del proyecto*



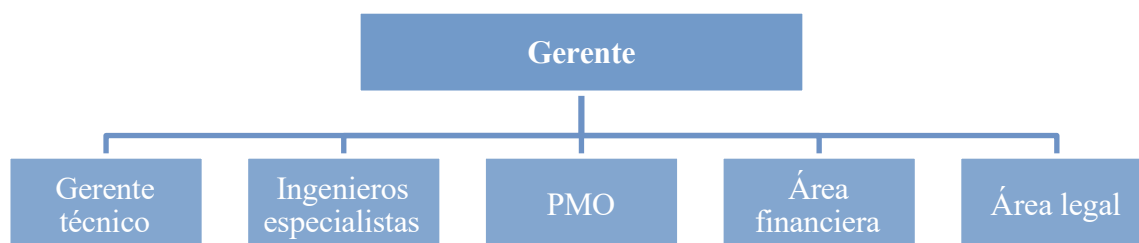
Fuente: Elaboración propia

2.15 Equipo directivo y organización

La ejecución del proyecto requiere una estructura de trabajo que defina claramente las responsabilidades y funciones de los participantes involucrados. Debido a las características técnicas de la iniciativa, es necesario contar con profesionales con experiencia en transmisión eléctrica y gestión de proyectos, capaces de atender los distintos desafíos asociados a su desarrollo.

El desempeño del equipo constituye un factor determinante para alcanzar los resultados previstos, ya que la coordinación, el conocimiento técnico y el compromiso de sus integrantes inciden directamente en la gestión de las actividades y la resolución de situaciones que puedan surgir durante la ejecución. Con este propósito, se plantea una estructura organizacional que facilite la distribución de responsabilidades y apoye el proceso de toma de decisiones del proyecto.

Figura 3. Estructura Organizacional



Fuente: Elaboración propia

El equipo debe tener alta experiencia en:

- Sistemas eléctricos
- Gestión de proyectos
- Normativa sectorial

2.16 Riesgos, prevención y mitigación

La identificación y evaluación de riesgos es una parte importante del proyecto, ya que permite reconocer situaciones que podrían afectar su desarrollo. Por este motivo, es necesario evaluar la probabilidad de que ocurran y el impacto que podrían generar, con el fin de establecer medidas de prevención y mitigación que ayuden a reducir sus efectos y faciliten un adecuado seguimiento durante la ejecución del proyecto.

Tabla 6. Matriz de riesgos, prevención y mitigación

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel	Mitigación
Fallas en intervención	Media	Alta	Alto	Plan contingencia
Retrasos	Media	Media	Medio	PMO

Sobrecostos	Baja	Alta	Medio	Control financiero
Regulación	Baja	Media	Bajo	Asesoría legal
Indisponibilidad	Media	Alta	Alto	Ventanas programadas

Fuente: Elaboración propia

2.17 Plan de implementación del proyecto

El plan de implementación se enfoca en la secuencia de actividades necesarias que se lleva a cabo en este proyecto, determinando tiempos, fases y recursos requeridos. Este cronograma permite organizar la ejecución de manera estructurada, facilitando el seguimiento y control del avance. La planificación adecuada es clave para cumplir con los plazos establecidos, optimizar recursos y minimizar riesgos. Asimismo, permite coordinar las diferentes áreas involucradas y asegurar una transición eficiente desde la fase de diseño hasta la puesta en servicio. Las fases del proyecto son las siguientes:

Tabla 7. *Plan de implementación del proyecto*

Fase	Duración
Inicio	1–2 meses
Diagnóstico	2–3 meses
Ingeniería	3–4 meses
Ejecución	6–12 meses
Puesta en servicio	1 mes

Fuente: Elaboración propia

2.18 Sistema gerencial

El sistema gerencial define los mecanismos de control y seguimiento del proyecto, los cuales se basan en indicadores de desempeño que permiten evaluar su progreso y resultados. Este enfoque facilita que se tomen decisiones y la identificación de desviaciones respecto a los objetivos establecidos. La implementación de KPI y reportes periódicos asegura la transparencia y el control del proyecto, alineándolo con las mejores prácticas de gestión. Además, permite medir el impacto de las intervenciones realizadas y garantizar la mejora continua. Se basa en gestión por indicadores:

2.18.1 KPI principales

- Disponibilidad del sistema
- Reducción de fallas
- Cumplimiento del cronograma
- Retorno de inversión

Se implementa control mediante:

- Reportes periódicos
- Seguimiento de hitos
- Gestión de riesgos continua

CAPÍTULO 3. FINANCIACIÓN DE PROYECTOS

Con la finalidad de establecer la ingeniería de financiación del proyecto, se han establecido los siguientes supuestos ajustados, apartado por apartado, para la EMPRESA PÚBLICA ESTRATÉGICA CELEC EP- TRANSELECTRIC.

3.1 Marco y forma Jurídicos de CELEC EP – Transelectric.

La Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP se constituye como una empresa pública de conformidad con lo establecido en el artículo 315 de la Constitución de la República del Ecuador, el cual reconoce a las empresas públicas como entidades de derecho público dotadas de personalidad jurídica, autonomía administrativa, financiera y económica. (Asamblea Nacional Constituyente, 2008).

Asimismo, la Ley Orgánica de Empresas Públicas establece que estas organizaciones son personas jurídicas de derecho público creadas para la gestión de sectores estratégicos y la prestación de servicios públicos. En el caso de CELEC EP, su creación se formalizó mediante el Decreto Ejecutivo No. 220, en concordancia con las disposiciones previstas en dicha ley. (Ecuador A. N., 2009)

Por otra parte, la Ley de Compañías regula las sociedades mercantiles de carácter privado, por lo que su naturaleza jurídica difiere de la correspondiente a las empresas públicas. En consecuencia, CELEC EP no se encuentra constituida como compañía anónima, limitada o de economía mixta bajo el régimen societario ordinario (Ecuador C. N., 1999)

De igual manera, el Código Civil ecuatoriano diferencia a las personas jurídicas de derecho público de las personas jurídicas de derecho privado y dispone que aquellas se rijan principalmente por su legislación especial, aplicándose las normas civiles únicamente de manera supletoria cuando corresponda (Ecuador C. N., 1999)

Por lo mencionado, CELEC EP -TRANSELECTRIC, es una empresa pública estratégica, persona jurídica de derecho público, constituida mediante Decreto Ejecutivo 220, regulada por la LOEP, el artículo 315 de la Constitución y, solo de forma supletoria, por el Código Civil.

3.2 El Capital Social

En empresas públicas no existe “capital social” mercantil ni “socios”. El concepto aplicable es el patrimonio público, constituido por acciones/participaciones que posea el Estado, bienes y demás activos y pasivos, según LOEP.

LOEP Art. 38 (Patrimonio): *“Constituye patrimonio de las empresas públicas todas las acciones, participaciones, títulos habilitantes, bienes tangibles e intangibles y demás activos y pasivos que posean tanto al momento de su creación como en el futuro.*

Las operaciones cursadas por las instituciones públicas o empresas públicas, ya sea en el país o en el exterior, a través del Banco Central del Ecuador, como agente financiero del Estado, no son de naturaleza comercial sino pública.”

LOEP Art. 5 (Constitución): *“La creación de empresas públicas se hará:*

1. *Mediante decreto ejecutivo para las empresas constituidas por la Función Ejecutiva;*
2. *Por acto normativo legalmente expedido por los gobiernos autónomos descentralizados; y,*
3. *Mediante escritura pública para las empresas que se constituyan entre la Función Ejecutiva y los gobiernos autónomos descentralizados, para lo cual se requerirá del decreto ejecutivo y de la decisión de la máxima autoridad del organismo autónomo descentralizado, en su caso (...)*”

De acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo N.º 220, mediante el cual se creó la Corporación Eléctrica del Ecuador (CELEC EP), el capital inicial de la empresa se conformó a partir del patrimonio registrado en los balances de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC S. A. y de Hidroeléctrica Nacional Hidronación S. A., considerando la información financiera vigente a la fecha de expedición del decreto. Asimismo, se incorporaron los pasivos correspondientes al componente de deuda externa registrados hasta el 16 de octubre de 2009, con el propósito de consolidar la estructura financiera de la nueva empresa pública (Ecuador P. d., 2010).

LOEP Art. 6 (Organización Empresarial): “Son órganos de dirección y administración de las empresas públicas:

1. *El Directorio; y,*
2. *La Gerencia General.*

Las empresas contarán con las unidades requeridas para su desarrollo y gestión.”

LOEP Art. 7 (Integración): “El Directorio de las empresas estará integrado por:

a) *Para el caso de empresas creadas por la Función Ejecutiva:*

1. *La o el titular del Ministerio del ramo correspondiente, o su delegada o delegado permanente, quien lo presidirá;*
2. *Una o un delegado permanente de la Presidenta o Presidente de la República;*
y,
3. *La máxima autoridad o el delegado de la Secretaría Nacional de Planificación.*

Los delegados o delegadas permanentes a los que hace referencia este literal, deberán acreditar conocimiento y experiencia en el área correspondiente a la actividad de la empresa. Los demás requisitos para la designación se establecerán en el respectivo decreto ejecutivo (...).”

