

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA
UNIDAD DE POSGRADO**



Tesis:

**"Propuesta metodológica de gestión de riesgos basado en PMBOK para evaluar los riesgos en proyectos de la Dirección General de Electrificación Rural
Caso: Obra electrificación rural en San Miguel - Cajamarca"**

Para obtener el grado académico de maestro en ingeniería con mención en gerencia de proyectos electromecánicos

Elaborado por:

José Ángel Olazábal Castillo

Asesor:

Mg. Segundo Wilmer Gómez Salas

Lima - Perú

2024

Citar/How to cite	Olazabal Castillo [1]
Referencia/Reference	[1] J. Olazabal Castillo, "Propuesta metodológica de gestión de riesgos basado en PMBOK para evaluar los riesgos en la Dirección General De Electrificación Rural" [Tesis de Maestría]. Lima (Perú): Universidad Nacional de Ingeniería, 2024.
Estilo/Style	
IEEE (2020)	

Citar/How to cite	(Olazabal, 2024)
Referencia/Reference	Olazabal, J. (2024). Propuesta metodológica de gestión de riesgos basado en PMBOK para evaluar los riesgos en la Dirección General De Electrificación Rural [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio Institucional Cybertesis UNI.
Estilo/Style	
APA (7ma ed.)	

Dedicatoria

A Carmen

Gracias por su amor y apoyo incondicional.

A Eduardo y Erika

Por ser el motivo que me impulsa a crecer.

Agradecimientos

Expreso mi gratitud a DIOS, a la Universidad Nacional de Ingeniería, a la Escuela de postgrado y también a la plana docencia de la casa superior de estudios. Quiero destacar de manera especial a mi asesor, el Ingeniero Wilmer Gómez Salas, por compartir su valiosa experiencia profesional y por brindarme sabias orientaciones durante la realización de este proyecto de investigación.

Índice de Contenidos

Resumen.....	xii
Abstract.....	xiii
Introducción.....	xiv
CAPÍTULO I. PROTOCOLO DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.1. Antecedentes de la investigación.....	16
1.2. Identificación y Descripción del Problema de Estudio	22
1.3. Formulación del problema	26
1.3.1. Problema Principal.....	26
1.3.2. Problemas secundarios	26
1.4. Justificación e importancia.....	26
1.4.1. Justificación Económica.....	27
1.4.2. Justificación Metodológica	27
1.4.3. Justificación Práctica	28
1.4.4. Justificación Social	28
1.5. Objetivos	29
1.5.1. Objetivo General.....	29
1.5.2. Objetivos Específicos	29
1.6. Hipótesis.....	30
1.6.1. Hipótesis General	30
1.6.2. Hipótesis Específicas.....	30
1.7. Variables y Operacionalización de Variables	30
1.7.1. Variables	30
1.7.2. Operacionalización de variables	32
1.8. Diseño Metodológico	33
1.8.1. Unidad de Análisis	33

1.8.2. Fuentes de Información	33
1.8.3. Tipo y Nivel de Investigación	33
1.8.4. Diseño de la investigación	34
1.8.5. Población y muestra	34
1.8.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de Datos	34
1.8.7. Análisis y Procesamiento de Datos.....	35
1.8.8. Alcance.....	36
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	37
2.1. Bases Teóricas.....	37
2.1.1. Gestión de Riesgos según el PMBOK	37
2.1.2. ISO 31000:2018	45
2.1.3. ISO 9001:2015	46
2.2. Marco Conceptual: Definición de términos o conceptos.....	53
CAPÍTULO III. DESARROLLO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	55
3.1. Proponer un modelo de gestión de riesgos basado en el PMBOK.....	55
3.1.1. Fase 1: Identificar la normatividad aplicable	55
3.1.2. Fase 2: Metodología de implementación según Normas Internacionales.....	55
3.1.3. Fase 3: Gestión Basada en Procesos para la gestión del riesgo	56
3.1.4. Fase 4: Proceso de la gestión del riesgo según PMBOK.....	56
3.2. Caracterización y procedimiento de gestión.....	59
3.2.1. Caracterización gestión del riesgo	59
3.3. Planificar la gestión del riesgo en la Obra de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca.....	62
3.4. Identificar los riesgos en la Obra de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca.....	69
3.5. Analizar cualitativa y cuantitativamente los riesgos identificados en la Obra de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca.....	71

3.6. Planificar las respuestas ante los riesgos identificados en la Obra de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca.....	81
3.7. Análisis inferencial.....	90
3.7.1. Hipotesis general.....	90
3.7.2. Hipotesis específica 01.....	92
3.7.3. Hipotesis específica 02.....	93
3.7.4. Hipotesis específica 03.....	94
3.7.5. Hipotesis específica 04.....	95
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONTRASTACIÓN DE HIPOTESIS	97
4.1 Discusión de resultados.....	97
4.2 Contrastación de hipótesis.....	100
CONCLUSIONES.....	104
RECOMENDACIONES	107
REFERENCIAS.....	109
ANEXOS	115
Anexo 1.Matriz de Consistencia	116
Anexo 2.Operacionalización de variable.....	117
Anexo 3. Cuestionario de Evaluación de la Viabilidad de Estimaciones de Contingencia de costo y cronograma.....	118
Anexo 4. Cuestionario para la correlación de las variables del estudio.....	121
Anexo 5. Ficha de validación de instrumento por juicio experto	124
Anexo 6. Contexto de la obra de electrificación rural de San Miguel	126
Anexo 7. Acta de constitución del proyecto	127
Anexo 8. Plan de dirección del proyecto.....	128
Anexo 9. Estimación de costos del proyecto	129
Anexo 10. Roles y responsabilidad en la obra.....	131

Anexo 11. Registro de interesados.....	132
Anexo 12. Alcance del proyecto	133
Anexo 13. Factores ambientales de la empresa.....	136
Anexo 14. Políticas de riesgos de la organización.....	137
Anexo 15. Declaración de riesgos	138
Anexo 16. Listado de descripción de riesgos generales	139
Anexo 17. Listado y clasificación de riesgos comunes de los 25 proyectos.....	144
Anexo 18. Evaluación individual Riesgo – Causa – Enfoque cualitativo	151
Anexo 19. Estimación de costos del presupuesto base – mínimos y máximos.....	173
Anexo 20. Base de datos del cuestionario de correlación	175
Anexo 21. Alfa de Cronbach – Análisis estadístico.....	177
APÉNDICE	178

Lista de Tablas

Tabla 1 Clasificación de Riesgos según Guía PMBOK.....	37
Tabla 2 Alineamiento entre ciclo de Deming, Proceso de la Gestión del Riesgo según PMBOK y la Norma ISO 9001:2015.....	58
Tabla 3 Caracterización de la Gestión del Riesgo	59
Tabla 4 Metodología de gestión de riesgos	64
Tabla 5 Recursos disponibles.....	65
Tabla 6 Cronograma del plan de gestión de riesgo	65
Tabla 7 Matriz de escala de probabilidad e impacto	67
Tabla 8 Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK	68
Tabla 9 Listado de riesgos específicos encontrados en el proyecto	69
Tabla 10 Análisis de causas y disipadores de riesgo.....	71
Tabla 11 Resumen de priorización de riesgos del proyecto.....	73
Tabla 12 Estructura de Desglose de Riesgos (RBS) – Análisis cualitativo.....	75
Tabla 13 Resumen de los Resultados Obtenidos en el Software @RISK para Incertidumbre.....	76
Tabla 14 Estimación y duración de cronograma	77
Tabla 15 Matriz de planificación de respuestas de riesgo.....	82
Tabla 16 Prueba de normalidad para la Hipotesis general.....	91
Tabla 17 Prueba de correlación para la Hipotesis general.....	91
Tabla 18 Prueba de normalidad para la Hipotesis específica 01	92
Tabla 19 Prueba de correlación para la Hipotesis específica 01.....	92
Tabla 20 Prueba de normalidad para la Hipotesis específica 02	93
Tabla 21 Prueba de correlación para la Hipotesis específica 02.....	93
Tabla 22 Prueba de normalidad para la Hipotesis específica 03	94
Tabla 23 Prueba de correlación para la Hipotesis específica 03.....	95

Tabla 24 Prueba de normalidad para la Hipotesis específica 04	95
Tabla 25 Prueba de correlación para la Hipotesis específica 04.....	96

Lista de Figuras

Figura 1 Presupuestos aprobados vs Obras Paralizadas	23
Figura 2 Causas de Paralización de Obras	23
Figura 3 Estructura del proceso de planificación de la gestión de riesgos.....	40
Figura 4 Estructura del proceso de identificación de riesgos.....	41
Figura 5 Estructura desglosada de Riesgos.....	43
Figura 6 Estructura del proceso de análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos.....	44
Figura 7 Estructura del proceso de planificación de respuesta a los riesgos	45
Figura 8 Análisis FODA.....	52
Figura 9 Matriz FODA y Objetivos estratégicos.....	53
Figura 10 Interacción de las normas internacional ISO 9001, ISO 9002, ISO 31000 E ISO 31010	55
Figura 11 Proceso de Gestión de Riesgo (PGR).....	56
Figura 12 Procesos de la Gestión del Riesgo según PMBOK	56
Figura 13 Alineamiento del Proceso de la Gestión del Riesgo según PMBOK y el Ciclo de Deming	57
Figura 14 Estructura de Desglose de Riesgos (RBS).....	67
Figura 15 Cantidad de tipos de Riesgos Identificados en la obra De Electrificación Rural En San Miguel-Cajamarca	88
Figura 16 Probabilidad de ocurrencia de riesgos en el proyecto	89
Figura 17 Grafica porcentual de nivel de impacto del Riesgo en el proyecto.....	89
Figura 18 Nivel de Priorización de los riesgos en el proyecto.....	90