LOEP Art. 10 (Gerente General): *“La o el Gerente General de la empresa pública será designado por el Directorio, de fuera de su seno. Ejercerá la representación legal, judicial y extrajudicial de la empresa y será en consecuencia el responsable de la gestión empresarial, administrativa, económica, financiera, comercial, técnica y operativa. Deberá dedicarse de forma exclusiva y a tiempo completo a las labores inherentes a su cargo, con la salvedad establecida en la Constitución de la República (...).”*

Tabla 8. Base legal

Elemento	Descripción aplicable a CELEC EP	¿Aplica formato mercantil?	Base legal
Titularidad	República del Ecuador (100% propiedad pública). Órganos de gobierno: Directorio y Gerencia General.	No existen “socios” ni “acciones”.	Const. art. 315; LOEP arts. 5-10
Instrumentos de titularidad	No hay acciones/participaciones. El patrimonio se integra por bienes, derechos y obligaciones públicos.	No aplica numeración ni valor nominal.	LOEP art. 38
Capitalizaciones/ aportes	Aportes públicos y capitalizaciones determinados por acto normativo (decretos/decisiones del Directorio), y registros contables bajo NIIF.	No aplica “capital suscrito/desembolsado”.	LOEP Disp. Gral. Quinta (NIIF)
Política de financiamiento del proyecto	Excedentes reinvertidos, presupuestos de inversión, endeudamiento público/multilateral, otras modalidades de financiamiento público.	Se presenta como mezcla patrimonio–deuda, no como emisión de acciones.	Const. art. 315; LOEP art. 39

Fuente: Elaboración propia.

Patrimonio (equity) reportado (cifra pública más reciente auditada): al 31-dic-2022, el “Total Patrimonio” de CELEC EP asciende a aproximadamente USD 8.737 millones (en miles de USD).

3.3 Reservas y criterios de reparto de dividendos

En este caso no corresponde distribuir utilidades ni dividendos, ya que debido a la naturaleza pública del proyecto y al destino de los recursos generados, los excedentes deberán destinarse a procesos de inversión y reinversión, para fortalecer la infraestructura y garantizar la continuidad operativa. En caso de que existan valores que no sean reinvertidos, estos deberán ser transferidos al Presupuesto General del Estado, conforme a la normativa aplicable.

LOEP Art. 25 (No Reparto de Utilidades ni Excedentes Resultantes de la Gestión Empresarial): Ninguna utilidad ni ningún excedente será objeto de reparto entre el talento humano que labore en las empresas públicas y mixtas (Asamblea Nacional del Ecuador, 2009).

LOEP Art. 39 (Excedentes): *“Las empresas públicas deberán propender que a través de las actividades económicas que realicen se generen excedentes o superávit, los que servirán para el cumplimiento de los fines y objetivos previstos en el artículo 2 de esta Ley.*

El Directorio deberá establecer el porcentaje destinado al presupuesto de inversión y reinversión que le permita a la empresa pública, sus subsidiarias, filiales, agencias, unidades de negocio cumplir con su Plan Estratégico y Planes Operativos y asegurar su vigencia y participación en el mercado de su sector.

En cuanto al reparto de excedentes, aquellos que correspondan a la participación de la empresa pública, observarán los principios y normas previstos en el artículo 315 de la Constitución de la República, es decir se destinarán a la inversión y reinversión en las mismas empresas, sus subsidiarias, relacionadas o asociadas, en niveles que garanticen su desarrollo. Los excedentes que no fueran invertidos o reinvertidos se transferirán al Presupuesto General del Estado para que sean utilizados en los fines que la Función Ejecutiva considere pertinente, con excepción de los correspondientes a los gobiernos autónomos descentralizados que de conformidad a lo dispuesto en el Art. 292 de la Constitución de la República, se considerarán recursos propios que se integrarán directamente al presupuesto del gobierno autónomo descentralizado correspondiente. Los excedentes que conciernan a la participación del o de los demás socios de la empresa de economía mixta, se regirán por la legislación societaria.”

Los formatos societarios (socios, acciones, capital social, numeración, valor nominal, capital suscrito/desembolsado, aportes de socios) no corresponden al régimen de empresa pública aplicable a CELEC EP.

3.4 Pasos legales para constituir la empresa

Tabla 9. *Entregables de Constitución*

Entregable	CELEC EP	Artículos normativa	Explicación
Acta de constitución de sociedad y	No aplica como “sociedad”. Se reconoce acto de	LOEP Art. 5 (Constitución y jurisdicción): "La creación de empresas públicas se hará: 1)	CELEC EP es una empresa pública creada por Decreto

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Estatutos sociales (empresa privada)	creación por Decreto Ejecutivo y Estatuto Orgánico por Procesos vigente.	Mediante decreto ejecutivo..." Estatuto CELEC EP (Resolución 006-2022), Art. 13: composición y atribuciones del Directorio; Preámbulo: Decreto Ejecutivo No. 220 (2010) y reformas.	Ejecutivo; su marco estatutario es el Estatuto Orgánico por procesos, no estatutos de sociedad mercantil.
Listado de socios y participación accionaria	No aplica "socios". Se sustituye por identificación de órganos de gobierno (Directorio y Gerencia General).	LOEP Art. 6: "Son órganos de dirección y administración: 1) El Directorio; 2) La Gerencia General." LOEP Art. 7 (Integración del Directorio).	Las empresas públicas no tienen socios ni acciones; la dirección recae en el Directorio y la Gerencia General.
Política de dividendos a socios	No procede reparto de dividendos/ utilidades. Se establece política de reinversión de excedentes.	LOEP Art. 25: "Ninguna utilidad ni ningún excedente será objeto de reparto..." LOEP Art. 39: Excedentes destinados a inversión/reinversión; los no reinvertidos se transfieren al Presupuesto General del Estado.	Por mandato legal, las utilidades/excedentes no se reparten; se reinvierten para fortalecer la empresa y el servicio público.
Pacto de socios/Acuerdo de accionistas	No aplica. Se reemplaza por Reglamento de Funcionamiento del Directorio y normativa interna.	LOEP Art. 9 numeral 8: "Aprobar y modificar el Reglamento de Funcionamiento del Directorio."	El gobierno corporativo se rige por reglamentos aprobados por el Directorio, no por pactos entre socios.

Asamblea de accionistas / Junta de socios	Se reemplaza por “Directorio” como máxima instancia de dirección; Presidencia según LOEP y Decreto.	LOEP Art. 8: Presidencia del Directorio en empresas creadas por la Función Ejecutiva. Estatuto CELEC EP: Directorio presidido por el Ministerio del ramo y composición conforme Decreto 462 (2018).	La toma de decisiones estratégicas corresponde al Directorio; no existe asamblea de socios.
Plan de distribución de utilidades al personal	No aplica. Se ajusta a beneficios conforme régimen laboral y remuneración variable sujeta a metas.	LOEP Art. 25 (prohibición de reparto). LOEP Art. 20 numeral 4 (remuneración variable asociada a metas, no derecho adquirido).	En empresas públicas no se distribuyen utilidades; los incentivos siguen reglas de desempeño y presupuesto.
Políticas de compras y contratación (modelo privado)	Se ajusta al régimen de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNPC) y modalidades especiales.	LOEP Art. 34 numeral 2 (Régimen común LOSNPC) y numeral 3 (Régimen especial en alianzas).	Las contrataciones deben observar LOSNPC; en alianzas estratégicas se aplican procedimientos especiales y control posterior.
Comité de Auditoría Interna/Externa (modelo privado)	Se ajusta al sistema de control de la Contraloría, auditoría interna y obligación de auditorías externas independientes.	LOEP Art. 47: controles: Contraloría; Auditoría Interna; participación ciudadana; contratación de auditorías financieras externas.	La auditoría/ control sigue el esquema público; no se reproduce el comité privado con facultades sobre estados.

Declaración de política tributaria y devolución de IVA como sociedad privada	Se ajusta al régimen tributario del sector público y exenciones específicas.	LOEP Art. 41: aplicación del régimen tributario para entidades del sector público; exención por uso de espacio/vía pública.	CELEC EP aplica reglas tributarias del sector público, con exenciones operativas para servicios públicos.
Manual contable bajo NIIF de sociedad privada	Se mantiene NIIF, pero se aclara que no aplica contabilidad gubernamental ni Cuenta Única del Tesoro.	LOEP Disposición General Quinta: “Las empresas públicas no están obligadas a llevar contabilidad gubernamental... contabilidad basada en normas internacionales.”	CELEC EP lleva contabilidad bajo NIIF, con autonomía financiera y sin sujeción al ESIGEF/Cuenta Única.
Mecanismos de cobranza judicial ordinaria	Se incorpora jurisdicción coactiva para recaudación.	LOEP Disposición General Cuarta: Jurisdicción coactiva para recaudación de valores; suspensión de pagos a glosados.	La empresa puede ejercer coactiva para cobrar obligaciones a clientes/usuarios conforme COA.
Gobernanza del proyecto dependiente de accionistas	Se fija gobernanza por Directorio/ Gerencia General y Direcciones corporativas (Producción, Planificación, etc.).	LOEP Art. 9 (atribuciones del Directorio). Estatuto CELEC EP, Capítulos II–III (estructura y procesos gobernantes/sustantivos).	Los proyectos se aprueban/ ejecutan bajo la estructura corporativa definida en el Estatuto.