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo principal proponer un modelo de gestión de riesgos basado en el PMBOK para evaluar los riesgos en la Obra de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca. La población del estudio incluyó todas las obras de electrificación rural ejecutadas en Cajamarca, y la muestra fue la obra de electrificación rural en San Miguel. La investigación fue descriptiva, con un enfoque mixto, de nivel descriptivo correlacional y diseño no experimental-transversal.

La propuesta metodológica para la gestión del riesgo basada en la guía del PMBOK 7ma edición, abarcó cuatro fases: planificación de la gestión de riesgos, identificación de riesgos, análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos, y planificación de respuestas a los riesgos.

En primer lugar, se desarrolló un plan de gestión de riesgos para definir la estructura y actividades necesarias para gestionar los riesgos. Se estableció una estructura de desglose de riesgos (RBS) para jerarquizar los riesgos en técnicos, externos, organizacionales y de gestión. Luego, se revisaron 25 proyectos similares en Cajamarca, identificando 188 riesgos generales y clasificándolos en 135 riesgos comunes. Un análisis identificó 24 riesgos críticos específicos para la Obra de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca. Posteriormente, se realizó un análisis cualitativo para clasificar y priorizar los riesgos identificados mediante una matriz de probabilidad e impacto, clasificando los riesgos en 11 bajos, 12 moderados y 1 alto. Se llevó a cabo un análisis cuantitativo para determinar la contingencia del presupuesto y del cronograma utilizando @RISK, resultando en un presupuesto total de S/ 41,089,045.22 y una contingencia de S/ 687,713.47. Finalmente, se planificaron respuestas a los riesgos, priorizándolos según su nivel.

Palabras Clave: Gestión de riesgos, identificación de riesgos, análisis cualitativo, análisis cuantitativo, electrificación rural.

Abstract

The main objective of this research was to propose a risk management model based on the PMBOK to evaluate the risks in the Rural Electrification Work in San Miguel - Cajamarca. The study population included all the rural electrification works carried out in Cajamarca, and the sample was the rural electrification work in San Miguel. The research was applied, with a mixed approach, correlational descriptive level and non-experimental-cross-sectional design.

The methodological proposal for risk management based on the PMBOK 7th edition guide covered four phases: risk management planning, risk identification, qualitative and quantitative risk analysis, and risk response planning.

First, a risk management plan was developed to define the structure and activities necessary to manage risks. A risk breakdown structure (RBS) was established to prioritize risks into technical, external, organizational and management. Then, 25 similar projects in Cajamarca were reviewed, identifying 188 general risks and classifying them into 135 common risks. An analysis identified 24 specific critical risks for the Rural Electrification Work in San Miguel – Cajamarca. Subsequently, a qualitative analysis was carried out to classify and prioritize the identified risks using a probability and impact matrix, classifying the risks into 11 low, 12 moderate and 1 high. A quantitative analysis was carried out to determine the budget and schedule contingency using @RISK, resulting in a total budget of S/ 41,089,045.22 and a contingency of S/ 687,713.47. Finally, responses to risks were planned, prioritizing them according to their level.

Keywords: Risk management, risk identification, qualitative analysis, quantitative analysis, rural electrification.

Introducción

La presente investigación, titulada " Propuesta metodológica de gestión de riesgos basado en PMBOK para evaluar los riesgos en la Dirección General De Electrificación Rural", se enfoca en abordar los desafíos críticos en la gestión de riesgos en obras de electrificación rural. La idea principal de este estudio es la observación de que los proyectos de gran escala, especialmente en el sector electrificación rural, frecuentemente enfrentan sobrecostos y retrasos significativos. Esta problemática se manifiesta tanto a nivel internacional como nacional, destacando la necesidad de un modelo de gestión de riesgos más efectivo y estructurado.

Uno de los retos al ejecutar el proyecto de electrificación y brindar este servicio eléctrico a la población rural es garantizar su sostenibilidad desde su fase de preinversión en adelante. Para ello, es importante el compromiso que asuman todas las corporaciones o empresas concesionarias encargadas de la operación y mantenimiento de la obra. De igual manera, todas las soluciones técnicas ajustadas a las normas que rigen la electrificación rural, así como a los análisis y trámites pertinentes para asegurar los requisitos mínimos de sostenibilidad de los servicios.