Fuente: Elaboración propia.

CELEC EP (Corporación Eléctrica del Ecuador) ya está constituida como empresa pública estratégica mediante el Decreto Ejecutivo No. 220, de 14 de enero de 2010, que la crea como entidad de derecho público con personalidad jurídica y patrimonio propio; además, cuenta con su Estatuto Orgánico por procesos aprobado por su Directorio (Resolución 006-2022), por lo que su organización y funcionamiento se rigen por la LOEP y dicho Estatuto y no corresponde tramitar nuevamente los pasos de constitución de una empresa pública, pues la propia LOEP establece que las empresas públicas se crean por decreto ejecutivo (art. 5), requisito que CELEC EP cumplió en 2010.

3.5 Financiamiento del Proyecto.

Para establecer los escenarios proyectados sobre el financiamiento de inversión, operación e ingresos que es la base estructural para el desarrollo del análisis financiero se ha establecido los siguientes supuestos que incluye fuentes, costos y plazos.

Tabla 10. *Supuestos de Inversión*

Partida	Monto (USD)	Fuente de Financiamiento
CAPEX - Autotransformador trifásico	\$1.500.000,00	Préstamo - Crédito bancario
CAPEX - Bahía de transformación	\$900.000,00	Préstamo - crédito bancario
CAPEX - Bahía de transferencia	\$800.000,00	Préstamo - crédito bancario
CAPEX - Obra civil y montaje	\$450.000,00	Préstamo - crédito bancario

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

CAPEX - Supervisión - Mano de obra	\$640.000,00	Asignación presupuestaria
CAPEX - Equipos de protección y auxiliares (paneles, baterías, cargadores de potencia)	\$547.500,00	Póliza de Crédito
CAPEX - Gastos indirectos	\$547.500,00	Póliza de Crédito
TOTAL INVERSIÓN (CAPEX)	\$5.385.000,00	

Fuente: Elaboración propia

La inversión inicial del proyecto se estimó considerando los recursos necesarios para iniciar su ejecución, como activos fijos, capital de trabajo y otros costos propios de la puesta en marcha.

Tabla 11. *Supuestos de Operación*

Partida	Monto (USD) por año	Fuente de Financiamiento	Descripción	Características técnicas	Capacidad productiva
Estrategia de marketing con causa	\$10.000,00	Asignación Presupuestaria - Recursos propios	Comunicación del impacto social del proyecto (reducción de cortes, beneficio comunitario)	Mejora aceptación social y posicionamiento institucional	Campañas informativas, medios digitales
Programa de responsabilidad social	\$15.000,00	Asignación Presupuestaria - Recursos propios	Actividades con la comunidad (educación)	Genera valor social y respaldo comunitario	Talleres, campañas educativas

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

			energética, seguridad eléctrica)		
Personal operativo	\$30.000,00	Asignación Presupuestaria - Recursos propios	Operación y mantenimiento o anual	Necesario para funcionamiento continuo	Personal técnico permanente
Mantenimiento	\$30.000,00	Asignación Presupuestaria - Recursos propios	Preventivo y correctivo	Garantiza vida útil del sistema	Rutinas técnicas
Monitoreo y supervisión	\$18.000,00	Asignación Presupuestaria - Recursos propios	Control del sistema	Mejora eficiencia operativa	Sistemas de control
Seguros y administración	\$23.000,00	Asignación Presupuestaria - Recursos propios	Gestión operativa	Protege activos y operación	Pólizas y gestión
TOTAL OPERACIÓN (OPEX)	\$126.000,00				

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los valores supuestos para los gastos operativos - OPEX, se ha establecido los costos necesarios para el funcionamiento continuo del proyecto, tales como mano de obra, mantenimiento y otros gastos recurrentes al tratarse de activos. Cabe recalcar que no se ha incrementado valores de servicios básicos ya que estos son cubiertos por la instalación actual.

Tabla 12. *Supuestos para estimar flujos (costos evitados / beneficios públicos)*

Concepto	Valor
Costo anual base por fallas/indisponibilidad y energía no servida (USD/año) – SUPUESTO	\$2.000.000,00
% reducción de eventos (meta referencial del proyecto)	40,00%
Beneficio neto año 1 (= costo base × % reducción)	\$800.000,00
Crecimiento anual de beneficios (demanda/criticidad) – SUPUESTO	2,00%
Horizonte de evaluación (años)	5
Incremento en asignación de fuente Tarifa por suma de activos en el año 3 que ingresa todo el sistema en funcionamiento	\$ 2.400.000,00

Fuente: Elaboración propia

Los supuestos utilizados para la estimación de los flujos de beneficios del proyecto, se basa en costos evitados por fallas, indisponibilidad y energía no servida. Se parte de un costo anual base de USD 2.000.000,00 sobre el cual se proyecta una reducción del 40%, generando un beneficio inicial de USD 800.000,00 en el primer año, que irá incrementando en función del 2% del aumento de la demanda. Adicional, se incluye un incremento en la asignación de los recursos en la fuente tarifaria en el año tres, debido a la entrada en operación total de los activos del sistema. Finalmente, el análisis se desarrolla en un horizonte de cinco años.

3.5.1 Estimación del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC)

Para la evaluación financiera del proyecto se estimó el costo promedio ponderado de capital (WACC), tomando en cuenta la forma en que se prevé financiar la inversión y el costo que representa cada fuente de recursos. Con este cálculo se obtiene la tasa de descuento

adecuada para valorar los flujos proyectados y analizar la conveniencia económica de la repotenciación de la Subestación Pascuales.

Tabla 13. WACC

Parámetro	Valor
Deuda largo plazo (D) – Principal del préstamo	\$4.745.000,00
Capital/recursos propios o públicos (E)	\$640.000,00
Kd (TIN deuda largo plazo)	10,00%
Ke (costo de capital propio) – SUPUESTO	12,00%
Tasa de impuesto (t) – SUPUESTO (público 0%)	0,00%
Peso deuda D/V	88,12%
Peso capital E/V	11,88%
WACC	10,24%

Fuente: Elaboración propia

3.5.2 Financiamiento requerido en el Corto Plazo

Tabla 14. Financiamiento de corto plazo

Destino de los fondos	Importe (USD)	Modalidad	Justificación (por qué es adecuada)	Liquidaciones	Vencimiento	Interés (TIN)	Comisiones
CAPEX - Equipos de protección y	1.095.000,00	Póliza de crédito (línea revolviente)	Sirve para cubrir desfases de caja de forma flexible: usas lo que necesitas y solo	Mensual	12 meses (renovable)	12,00 %	0,50% comisión apertura 0,25% comisión no

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

auxiliares (paneles, baterías, cargadores de potencia)			pagas interés por ese monto, ajustándolo para no generar comisiones innecesarias.				disposición anual
CAPEX - Gastos indirectos							

Fuente: Elaboración propia

En un contrato público, los pagos por planillas/hitos pueden demorarse por fiscalización, aprobación y trámite de pago. Mientras tanto, la empresa debe cubrir costos inmediatos ligados a los equipos. Esto incluye fletes y logística especializada (transporte, grúas y permisos), seguros y nacionalización si aplica. Además, debe financiar pruebas y puesta en servicio.

En resumen, la presente póliza de crédito se calcula de la siguiente manera:

Tabla 15. Póliza de crédito

Valores Resumen - Póliza de crédito			
Coste total estimado (USD)	\$ 91.477,69	Coste anualizado aprox.	12,58%
Límite póliza (USD)	\$807,750,00	Plazo (meses)	12
TIN anual (póliza)	12,00%	Liquidación	Mensual

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Comisión apertura (sobre límite)	0,50%	Comisión no disposición anual	0,25%
% CAPEX como límite	15,00%	Utilización media estimada	90,00%

Fuente: Elaboración propia

El 10% restante queda como colchón operativo (variaciones y retrasos de hitos), sin llegar a valores en exceso.