Esta investigación se fundamenta en los hallazgos de estudios relevantes previos, como el de Cadavid y Caro (2012), que resaltan la capacidad de anticipar, cuantificar y planificar respuestas a los riesgos en proyectos, minimizando así sus consecuencias o incluso evitándolos completamente, dependiendo del análisis y tratamiento aplicado. Además, reconocen que la gestión de riesgos implica un conjunto de estrategias organizadas y secuenciales, abarcando desde la planificación hasta la mitigación de riesgos.

En particular, en proyectos de construcción, donde intervienen múltiples actores como subcontratistas, profesionales, entidades fiscales y mandantes, y se enfrentan a la volatilidad del mercado y a imprevistos, los riesgos asociados se magnifican, comprometiendo el cumplimiento de los objetivos del proyecto. Como señala Lavielle

(2016), el manejo inadecuado de estos riesgos resulta en la no consecución de los plazos y presupuestos establecidos, afectando negativamente el éxito del proyecto. Esta tesis busca abordar estas complejidades, proponiendo metodologías efectivas para la gestión integral de riesgos.

En este contexto, el presente estudio propone un modelo de gestión de riesgos basado en los principios de la guía PMBOK 7ma edición, adaptado específicamente a las condiciones y desafíos de la obra de electrificación rural en San Miguel – Cajamarca. Este modelo no solo busca mejorar la eficiencia en la ejecución de estos proyectos, sino también asegurar su sostenibilidad y el impacto positivo en las comunidades beneficiadas.

Para lograr este objetivo, la investigación se desarrolló en 5 etapas secuenciales:

La primera etapa involucró la planificación de la gestión del riesgo, describiendo la estructura y el desarrollo de las actividades de gestión de riesgos en la Dirección General de Electrificación Rural del MINEM. La segunda etapa se enfocó en la identificación de los riesgos específicos para evitar su materialización durante la ejecución del proyecto. Como resultado de esta fase, se generó un listado detallado de riesgos, incluyendo su naturaleza y potencial impacto. La tercera etapa combinó el análisis cualitativo y cuantitativo. Se realizó un análisis cualitativo para clasificar y priorizar los riesgos identificados, elaborando una matriz cualitativa que evaluaba la severidad y la prioridad de cada riesgo, facilitando así su posterior gestión. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis cuantitativo enfocado en calcular la contingencia necesaria para los riesgos, estimando los costos y ajustando el cronograma del proyecto para asegurar su ejecución exitosa y evitar posibles retrasos para su ejecución. En la cuarta etapa, se desarrolló una planificación de respuesta para determinar las estrategias para minimizar el impacto y las consecuencias de los riesgos identificados según las priorizaciones establecidas en la Dirección General de Electrificación Rural del MINEM. Finalmente, se evaluó la viabilidad de la contingencia en el proyecto mediante juicio experto, utilizando encuestas dirigidas a miembros de la Dirección General de Electrificación Rural y un análisis inferencial bajo el software SPSS para evaluar la confiabilidad de la propuesta realizada.

CAPÍTULO I. PROTOCOLO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes de la investigación

A nivel global, las investigaciones que sirvieron como sustento de respaldo para este estudio fueron:

Idris y Muchelule (2023), en su artículo de investigación, investigaron la influencia de las prácticas de gestión de riesgos en el rendimiento de los proyectos de energía renovable en el condado de Nairobi. Este estudio presenta los resultados de análisis descriptivos e inferenciales sobre la planificación de gestión de riesgos y la identificación de riesgos, utilizando un modelo de regresión para establecer la relación entre las prácticas de gestión de riesgos y el rendimiento de los proyectos de energía renovable. Utilizaron un enfoque cuantitativo y un diseño descriptivo y explicativo para analizar los datos de 67 proyectos de energía eólica, solar y bioenergía y 15 empresas registradas de energía renovable. La muestra incluyó 149 personas, entre gerentes de proyectos y representantes de proyectos, empleando encuestas y cuestionarios estructurados como instrumentos de recolección de datos. Los resultados del estudio mostraron que las prácticas de gestión de riesgos tienen una fuerte correlación con el rendimiento de los proyectos de energía renovable, explicando el 79.6% del rendimiento de estos proyectos en Nairobi. La planificación de la gestión de riesgos y la identificación de riesgos tuvieron una influencia significativa positiva en el rendimiento, con la identificación de riesgos teniendo la mayor influencia al 67.7% y la planificación de la gestión de riesgos al 55.5%. Concluyen que es crucial mejorar las prácticas de gestión de riesgos para asegurar la mejora del rendimiento de los proyectos de energía renovable. Esto, según su investigación, contribuye a mejorar las prácticas de gestión de riesgos para asegurar la mejora del rendimiento de los proyectos de energía renovable.