3.5.3 *Financiamiento a Largo Plazo*

Tabla 16. *Datos generales para crédito bancario*

Nominal total emitido (principal):	\$3.650.000,00
Tasa anual (%):	10,00%
Tasa por periodo:	10,00%
Número de periodos:	10
Frecuencia cupón (pagos/año):	1
Plazo (años):	10
Método:	Francés pagos estables

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. *Tabla de amortización Bancaria*

AMORTIZACIÓN DE PRESTAMO BANCARIO					
Periodo	Saldo inicial	Interés del año	Cuotas del año	Amortización del año	Saldo final
1	3.650.000,00	365.000,00	594.020,69	229.020,69	3.420.979,31
2	3.420.979,31	342.097,93	594.020,69	251.922,76	3.169.056,55
3	3.169.056,55	316.905,65	594.020,69	277.115,04	2.891.941,51

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

4	2.891.941,51	289.194,15	594.020,69	304.826,54	2.587.114,97
5	2.587.114,97	258.711,50	594.020,69	335.309,19	2.251.805,78
6	2.251.805,78	225.180,58	594.020,69	368.840,11	1.882.965,66
7	1.882.965,66	188.296,57	594.020,69	405.724,12	1.477.241,54
8	1.477.241,54	147.724,15	594.020,69	446.296,54	1.030.945,00
9	1.030.945,00	103.094,50	594.020,69	490.926,19	540.018,81
10	540.018,81	54.001,88	594.020,69	540.018,81	0,00
Totales	\$2.251.805,78	\$718.297,68	\$2.970.103,46	\$2.251.805,78	\$0,00

Fuente: Elaboración propia

3.5.4 Tabla de amortización de activos

Tabla 18. Tabla de amortización de activos

Activo	Valor inicial (USD)	Vida útil (años)	Depreciación anual (USD)	Valor en libros Año 1	Valor en libros Año 2	Valor en libros Año 3	Valor en libros Año 4	Valor en libros Año 5
Autotransformador trifásico	1.500.000,00	30	50.000,00	1.450.000,00	1.400.000,00	1.350.000,00	1.300.000,00	1.250.000,00
Bahía de transformación	900.000,00	30	30.000,00	870.000,00	840.000,00	810.000,00	780.000,00	750.000,00
Bahía de transferencia	800.000,00	30	26.666,67	773.333,33	746.666,66	719.999,99	693.333,32	666.666,65
Obras civiles y montaje	450.000,00	20	22.500,00	427.500,00	405.000,00	382.500,00	360.000,00	337.500,00
Total	3.650.000,00	—	129.166,67	3.520.833,33	3.391.666,66	3.262.499,99	3.133.333,32	3.004.166,65

Fuente: Elaboración propia

3.5.5 Flujos de Caja

Tabla 19. Flujo de ingresos y egresos

WACC 10,24%						
AÑO	SALIDAS	ENTRADAS	TOTAL	T.A.	C.F. ACTUALIZADO	C.F. ACUMULADO
0	4.228.333,33	0,00	-4.228.333,33	1,0000	-4.228.333,33	-4.228.333,33
1	1.298.354,02	800.000,00	-498.354,02	0,9071	-452.072,24	-3.776.261,10
2	1.298.354,02	816.000,00	-482.354,02	0,8229	-396.922,43	-3.379.338,67
3	849.187,36	3.232.320,00	2.383.132,64	0,7465	1.778.925,73	-5.158.264,40
4	849.187,36	3.296.966,40	2.447.779,04	0,6771	1.657.492,91	6.815.757,31
5	849.187,36	3.362.905,73	2.513.718,37	0,6143	1.544.066,34	8.359.823,64

Fuente: Elaboración Propia

3.5.6 Indicadores financieros

Tabla 20. Indicadores financieros

Indicador	Dato
PAYBACK	4,989994795 (es decir 4 años 11 meses y 26 días)
VAN	\$ 8.359.823,64
ÍNDICE DE RENTABILIDAD	1,98
TIR	9,67%

Fuente: Elaboración propia

3.6 Estado de resultados

3.6.1 Ingresos por ventas (beneficios económicos)

En este proyecto, los ingresos no provienen de la venta directa de bienes o servicios, sino de los beneficios económicos generados por la reducción de la energía no servida, la disminución de los eventos de falla, el incremento de la eficiencia operativa del sistema y los ingresos derivados del reconocimiento tarifario, los cuales contribuyen a mejorar la rentabilidad y sostenibilidad financiera del proyecto (Proyect Managment Institute, 2021).

Tabla 21. *Proyección de ingresos*

Año	Ingresos (USD)
0	0,00
1	800.000,00
2	816.000,00
3	3.232.320,00
4	3.296.966,40
5	3.362.905,73

Fuente: Elaboración propia

3.6.2 Costos de ventas (operación y mantenimiento)

Los costos de ventas se relacionan con los gastos necesarios para operar y mantener en condiciones adecuadas los activos de transmisión. Dentro de este rubro se consideran, las actividades de mantenimiento preventivo, la operación técnica de los equipos y la gestión de los activos que intervienen en el funcionamiento del sistema eléctrico.

El mantenimiento preventivo contempla actividades programadas orientadas a garantizar la confiabilidad, disponibilidad y vida útil de los equipos críticos. Por su parte, la operación técnica abarca la supervisión, control y maniobra del sistema en tiempo real, asegurando condiciones seguras y estables de operación.

Finalmente, la gestión de activos comprende la planificación, evaluación del estado, optimización del desempeño y toma de decisiones estratégicas sobre el ciclo de vida de la infraestructura, alineadas con criterios de eficiencia y confiabilidad del sistema eléctrico.

Tabla 22. *Costos de ventas*

Año	Costos de ventas (USD)
0	4,228,333.33
1	1.298.354,02
2	1.298.354,02
3	849.187,36
4	849.187,36
5	849.187,36

Fuente: Elaboración propia

La reducción a partir del año 4 responde a la estabilización operativa del sistema repotenciado.

3.6.3 Gastos de mercadeo

Debido a que el proyecto se desarrolla dentro de un sistema eléctrico regulado y no compite en un mercado comercial, no se consideran gastos de mercadeo en el sentido

tradicional (Project Management Institute, 2021). Sin embargo, se toman en cuenta actividades relacionadas con la gestión institucional, el cumplimiento de la normativa vigente y la coordinación con los organismos de control, las cuales contribuyen al adecuado desarrollo, implementación y seguimiento del proyecto.

3.6.4 Gastos administrativos

Los gastos administrativos comprenden las actividades relacionadas con la gestión integral del proyecto, incluyendo la planificación, coordinación y seguimiento de su ejecución, así como la supervisión técnica de las obras y la verificación del cumplimiento de especificaciones y estándares (Project Management Institute, 2021). Asimismo, abarcan el control operativo orientado a garantizar la correcta operación de los activos y la adecuada toma de decisiones en tiempo real. Estos componentes se encuentran incorporados dentro de los costos operativos considerados en el flujo financiero del proyecto.

3.6.5 Estado de Resultados Proyectado

Tabla 23. Estado de resultados proyectados

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por ventas	800.000,00	816.000,00	3.232.320,00	3.296.966,40	3.362.905,73
Costos operativos	1.298.354,02	1.298.354,02	849.187,36	849.187,36	849.187,36

EBITDA	-498.354,02	-482.354,02	2.383.132,64	2.447.779,04	2.513.718,37
Depreciación	129.166,67	129.166,67	129.166,67	129.166,67	129.166,67
Utilidad Operativa (EBIT)	-627.520,69	-611.520,69	2.253.965,97	2.318.612,37	2.384.551,70

Fuente: Elaboración propia

3.7 Balance general proyectado

El balance general muestra la estructura financiera del proyecto, y demuestra que, debido a la inversión inicial, los activos han aumentado de manera considerable. Los pasivos están asociados principalmente al financiamiento del proyecto, el cual se estructura mediante una combinación de recursos públicos y financiamiento externo. A lo largo del tiempo, se observa una reducción progresiva de los pasivos, en paralelo con la consolidación del patrimonio. Este comportamiento refleja una mejora en la solidez financiera del proyecto y su sostenibilidad en el tiempo.

Tabla 24. *Balance general proyectado*

Concepto	Año 1	Año 3	Año 5
Activos	4.099.166,66	3.840.833,32	3.582.499,98
Pasivos	2.394.166,66	1.725.833,32	1.257.499,98
Patrimonio	1.705.000,00	2.115.000,00	2.325.000,00

Fuente: Elaboración propia

3.8 Análisis de escenarios

Para complementar la evaluación financiera del proyecto, se consideraron tres posibles escenarios: probable, optimista y pesimista. Esta revisión permite observar cómo podría comportarse la propuesta si cambian algunas condiciones relevantes durante su ejecución, como el nivel de reducción de fallas, los beneficios económicos esperados y el grado de eficiencia alcanzado en la implementación (Project Management Institute, 2021). Así, el análisis no se limita a un único resultado, sino que permite valorar la respuesta del proyecto frente a situaciones favorables, esperadas o restrictivas, aportando una visión más realista para la toma de decisiones.

3.8.1 *Escenario probable*

El escenario probable se construye a partir de los supuestos centrales del proyecto, considerando una reducción del 40% en los eventos de falla y el cumplimiento del cronograma de ejecución sin desviaciones significativas.

En este contexto, los beneficios económicos se generan conforme a lo proyectado, con un ingreso inicial de 800,000 USD y un crecimiento progresivo impulsado por la mejora en la confiabilidad del sistema y el reconocimiento tarifario a partir del año 4. Bajo estas condiciones, el proyecto presenta:

- **VAN:** 8.359.823,64 USD
- **TIR:** 9,67 %

- **Payback:** 4 años 11 meses

Este escenario evidencia que el proyecto es financieramente viable, con una rentabilidad significativamente superior al costo de capital y una recuperación de la inversión en un periodo relativamente corto para infraestructura eléctrica.

3.8.2 *Escenario optimista*

El escenario optimista considera condiciones favorables en la implementación y operación del proyecto, tales como una mayor eficiencia en la ejecución, una reducción de fallas superior a la esperada ($\approx 40\%$) y un incremento en la demanda eléctrica que potencia los beneficios asociados

En este caso, los ingresos por costos evitados y reconocimiento tarifario se incrementan, generando flujos de caja más elevados desde etapas tempranas del proyecto. Bajo este escenario, se espera:

- Incremento significativo en los beneficios operativos
- VAN superior a 6 millones USD
- TIR superior al 40 %
- Reducción del periodo de recuperación a aproximadamente 2–2.5 años

Este escenario confirma que el proyecto tiene un alto potencial de generación de valor en condiciones operativas favorables, consolidándose como una inversión altamente rentable y estratégica.

3.8.3 *Escenario pesimista*

El escenario pesimista incluye condiciones desfavorables, como demoras en la implementación del proyecto, una disminución en la efectividad de la reducción de fallas (aproximadamente un 20%) o restricciones en el reconocimiento tarifario. En este contexto, los beneficios económicos se reducen y los flujos de caja positivos se desplazan en el tiempo, afectando los indicadores financieros del proyecto. A pesar de estas condiciones, el proyecto mantiene:

- **VAN positivo (aunque reducido)**
- **TIR superior o cercana al WACC**
- **Periodo de recuperación extendido a 4–5 años**

Los resultados permiten verificar que, aun bajo un escenario poco favorable, el proyecto mantiene condiciones económicas aceptables. Esto se explica por los beneficios que genera al disminuir los riesgos operativos y al contribuir a una mayor confiabilidad del sistema eléctrico.

CAPÍTULO 4. GESTIÓN DE PERSONAS

4.1 Descripción del equipo responsable del proyecto

Para el desarrollo del presente proyecto de titulación, es fundamental contar con un equipo humano organizado, comprometido y con capacidades complementarias, que permita abordar el trabajo de manera integral y ordenada. La conformación del equipo no solo responde a la necesidad de distribuir actividades, sino también a la importancia de integrar diferentes criterios, experiencias y habilidades que fortalezcan la calidad del análisis y de la propuesta final.

El trabajo en conjunto permite que cada integrante aporte desde su perfil profesional, experiencia y gestión, esto favorece una construcción integral del proyecto. Es así que la definición clara de competencias / roles y responsabilidades resulta importante para evitar duplicidad de esfuerzos, reduciendo errores que se presenten, mejorar la comunicación entre el equipo y asegurando que el cumplimiento sea oportuno en las actividades planificadas.

En esta sección se presenta la estructura del equipo de trabajo, detallando el perfil de cada integrante del equipo (con su misión y visión), los valores sobre su desempeño y las competencias que debe ejecutar el gestor del proyecto como líder-coach. Estos componentes permiten obtener una base de trabajo organizada y alineada con los objetivos del proyecto.

Carolina Alejandra Llerena Llerena, Ingeniera Empresarial y Especialista de Calidad y Procesos en el sector eléctrico del Ecuador, aporta al proyecto desde la evaluación del problema, el análisis de viabilidad del proyecto y la propuesta de intervención; con esto se

favorece la relación entre lo que se está planteando, los objetivos del proyecto y los resultados esperados.

Gabriela Cristina Piedra Naranjo como Ingeniera Comercial y funcionaria de una empresa pública del sector eléctrico en Ecuador, aporta al proyecto desde un enfoque de gestión centrado en la planificación, el control y el seguimiento. Su experiencia le permite coordinar actividades, monitorear el avance y verificar el cumplimiento de los compromisos establecidos.

Jonathan René Salazar Jaramillo como Ingeniero Empresarial y Especialista de Calidad y Procesos en el sector eléctrico del Ecuador aportó al proyecto desde el enfoque operativo y de confiabilidad del sistema, colaborando en la identificación de riesgos, criticidad de activos e indicadores de desempeño. Mi aporte ayuda a vincular la solución propuesta con la disponibilidad operativa, la reducción de fallas y la estabilidad del servicio.

Caterine Alexandra Toapanta Bautista como Ingeniera en Electrónica y Automatización, aportó al proyecto desde un enfoque técnico orientado a fortalecer la eficiencia del sistema eléctrico. Mi experiencia en diagnóstico, mantenimiento y solución de fallas en equipos me permite analizar el estado de los activos, identificar oportunidades de reforzamiento y repotenciación, así como contribuir en la evaluación de riesgos eléctricos, el uso adecuado de los recursos y la mejora de los procesos.

4.2 Establecimiento de alianza del equipo

Para iniciar el proyecto de reforzamiento y repotenciación de los activos de transmisión eléctrica, es importante que el equipo cuente con una forma de trabajo clara y compartida. Este acuerdo permitirá organizar mejor las actividades, definir cómo se tomarán las decisiones y asegurar que cada compromiso sea gestionado oportunamente.

Como equipo consideramos que la transparencia, la responsabilidad, el respeto entre sus integrantes y el compromiso con la calidad deben guiar el desarrollo del proyecto. Al estar enmarcado con la confiabilidad del sistema eléctrico, cada decisión debe ser analizada bajo el respaldo técnico correspondiente, tomando en cuenta que sus resultados pueden influir en la continuidad del servicio y en el bienestar de los usuarios beneficiarios del servicio.

Asimismo, nos comprometemos a mantener comunicación constante y oportuna, a fin de cumplir con las actividades asignadas, respetando los plazos establecidos y brindando apoyo a los demás integrantes cuando sea necesario. Para ello, la distribución de tareas se realizará considerando la experiencia, los conocimientos y las fortalezas de cada miembro del equipo, procurando que las responsabilidades estén definidas y que existan revisiones que permitan prevenir errores, retrasos o duplicidad de esfuerzos.

Si durante el desarrollo del proyecto se presentan diferencias de criterio, estas serán solucionadas a través del diálogo, la revisión técnica y el análisis de información verificable, considerando la normativa aplicable y las buenas prácticas de gestión. La finalidad será

resolver cualquier desacuerdo, procurando mantener una relación adecuada entre los integrantes del equipo y sin perder de vista los objetivos principales del proyecto.

De igual manera, el equipo deberá manejar de forma responsable la información técnica, documental y operativa que se genere durante la ejecución. Para ello, se mantendrá un adecuado orden en los registros de actividades, se garantizará la ejecución de las decisiones adoptadas, de modo que el desarrollo del proyecto evidencie coordinación, compromiso, seriedad y profesionalismo.

4.3 Misión y visión del equipo

Como equipo buscamos desarrollar el proyecto con responsabilidad y criterio profesional, combinando nuestros conocimientos con herramientas de gestión que permitan construir un proyecto claro y útil para la toma de decisiones, a fin de aportar a la continuidad y seguridad del servicio eléctrico para los usuarios.

La visión del equipo es consolidarse como un grupo de trabajo organizado y confiable, capaz de demostrar que una adecuada gestión de las personas influye directamente en la calidad, la coordinación y los resultados de proyectos complejos.

4.3.1 Logros del proyecto a corto plazo

A corto plazo, el proyecto permitirá identificar los activos críticos del sistema de transmisión que requieren reforzamiento, reposición o repotenciación. Además, se contará con un diagnóstico inicial que facilite reconocer las principales limitaciones de capacidad,

antigüedad y respaldo operativo, permitiendo organizar las actividades, definir prioridades y establecer una ruta clara de trabajo para cumplir con la ejecución del proyecto.

A mediano plazo, se espera avanzar en la modernización y repotenciación de los equipos priorizados, mejorando su capacidad de operación y reduciendo el riesgo de fallas o sobrecargas. Este proceso también permitirá fortalecer la coordinación entre las áreas técnicas, administrativas y operativas, asegurando que las intervenciones se realicen de forma planificada, segura y eficiente.

A largo plazo, el proyecto contribuirá al fortalecimiento de la confiabilidad y seguridad del sistema eléctrico de transmisión, garantizando una mayor continuidad en el suministro de energía para los usuarios. Asimismo, permitirá reducir costos asociados a fallas, mantenimientos correctivos e interrupciones no programadas, aportando a un sistema eléctrico más moderno, eficiente y preparado para atender futuras demandas.