Castañeda (2022) realizó una investigación para obtener el título de maestro en Ingeniería de Construcción en la Universidad Nacional Autónoma de México. El objetivo principal de su estudio fue proponer una metodología específica para la gestión de riesgos

en la ejecución de proyectos de infraestructura de puentes en la Ciudad de México. Se enfocó en riesgos como colisiones de buques, sismos y colisiones de vehículos, entre otros. La metodología propuesta se centró en identificar estos riesgos y desarrollar métodos preventivos para minimizar su impacto y consecuencias. Posteriormente, se examinaron estrategias para asumir, asegurar o transferir los riesgos asociados con la construcción y el mantenimiento de puentes, poniendo especial énfasis en los aspectos a ser asegurados. Como conclusión, Castañeda sugirió la importancia de que los gobiernos locales y federales tomen medidas para desarrollar mercados de seguros en el ámbito de la infraestructura de puentes. Propuso la implementación de políticas de prevención y mitigación de riesgos en el diseño, planeación y operación de proyectos de construcción de puentes. Esto, según su investigación, contribuye a una gestión más eficiente de los riesgos y a la optimización de recursos en el sector de infraestructura de puentes.

Por otro lado, Godínez (2018) realizó una investigación para obtener el título de especialista en gerencia de proyectos en la Universidad Nacional Autónoma de México. El objetivo general de esta investigación fue desarrollar un modelo de gestión de riesgos específico para el proyecto Coyoacán 818, ajustado a los estándares de la gerencia de proyectos. Este modelo buscaba minimizar los impactos y posibles consecuencias negativos y maximizar los positivos durante las etapas de planificación y ejecución del proyecto. Como resultado del desarrollo de los procesos incluidos en el plan de gestión de riesgos, se definieron los parámetros para identificar y manejar los riesgos principales del proyecto Coyoacán 818. El análisis detallado de estos riesgos permitió entender sus potenciales impactos y las estrategias preventivas y correctivas adecuadas. El estudio concluyó que la implementación de medidas preventivas de gestión de riesgos resultó en un ahorro significativo, reduciendo los costos en un 56% y evitando 269 días de retraso en comparación con los efectos de los diez principales riesgos negativos identificados. Como contribución teórica y práctica, el estudio aportó un manual de procedimientos diseñado

específicamente para proyectos de vivienda vertical, así como formatos útiles para los procesos de planificación y ejecución de este tipo de proyectos.

Garzón (2021) realizó una investigación para obtener una Maestría en Administración de Empresas con especialidad en Gestión de Proyectos en la Universidad Politécnica Salesiana. El principal objetivo de esta investigación fue el diseño de un modelo de gestión de riesgos adaptado a proyectos de desarrollo de software que utilizan metodologías ágiles. Este modelo buscaba que las empresas implementen estrategias eficaces para manejar eventos potencialmente disruptivos en sus proyectos. La metodología empleada se centró en tres procesos fundamentales: identificación, evaluación y respuesta a los riesgos, integrados dentro del marco de trabajo Scrum. Este enfoque permitió identificar eventos críticos y artefactos esenciales para una gestión efectiva de riesgos. El modelo incluyó también un tablero de control y seguimiento de riesgos, facilitando a los interesados y al equipo del proyecto una visión clara del estado actual de los riesgos, lo que favorece la toma de decisiones estratégicas. La conclusión del estudio resalta la importancia de una gestión de riesgos eficiente en proyectos de desarrollo de software. Se observó una baja adopción y comprensión de estas metodologías entre los profesionales, lo que conlleva a una gestión deficiente de los riesgos. Este hallazgo subraya la necesidad de una mayor concienciación y formación en la aplicación de metodologías ágiles para la gestión de riesgos en el desarrollo de software.

Acosta (2020) realizó una investigación para obtener el título de Máster en Administración de Empresas con mención en Dirección Estratégica de Proyectos en la Universidad de Las Américas. En esta tesis se elaboró un plan de gestión de proyectos de construcción de infraestructuras soterradas en base a las directrices y buenas prácticas contenidas en el PMBOK del PMI. En este plan se desarrollaron procesos para el inicio del proyecto, como el acta de constitución y la identificación de las partes interesadas. Luego se establecieron procesos de planificación respecto a áreas como el alcance, tiempo,

costos y riesgos. Finalmente, se evaluó el costo-beneficio de la implementación del plan de gestión, obteniendo resultados con ingresos adicionales de hasta \$103,793 en un periodo de evaluación de cinco años, por lo que se evidenció la viabilidad financiera del proyecto. Se concluye que la aplicación de este plan de gestión de proyectos contribuye positivamente a las empresas en cuanto al cumplimiento de sus objetivos y a la generación de una mayor rentabilidad.

En consonancia con los estudios anteriores, las investigaciones encontradas a nivel nacional fueron:

Mayanga, A. (2022), en su investigación para obtener el grado de magíster en Ingeniería Vial con mención en Carreteras, Puentes y Túneles en la Universidad Ricardo Palma, tuvo como propósito principal desarrollar un modelo de gestión de proyectos basado en las directrices de la 6ta y 7ma edición del PMBOK para mitigar los impactos adversos de los riesgos en la construcción de la línea 2 y el ramal de la línea 4 del Metro de Lima y Callao. La metodología adoptada incluyó un enfoque de investigación mixto y un diseño no experimental, abarcando 34.5 km del proyecto en cuestión. A través del modelo de gestión desarrollado, se identificaron 36 riesgos, lo que facilitó la creación de una estructura de desglose de riesgos. Estos riesgos se analizaron cualitativamente, aplicando una técnica de semaforización, y se clasificaron 14 riesgos como de alto o muy alto nivel. Además, se efectuó un análisis cuantitativo con el software @Risk 8.2 utilizando la simulación Montecarlo, resultando en un costo de contingencia de S/120,351,224 y la elaboración de un plan de 14 respuestas adaptadas a su tipo y naturaleza. La conclusión del estudio subraya que la aplicación de un modelo de gestión de proyectos alineado con el PMBOK 6ta y 7ma edición es fundamental para reducir significativamente el impacto de los riesgos en la ejecución de proyectos de infraestructura. Este trabajo aporta un valioso conocimiento práctico a la gestión de riesgos, destacando la importancia de la inclusión estratégica de todos los stakeholders en todas las etapas del proyecto.

Por otro lado, Galarza et al. (2021), en su investigación para obtener el grado de magíster en Project Management en la Universidad Tecnológica del Perú, se centraron en sugerir mejoras en la gestión de riesgos del proyecto de radiocomunicaciones TETRA utilizado durante los Juegos Panamericanos. La investigación adoptó un enfoque cuantitativo y se realizó con un diseño correlacional-causal, con una muestra de 17 personas encuestadas para evaluar la percepción sobre la relación entre la gestión de riesgos según el PMBOK y la gestión técnica del sistema de radiocomunicaciones. Los resultados descriptivos incluyeron la elaboración de un plan de gestión de riesgos, identificando seis riesgos clave, de los cuales dos se clasificaron como de alto nivel. Se utilizó una matriz para el análisis cualitativo y se desarrolló un plan de respuesta a los riesgos. Los resultados inferenciales mostraron una correlación positiva débil entre las variables estudiadas, con un porcentaje de correlación del 39.17%. La investigación concluyó que es esencial proponer mejoras en la gestión de riesgos para proyectos de esta naturaleza. Este estudio aporta significativamente al campo de la gestión de proyectos, especialmente en la gestión de riesgos en proyectos de radiocomunicaciones, destacando la relevancia de métodos cualitativos y cuantitativos y la aplicación de metodologías como PMI y BIM.

Sánchez, D. (2020), en su investigación para obtener el grado de magíster en Gerencia de la Construcción Moderna en la Universidad Privada Antenor Orrego, se centró en el desarrollo de una matriz para la gestión del riesgo específica para la obra y equipamiento del centro en Chachapoyas. Los resultados de la investigación revelaron ocho riesgos significativos asociados con el proyecto, clasificados en categorías de gestión, técnico y externo. Se elaboró una Estructura de Desglose de Riesgos (RBS) que permitió identificar las causas de estos riesgos. Además, se creó una matriz de riesgos, resaltando tres de ellos como de alto nivel, para los cuales se planificaron respuestas orientadas a minimizar o evitar su impacto. La conclusión principal del estudio subrayó la importancia de implementar un Plan de Gestión de Riesgos para prevenir la disminución

de la confianza en el presupuesto y plazo del proyecto. Como aporte teórico, el estudio proporcionó un plan de respuesta bien fundamentado, basado en análisis cualitativos y cuantitativos, que facilita la priorización de riesgos y establece un nivel de confianza en el costo y plazo para la ejecución del proyecto considerado.