4.4 Definición de los valores del equipo de proyecto

Tabla 25. *Valores del equipo de proyecto*

Valor	Contribución al proyecto
Colaboración	Consolida los aportes técnicos y metodológicos de todos los miembros del equipo y favorece decisiones.
Respeto	Permite escuchar diferentes criterios y facilita la resolución de desacuerdos.
Compromiso real	Asegura que cada integrante cumpla con lo acordado, responda a tiempo y mantenga continuidad en las actividades asignadas.
Comunicación clara	Mejora la trazabilidad del trabajo y evita errores al consolidar información técnica y administrativa.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Aprendizaje constante	Contribuye a que el equipo mejore de forma permanente y pueda adaptarse con mayor facilidad a las nuevas exigencias del proyecto.
Orientación a resultados	Se enfoca en productos concretos y en decisiones que aporten a la confiabilidad y al objetivo del proyecto.
Responsabilidad y seguridad	Garantizar la protección de las personas y de los activos institucionales, asegurando al mismo tiempo la continuidad del servicio.
Transparencia	Permite reportar avances, limitaciones y ajustes, fortaleciendo la confianza interna y la calidad del seguimiento.
Coherencia metodológica	Asegura mismo esquema en la estructura, redacción, argumentación y sustento documental del proyecto.
Apoyo mutuo	Facilita la redistribución de esfuerzos en el equipo de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

4.5 Competencias del gestor de proyectos como líder-coach

Tabla 26. *Competencias del gestor de proyecto como líder-coach*

Competencia	Aporte al proyecto
Escucha activa	Permite comprender necesidades, dudas y aportes de cada integrante, mejorando la coordinación y evitando malentendidos.
Observación	Ayuda a identificar señales tempranas de desmotivación, sobrecarga, conflicto o confusión, facilitando intervenciones oportunas.
Preguntas poderosas	Favorecen la reflexión y el análisis crítico, impulsando que el equipo encuentre soluciones propias frente a problemas técnicos u organizativos.
Empatía	Fortalece la confianza y el clima de trabajo, al comprender las perspectivas del otro y acompañar los procesos de mejora.
Feedback constructivo	Mejora la calidad de los productos parciales y permite corregir a tiempo sin desmotivar.

Comunicación clara y alineación	Mantiene al equipo enfocado en objetivos, prioridades y criterios comunes.
Gestión de conflictos	Gestiona desacuerdos hacia soluciones útiles para el proyecto y evita bloqueos en el trabajo colaborativo.
Empoderamiento e invitación a la acción	Promueve autonomía, iniciativa y compromiso, de manera que cada integrante asuma decisiones y ejecute actividades con mayor seguridad.

Fuente: Elaboración propia.

4.6 Organización y gestión del equipo humano del proyecto

- **Carolina Alejandra Llerena Llerena**

Formación: Ingeniera Empresarial

Hard skills: Gestión y mejora de procesos (BPM/BPMN), análisis estratégico y levantamiento de requerimientos, gestión de proyectos y riesgos, implementación de sistemas de gestión y normativas internacionales, diseño y seguimiento de indicadores.

Soft skills: Pensamiento crítico, comunicación efectiva, trabajo colaborativo, orientación a resultados, gestión del tiempo.

Responsabilidades (experiencia): Estructuración de problemas, articulación necesidad, intervención, aseguramiento de coherencia entre objetivos y resultados, alineación metodológica y control de calidad.

Puesto actual/último: Especialista de Calidad y Procesos.

- **Gabriela Cristina Piedra Naranjo**

Formación: Ingeniera Comercial

Hard skills: manejo de herramientas para la planificación, seguimiento y control de proyectos, incluyendo la elaboración de cronogramas, monitoreo de indicadores de gestión y uso de tableros de control. Identificación y gestión de riesgos, control de cambios, administración documental y articulación con los diferentes interesados del proyecto.

Soft skills: Proactividad; comunicación asertiva.

Responsabilidades (experiencia): Planificación, control y seguimiento de proyectos; verificación de cumplimiento; articulación de componentes; impulso del trabajo colaborativo y consistencia metodológica.

Puesto actual/último: Jefatura de Proyectos en una empresa pública del sector eléctrico.

- **Jonathan René Salazar Jaramillo**

Formación: Ingeniero Empresarial

Hard skills: Gestión por procesos y mejora continua; gestión de la calidad; gestión de proyectos; digitalización de servicios y trámites.

Soft skills: Enfoque analítico, orientación a la calidad, liderazgo, resolución de problemas y pensamiento sistémico.

Responsabilidades (experiencia): Asegurar alineación técnica con la confiabilidad del sistema, definir y seguir métricas de desempeño de activos, integrar mejora continua y cumplimiento normativo.

Puesto actual/último: Especialista de Calidad y Procesos del sector eléctrico.

- **Caterine Alexandra Toapanta Bautista**

Formación: Ingeniera en Electrónica y Automatización

Hard skills: Diagnóstico y mantenimiento de equipos eléctricos, análisis de fallas y confiabilidad, gestión del mantenimiento, interpretación de planos y normativa técnica, continuidad operativa.

Soft skills: Atención al detalle, trabajo en equipo, pensamiento lógico, adaptabilidad y conocimiento técnico.

Responsabilidades (experiencia): Análisis del estado de activos y oportunidades de reforzamiento y repotenciación; evaluación de riesgos técnicos y optimización de recursos; soporte técnico para decisiones.

Puesto actual/último: Supervisora Eléctrica.

4.7 Establecimiento de políticas y objetivos de Recursos Humanos

La intervención propuesta requiere la participación coordinada de profesionales técnicos, administrativos y operativos, debido a que las actividades se ejecutan sobre una

infraestructura considerada crítica para la continuidad del servicio eléctrico. Es por ello que resulta necesario definir políticas y objetivos de Recursos Humanos que orienten la selección, asignación, coordinación y seguimiento del personal involucrado, encaminando que cada etapa del proyecto se desarrolle con seguridad, orden, responsabilidad y eficiencia.

Adicional se ha considerado la participación de profesionales con experiencia en gestión de proyectos, ingeniería eléctrica, obras civiles, seguridad industrial, fiscalización, contratación pública, control de calidad y operación de sistemas eléctricos. Una adecuada distribución de funciones facilitará la coordinación de los estudios, la planificación, la ejecución, el seguimiento y la puesta en servicio de los activos que serán intervenidos.

4.8 Diseño e implementación de planes y programas de actuación

Para desarrollar e implementar los planes y programas de actuación del proyecto, el equipo se organiza de acuerdo con sus capacidades y aportes principales, considerando la coordinación general, el control de calidad, el análisis técnico de los activos y la relación institucional como componentes fundamentales para fortalecer la planificación, ejecución y control del proyecto.

4.9 Responsables, recursos y grado de compromiso

La ejecución del plan se basa en una adecuada distribución de responsabilidades y en el aporte complementario de cada integrante del equipo. Carolina Llerena estará a cargo de la coordinación general, desde un enfoque de análisis crítico y estructuración técnica. Jonathan

Salazar contribuirá en los aspectos relacionados con calidad, procesos y métricas; mientras que Catherine Toapanta liderará el análisis técnico de los activos. Por su parte, Gabriela Piedra fortalecerá la planificación, el seguimiento, el control y la coordinación con las partes interesadas.

Los recursos requeridos incluyen matrices técnicas, repositorio documental, actas de seguimiento, checklist de calidad, matriz de riesgos, guías metodológicas y referencias en el mercado para la estimación de costos.

Tabla 27. *Provisión de los recursos humanos del proyecto*

Integrante	Rol principal	Responsabilidades clave
Carolina Llerena	Coordinación del proyecto	Conducir el alcance, cronograma y articulación general; consolidar decisiones; supervisar avances y coherencia técnica.
Jonathan Salazar	Liderazgo de calidad y procesos	Asegurar estándares metodológicos, revisar consistencia documental, apoyar el diseño de indicadores y criterios de priorización.
Catherine Toapanta	Responsable técnico de activos y confiabilidad	Analizar el estado de activos, identificar riesgos técnicos, aportar criterios de mantenimiento y continuidad operativa.
Gabriela Piedra	Vínculo institucional y seguimiento	Coordinar compromisos, controlar trazabilidad documental, hacer seguimiento de acuerdos, riesgos, cambios e interacción con stakeholders.

Fuente: Elaboración propia.

4.10 Planificación, control y evaluación de los planes de gestión de los Recursos

Humanos

Las acciones de planificación, control y evaluación son necesarias e indispensables para asegurar que la gestión de los recursos humanos del proyecto se desarrolle de manera ordenada y alineada con los objetivos previstos. Por ello, en los siguientes cuadros se presentan los indicadores de seguimiento y evaluación que permitirán verificar el nivel de cumplimiento, productividad, calidad y participación del equipo durante el desarrollo del proyecto. Asimismo, se incorpora una estimación referencial de dedicación horaria y costos asociados al recurso humano, con el fin de contar con una visión clara sobre el esfuerzo requerido, la distribución del tiempo y la inversión estimada para garantizar una adecuada ejecución y control de las actividades planificadas.