Velazco (2022), en su investigación para obtener el grado de magíster en Ingeniería Vial con Mención en Carreteras, Puentes y Túneles en la Universidad Ricardo Palma, tuvo como objetivo determinar cómo la gestión de riesgos mejora el sistema constructivo de puentes de grandes luces en Perú utilizando la metodología Scrum. La investigación empleó un enfoque mixto con un método deductivo, siendo de tipo descriptivo, correlacional y explicativo. Los datos fueron recogidos mediante encuestas, entrevistas y análisis documental. La muestra incluyó los puentes Chilina y Allcomachay, construidos entre 2013 y 2020. Los resultados indicaron que la elección del tipo de carro de avance y la procura de materiales influían significativamente en los sobrecostos, representando el 65% del costo de la superestructura. La aplicación de la gestión de riesgos redujo el tiempo de ejecución en 30 días y los índices de accidentabilidad fueron menores a 4, destacando que el 44% de los riesgos estaban relacionados con la falta de capacitación y el exceso de confianza del personal. Se concluyó que la gestión de riesgos, apoyada en la metodología Scrum, se implementa en las empresas constructoras para optimizar los proyectos de puentes de grandes luces en Perú. Como aporte teórico, el estudio proporcionó una base para establecer un proceso metodológico para la gestión de riesgos, siendo este adaptable a diferentes contextos sectoriales.

Nuñez et al. (2022), en su trabajo de investigación para obtener el grado de magíster en Project Management en la Universidad Tecnológica del Perú, tuvieron como objetivo establecer cómo la aplicación de los procesos de planificación de la gestión de riesgos influye en la ejecución de dicho proyecto. La investigación utilizó un enfoque cuantitativo, un diseño no experimental y un alcance correlacional. Se recopiló información mediante encuestas a través de un cuestionario valorativo y se seleccionó, analizó y extrajo

información de diversas fuentes públicas. La muestra incluyó a los involucrados en el proyecto de mejoramiento de servicios de agua potable. Los resultados mostraron deficiencias en la planificación, registradas en los cuadernos e informes de control de obra. La aplicación de la gestión de riesgos de la guía PMBOK Sexta Edición se propuso como una alternativa para mejorar la ejecución del proyecto, dado que los componentes, el trabajo a implementar y los riesgos eran similares. Se concluyó que la administración de riesgos de acuerdo con la guía PMBOK mejora la ejecución de obras públicas en sistemas de saneamiento de agua potable. Como aporte teórico, el estudio proporcionó una visión de la planificación de los procesos de la gestión de riesgos, dándole un enfoque práctico e identificando las deficiencias del mismo antes de implementarlo, lo que permite generar una planificación replicable a otras obras públicas.

1.2. Identificación y Descripción del Problema de Estudio

La Dirección General de Electrificación Rural (DGER) es una unidad del Ministerio de Energía y Minas (MINEM), la cual tiene uno de sus objetivos, la ejecución de planes y proyectos de electrificación de zonas rurales y localidades aisladas y de frontera en coordinación con los gobiernos regionales, gobiernos locales y entidades públicas y privadas involucradas en el proceso de electrificación y ser el elemento dinamizador del desarrollo rural integral.

Durante el periodo de 2018 a 2022, de 52 proyectos presentados ante la DGER, el 86% excedieron el presupuesto asignado y aprobado en el expediente técnico. Adicionalmente, más del 90% de estos proyectos no terminaron en el tiempo aprobado en el informe y se entregaron con retraso.

Este análisis considera como base la propuesta legislativa presentada por la Contraloría General de la República, que identificó a nivel del Gobierno Nacional y Gobiernos Regionales, 867 obras paralizadas por un monto superior a S/ 16,870 millones.

Nivel de Gobierno	Monto contratado		Obras paralizadas	
	S/	%	N°	%
Nacional	8,682,077,012	51	495	57
Regional	8,188,778,755	49	372	43
Total	16,870,855,767	100	867	100

Fuente: Información proporcionada por las Unidades Orgánicas/Gerencias Regionales de Control
Elaboración: Gerencia de Control de Servicios Públicos Básicos.

Figura 1. Presupuestos aprobados vs Obras Paralizadas

En la siguiente figura se aprecia que las causas de paralización de las obras, según CGR son: deficiencias técnicas/incumplimientos contractuales, arbitraje, limitaciones presupuestales, disponibilidad del terreno, cambio de profesionales, etc., siendo las más frecuentes y relevantes las de: deficiencias técnicas/incumplimiento contractual”, con 340 obras, arbitraje con 242 obras y 126 con limitaciones presupuestales.