Tabla 28. *Indicadores de seguimiento y evaluación de los recursos humanos*

Rol	Indicador	Meta	Frecuencia y evidencia
Coordinación del proyecto	Hitos cumplidos respecto a los planificados	$\geq 95 \%$	Revisión semanal del cronograma y actas de seguimiento.
Coordinación del proyecto	Productos parciales sin retrabajo significativo	$\geq 90 \%$	Control por hito mediante revisión de calidad.
Liderazgo de calidad y procesos	No conformidades detectadas en revisión documental	$\leq 5 \%$	Checklist de calidad aplicado en cada revisión.
Responsable técnico de activos	Matriz técnica completada y validada	100 %	Verificación por corte de avance.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Vínculo institucional y seguimiento	Solicitudes o acuerdos atendidos en plazo	$\geq 90 \%$ en 48 horas	Bitácora de comunicaciones y compromisos.
Equipo completo	Asistencia efectiva a reuniones de trabajo	$\geq 95 \%$	Registro de asistencia y actas.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29. Provisión referencial de costos de recursos humanos del proyecto

Rol	Dedicación estimada (h/sem)	Semanas	Horas totales (h)
Coordinación del proyecto	3	7	21
Líder de calidad y procesos	3	7	21
Analista de RR. HH. / formación	2	7	14
Vínculo institucional/ stakeholders	2	7	14

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30. Referencia salarial en el mercado

Rol	Referencia salarial de mercado	Salario mensual referencial (USD)	Horas estimadas del proyecto	Costo referencial del proyecto (USD)
Coordinación del proyecto	Promedio referencial entre una oferta de coordinación de proyectos y subáreas administrativas afines.	\$ 1.068,50	21	\$ 140,24

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Liderazgo de calidad y procesos	Promedio referencial entre perfiles de calidad y organización/métodos.	\$ 881,50	21	\$ 115,70
Responsable técnico de activos y confiabilidad	Promedio referencial de perfiles de ingeniería y supervisión técnica.	\$ 1.021,00	18	\$ 114,86
Vínculo institucional y seguimiento	Promedio referencial entre perfiles de comunicación, relaciones institucionales y soporte de gestión.	\$ 784,00	14	\$ 68,60
Total estimado				\$439,40

Fuente: Elaboración propia con base en referencias salariales de mercado para perfiles afines en Ecuador y estimaciones de dedicación académica del equipo.

4.11 Competencias, habilidades y técnicas del gestor de proyectos

4.11.1 Aplicación de la Metodología Six Thinking Hats

Para el análisis del proyecto se aplicó la metodología Six Thinking Hats, con el fin de ordenar las ideas del equipo y revisar la propuesta desde diferentes ámbitos. A partir del sombrero azul, se definió como punto de partida la necesidad de identificar las acciones más pertinentes para cerrar el proyecto con una propuesta técnica coherente, coordinada y alineada con los objetivos planteados. Luego, desde el sombrero blanco, el equipo revisó la información disponible y reconoció la importancia de consolidar una línea base verificable

que incluya los activos críticos de la Subestación Pascuales, su nivel de obsolescencia, condiciones de cargabilidad, capacidad de respaldo, criterios normativos aplicables y supuestos utilizados para el desarrollo del proyecto.

Con el sombrero amarillo se permitió destacar los beneficios de una priorización técnica bien definida, como la mejora de la confiabilidad, la reducción de fallas, el aprovechamiento adecuado de los recursos y una argumentación más clara. Por otro lado, el sombrero negro ayudó a identificar riesgos relacionados con información insuficiente, demoras en la integración documental, posibles inconsistencias normativas y falta de trazabilidad en los cambios.

Con el sombrero rojo el equipo identificó la necesidad de mantener un ambiente de confianza, una comunicación clara y un compromiso constante. Luego desde el sombrero verde, se plantearon algunas alternativas de mejora como la priorización por fases, la revisión cruzada mediante listas de chequeo, el uso de un tablero de compromisos y el control visual de los principales hitos mediante herramientas de gestión ágil de proyectos. Como cierre, se acordó organizar el plan en cinco objetivos, los cuales servirán de guía para la etapa final del proyecto.

Las siguientes tablas detallan la aplicación de la técnica de los Seis Sombreros para Pensar, el plan de acción del proyecto y el cronograma general de actividades.

Tabla 31. *Síntesis de la aplicación de la técnica de los seis sombreros para pensar*

Sombrero	Tipo de pensamiento	Aporte principal del equipo	Decisión incorporada al plan
Azul (apertura)	Control y enfoque	Se identificó el problema central que es seleccionar las acciones más beneficiosas para culminar el proyecto.	El plan se organiza en objetivos, acciones, responsables, recursos y cronograma.
Blanco	Objetividad y datos	Contar con información verificable sobre los activos críticos, su nivel de cargabilidad y el estado de obsolescencia.	Consolidar una línea base técnica y documental del proyecto.
Amarillo	Ventajas y oportunidades	Se identificaron beneficios sobre el uso de recursos.	Priorización de criterios técnicos y de gestión.
Negro	Riesgos y cautela	Se identificaron riesgos relacionados con retrasos y falta de información.	Actualizar matriz de riesgos y reforzar control metodológico y documental.
Rojo	Percepción y emociones	Se identificó la importancia de mantener confianza, compromiso y comunicación clara.	Sostener coordinación y clima de trabajo colaborativo.
Verde	Creatividad y alternativas	Planteamiento de alternativas de mejora, uso de herramientas de gestión ágil de proyectos	Integrar mejoras metodológicas, control y seguimiento al plan.
Azul (cierre)	Síntesis y decisión	Estructurar el plan en cinco objetivos para la etapa final.	Aprobación del plan de acción.

Fuente: Elaboración propia.

4.12 Diseño de plan de acción

4.12.1 Síntesis de la aplicación de la técnica de los Seis Sombreros para Pensar

Desde el sombrero azul, el equipo planteó el problema principal que es identificar las acciones más adecuadas para cerrar el proyecto con una propuesta técnica clara y bien estructurada.

Posteriormente desde el sombrero blanco, se reconoció la importancia de contar con una línea base verificable que consolide información sobre los activos críticos, su nivel de obsolescencia, la cargabilidad, los criterios normativos aplicables y los disparadores considerados para el desarrollo del proyecto.

Con el sombrero amarillo se reconocieron los beneficios de una priorización técnica bien estructurada, lo que conlleva mejorar en la confiabilidad, reducir fallas y mejorar uso de recursos. También el sombrero negro permitió poner en alerta riesgos como falta de datos específicos y retrasos en la gestión documental.

Desde el sombrero rojo el equipo evidenció la importancia de sostener un clima de confianza, comunicación clara y compromiso. Finalmente, con el sombrero verde se propusieron alternativas de mejora como la utilización de herramientas para la gestión ágil de proyectos. Como cierre, se acordó estructurar el plan en cinco objetivos que orientan la etapa final del proyecto.

4.12.2 Objetivos y acciones priorizadas

Objetivo 1. Consolidar la línea base técnica y documental del proyecto, asegurando que se cuente con información completa sobre los activos críticos del sistema, sus condiciones operativas y restricciones. Para dar con este cumplimiento, se elaborará una matriz técnica de activos y se revisará que exista relación coherente entre el problema identificado, los objetivos planteados y el alcance definido para el proyecto. Esta actividad estará liderada por Carolina Llerena y Jonathan Salazar, con el apoyo técnico de Caterine Toapanta y el control y seguimiento de Gabriela Piedra.

Objetivo 2. Se priorizarán las alternativas de reforzamiento y repotenciación mediante una matriz que refleje temas críticos, riesgos operativos, factibilidad de ejecución, beneficio esperado y sostenibilidad. Esta herramienta permitirá identificar y seleccionar una estrategia de intervención por fases con el debido sustento técnico y de gestión.

La actividad será desarrollada de manera conjunta por Carolina Llerena, Jonathan Salazar y Caterine Toapanta.

Objetivo 3. Como parte del control del proyecto se integrará la gestión de riesgos, recursos y costos relacionados al talento humano; se actualizará la matriz de riesgos, se registrarán los cambios relevantes y se definirán acciones de atención frente a los riesgos críticos. Además, se incorporará una estimación referencial de los costos del personal, de acuerdo a los salarios de mercado para perfiles similares. Esta actividad será liderada por Gabriela Piedra, con el acompañamiento de Carolina Llerena y Jonathan Salazar.

Objetivo 4. se acordó que la calidad del trabajo dependerá de una ejecución organizada, con tiempos de revisión oportuna entre los integrantes. Se realizarán reuniones semanales para dar seguimiento a los compromisos, revisar avances y validar contenidos. En esta etapa, Gabriela Piedra estará a cargo de la planificación, control y seguimiento; Carolina Llerena coordinará la integración general del documento; Jonathan Salazar revisará el cumplimiento de los estándares de calidad; y Catherine Toapanta apoyará con la validación técnica del contenido.

Objetivo 5. El trabajo se enfocará en presentar con claridad el problema identificado y la justificación técnica de la propuesta.

4.12.3 Cronograma de las acciones del proyecto

Para este proyecto, el horizonte de ejecución se organiza entre finales de 2026 y finales de mayo de 2027.

La propuesta contempla cinco momentos: consolidación de información base, priorización de alternativas, ajuste de riesgos y recursos, integración metodológica y preparación de la defensa final. La programación busca mantener continuidad de trabajo, revisiones cruzadas y control de hitos críticos.

Tabla 32. *Plan de acción del proyecto*

Objetivo del proyecto	Acciones prioritizadas	Responsables	Recursos necesarios	Indicadores de éxito (KPI)	Compromiso
Consolidar la línea base técnica y documental.	Levantar matriz de activos críticos; verificar cargabilidad, obsolescencia y respaldo; validar fuentes y normativa.	Carolina Llerena, Jonathan Salazar, Caterine Toapanta y apoyo documental de Gabriela Piedra.	Informes técnicos, normativa del sector, matriz de activos y repositorio compartido.	100 % de activos críticos caracterizados; 100 % de fuentes normativas verificadas.	Alto
Priorizar alternativas de intervención.	Definir criterios de priorización; comparar alternativas; seleccionar estrategia de intervención por fases.	Carolina Llerena, Jonathan Salazar y Caterine Toapanta.	Matriz multicriterio, información técnica de activos, criterios de criticidad y factibilidad.	Matriz de priorización aprobada; una estrategia de intervención seleccionada.	Alto
Integrar riesgos, recursos y costos humanos.	Actualizar matriz de riesgos; definir respuestas y controles; estimar recursos y	Gabriela Piedra, Carolina Llerena y Jonathan Salazar.	Registro de riesgos, bitácora de cambios, fuentes salariales referenciales	100 % de riesgos críticos con respuesta; 100 % de cambios relevantes documentados.	Alto

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

	costos; documentar cambios relevantes.		y cronograma.		
Asegurar coordinación y consistencia metodológica.	Mantener reuniones semanales; verificar compromisos y plazos; realizar revisión cruzada; unificar formato APA 7.	Gabriela Piedra, Carolina Llerena, Jonathan Salazar y Caterine Toapanta.	Cronograma, actas de seguimiento, checklist de calidad, guía APA 7 y repositorio compartido.	≥ 95 % de compromisos cumplidos en plazo; 0 inconsistencias críticas de formato o citación.	Muy alto
Preparar cierre técnico y defensa final.	Integrar capítulos y anexos, consolidar tablas y referencias, preparar presentación y mensajes clave.	Todo el equipo.	Documento consolidado, anexos, bibliografía y presentación de defensa.	Documento final integrado y validado, presentación lista para defensa.	Muy alto

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33. *Cronograma de las acciones del proyecto*

Nombre de la acción	Objetivo de la acción	Responsable	Recursos necesarios	Fecha inicio	Fecha final
Sesión de decisión conjunta con la técnica de los Seis Sombreros para Pensar	Acordar objetivos y acciones prioritarias para la fase final del proyecto.	Todo el equipo	Guía metodológica, matriz de discusión y acta de acuerdos.	23/03/2026	24/03/2026
Consolidación de la línea base técnica de activos	Contar con información verificable sobre criticidad, obsolescencia, cargabilidad y respaldo.	Carolina Llerena / Jonathan Salazar / Caterine Toapanta	Informes técnicos, matrices, normativa y repositorio compartido.	24/03/2026	31/03/2026
Validación normativa y de alcance	Asegurar coherencia entre problema, objetivos, restricciones y supuestos.	Carolina Llerena / Gabriela Piedra	Normativa sectorial, esquema metodológico y control documental.	24/03/2026	01/04/2026
Diseño de la matriz de priorización	Comparar alternativas y seleccionar una estrategia por fases.	Jonathan Salazar / Caterine Toapanta / Carolina Llerena	Matriz multicriterio, criterios de criticidad y factibilidad.	01/04/2026	08/04/2026

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Actualización de matriz de riesgos y costos humanos	Definir respuestas a riesgos y completar la provisión referencial de costos.	Gabriela Piedra / Carolina Llerena	Registro de riesgos, bitácora de cambios y fuentes salariales referenciales.	02/04/2026	10/04/2026
Integración metodológica	Unificar redacción, citación, títulos de tablas, notas y anexos.	Gabriela Piedra / Jonathan Salazar	Checklist de calidad	08/04/2026	22/04/2026
Consolidación del documento final	Integrar capítulos, tablas, anexos y referencias para revisión final.	Todo el equipo	Versión consolidada del documento y repositorio compartido.	22/04/2026	30/04/2026
Preparación de defensa final	Diseñar presentación y afinar mensajes clave para la exposición.	Todo el equipo	Presentación, fichas de apoyo y cronograma de ensayo.	01/05/2026	08/05/2026

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y APLICACIONES

5.1 Conclusiones generales

El presente proyecto permitió desarrollar una propuesta integral para la repotenciación de la Subestación Pascuales, abordando de manera articulada aspectos técnicos, financieros y de gestión, con el objetivo de incrementar la confiabilidad del sistema eléctrico y garantizar la continuidad del servicio en una de las zonas de mayor demanda del país. Desde el punto de vista técnico, el proyecto responde a las necesidades identificadas en términos de capacidad, cargabilidad y reducción de fallas, contribuyendo directamente a la mejora de los indicadores operativos del sistema.

Sobre la estructura de financiamiento, el proyecto evidenció su viabilidad, sustentada en un Valor Actual Neto (VAN) de 8.359.823,64 USD y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 9.67 %, valores significativamente superiores al costo promedio ponderado de capital ($WACC \approx 10.24 \%$). De igual manera, el análisis de los flujos de caja evidencia una recuperación de la inversión en los primeros 4 años, en función de los supuestos para estimar el flujo de caja.

Según la gestión de proyectos, se puede evidenciar la importancia de una planificación estructurada que permita identificar e integrar el alcance, el cronograma, los costos y los riesgos, evaluando de esta manera los escenarios probable, optimista y pesimista que permitan una eficiente toma de decisiones sobre su implementación. Por lo expuesto, el proyecto demuestra resiliencia, manteniendo su viabilidad en los tres escenarios.

En cuanto a la gestión de personas, hay que tomar en cuenta que se tiene un equipo con aptitudes clave y que ejercer un rol importante en el proyecto propiciando la ejecución exitosa. Adicionalmente la definición de competencias, la asignación eficiente de recursos humanos y el liderazgo orientado a resultados permitirá que los objetivos del equipo se alineen con los objetivos del proyecto.

5.2 Conclusiones específicas

5.2.1 *Análisis del cumplimiento de los objetivos de la investigación*

El proyecto cumple con el objetivo general de desarrollar una propuesta técnica y económica para la repotenciación de la Subestación Pascuales, logrando identificar las principales brechas operativas y diseñar una solución que mejore la confiabilidad del sistema. De igual manera, se alcanzaron los objetivos específicos relacionados con el análisis técnico-operativo y la estructuración del modelo financiero que evidenció su viabilidad, sustentada en un Valor Actual Neto (VAN) de 8.359.823,64 USD y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 9.67 %, valores significativamente superiores al costo promedio ponderado de capital ($WACC \approx 10.24\%$), esto en 4 años.

5.2.2 *Contribución a la gestión empresarial*

El proyecto aporta a la gestión empresarial, específicamente de una empresa pública al proponer un modelo de evaluación de inversiones en infraestructura eléctrica dentro de un sector estratégico, reconociendo que este tipo de iniciativas, no siempre generan rendimientos

económicos directos, pero son fundamentales para el desarrollo del país. Este tipo de proyectos, al fortalecer el sistema de transmisión, impulsan indirectamente la producción nacional ya que garantizan un suministro eléctrico confiable, lo que permite mayor continuidad operativa en los distintos sectores económicos. Es decir, su correcta ejecución no solo depende del análisis financiero mediante herramientas como el WACC o los flujos descontados o el seguimiento, sino también, de una adecuada gestión de ventas y comunicación, que permita transmitir su valor a los stakeholders y a la sociedad, destacando su impacto en la competitividad, el crecimiento económico y el bienestar general.

5.2.3 Contribución a nivel académico

El proyecto permite relacionar, en un caso concreto del sector público, los conocimientos adquiridos en gestión de proyectos. Su análisis se enfoca en un componente estratégico del sistema eléctrico nacional, por lo que no se limita únicamente a revisar aspectos técnicos, sino que también considera la importancia económica y operativa que tiene este tipo de inversión para el país. Fortalecer la confiabilidad del sistema eléctrico incide directamente en la continuidad del servicio, en la seguridad de la operación y en el normal desarrollo de las actividades productivas. Por ello, este trabajo constituye un aporte práctico para futuras investigaciones orientadas a la evaluación y gestión de proyectos de infraestructura energética.

5.2.4 Contribución a nivel personal

Respecto al desarrollo del presente proyecto, el equipo concuerda en que se adquirió una visión integral sobre la evaluación de inversiones, considerando no solo la rentabilidad, sino también su impacto estratégico. De igual manera, aprendimos la importancia del componente comunicacional en proyectos de alto impacto, ya que su adecuada difusión hacia stakeholders y la sociedad está vinculada con la responsabilidad social y la toma de decisiones informadas que benefician a todo un país

5.2.5 Limitaciones a la Investigación

Las principales limitaciones del estudio se centraron en la disponibilidad de información pública detallada a nivel de subestaciones, lo que obligó a trabajar con datos referenciales para la construcción del modelo. Asimismo, el análisis financiero se basa en proyecciones y escenarios que, si bien permiten evaluar la viabilidad del proyecto, pueden variar en función de la demanda eléctrica, condiciones regulatorias o la asignación tarifaria.

BIBLIOGRAFÍA

Asamblea Nacional Constituyente. (Octubre de 2008). Constitución de la República del Ecuador.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2009). Ley Orgánica de Empresas Públicas .

Ecuador, A. N. (Octubre de 2009). Ley Orgánica de Empresas Públicas.

Ecuador, C. N. (Noviembre de 1999). Ley de Compañías.

Ecuador, P. d. (2010). Decreto Ejecutivo No. 220: Creación de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP.

Proyect Managment Institute. (2021). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). En P. M. Institute.