Causas de la paralización	Obras	
	N°	%
Deficiencias técnicas/incumplimiento contractual	340	39
En Arbitraje (1)	242	28
Limitaciones presupuestales	126	15
Disponibilidad del terreno	27	3
Cambio de Profesionales	18	2
Cierre de proyecto	3	0
Factores climatológicos	2	0
Intervenida por Fiscalía	2	0
Otros	2	0
Obra judicializada por la Municipalidad	1	0
Vigencia de Convenio	1	0
Sub Total	764	88
Información Limitada	103	12
Total	867	100

Fuente: Información proporcionada por las Unidades Orgánicas/Gerencias Regionales de Control
Elaboración: Gerencia de Control de Servicios Públicos Básicos

Figura 2. Causas de Paralización de Obras

A continuación, se listan los proyectos considerados y que requieren una análisis de riesgo debido a las variaciones de tiempo y costo del proyecto:

ITEM	NOMBRE DEL PROYECTO/OBRA	MONTO CONTRACTUAL	PLAZO CONTRACTUAL	MONTO DEL PRESUPUESTO RESULTANTE DE OBRA	PLAZO FINAL CON AMPLIACION(ES) DE PLAZO
		Obra (S/)	Obra	OBRA	OBRA
1	CREACIÓN ELECTRIFICACIÓN RURAL INTEGRAL EN EL DISTRITO DE LOS MOROCHUCOS DE LA PROVINCIA CANGALLO DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO	S/ 6,958,975.82	270	S/ 7,688,908.45	296
2	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA RURAL DE LAS LOCALIDADES DEL DISTRITO DE KIMBIRI - PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN - DEPARTAMENTO DE CUSCO"	S/ 32,288,865.73	300	S/ 35,858,001.25	409
3	MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ELECTRICO DEL CENTRO POBLADO DE JIVIA E INSTALACION DE SISTEMA ELECTRICO RURAL PARA 7 LOCALIDADES DEL DISTRITO DE JIVIA, PROVINCIA DE LAURICOCHA - HUANUCO	S/ 2,384,929.54	180		
4	AMPLIACIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN EN LA ZONA SUR – DISTRITO DE YUNGUYO – PROVINCIA DE YUNGUYO – DEPARTAMENTO DE PUNO	S/ 56,190,377.59	420		
5	AMPLIACIÓN DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LA LOCALIDAD DE YAMBRASBAMBA, DISTRITO DE YAMBRASBAMBA - BONGARA, AMAZONAS	S/ 2,384,929.54	180		
6	AMPLIACION DE REDES DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE DISTRIBUCIÓN PRIMARIA 13,8 KV DE LACHE A LOS SECTORES LAS VIÑAS DE LACHE Y RIBERA DE LA ACEQUIA PAIJAN DE LA LOCALIDAD DE CASA GRANDE, DISTRITO DE CASA GRANDE - ASCOPE - LA LIBERTAD	S/ 1,050,506.33	150		
7	INSTALACIÓN ELECTRIFICACIÓN DE LAS LOCALIDADES DE SALAS IV ETAPA	S/ 4,272,317.37	180	S/ 4,229,022.87	274
8	DISTRITO DE SALAS – LAMBAYEQUE – LAMBAYEQUE	S/ 20,325,457.98	360	S/ 20,857,962.57	398
9	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA EN LAS LOCALIDADES DE TRES DE MAYO DE RODEO Y MOSCA DEL DISTRITO DE SAN FRANCISCO - PROVINCIA DE AMBO - DEPARTAMENTO DE HUANUCO"	S/ 1,457,710.86	150	S/ 1,552,785.33	150
10	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA ELECTRICO EN LA LOCALIDAD DE SOCOS Y 4 ANEXOS DEL DISTRITO DE SOCOS-PROVINCIA DE HUAMANGA-DEPARTAMENTO DE AYACUCHO	S/ 1,932,087.36	180	S/ 2,022,474.38	204
11	CREACIÓN DEL SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA MEDIANTE EL SISTEMA CONVENCIONAL EN 10 LOCALIDADES DE OLMOS, DISTRITO DE OLMOS - LAMBAYEQUE - LAMBAYEQUE	S/ 2,306,053.87	180		
12	CREACION ELECTRIFICACIÓN RURAL EN LAS LOCALIDADES DE LOS DISTRITOS DE ALTO NANAY, IQUITOS Y PUNCHANA DISTRITO DE IQUITOS - PROVINCIA DE MAYNAS - DEPARTAMENTO DE LORETO	S/ 86,889,729.42	365		
13	AMPLIACIÓN DE LA ELECTRIFICACIÓN RURAL EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN, REGIÓN LORETO	S/ 68,974,135.96	360		
14	AMPLIACIÓN DE LA ELECTRIFICACIÓN RURAL EN LAS PROVINCIAS DE DATEM DEL MARAÑÓN Y LORETO, REGIÓN LORETO	S/ 90,151,674.08	420	S/ 101,702,739.92	420
15	CREACIÓN E INSTALACIÓN DE RED PRIMARIA EN 33 KV Y REDES SECUNDARIAS EN 380/220V. PARA LA ELECTRIFICACIÓN DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS UBICADO EN LAS PAMPAS DE LA CLEMESI EN EL DISTRITO DE MOQUEGUA – PROVINCIA DE MARISCAL NIETO – DEPARTAMENTO DE MOQUEGUA	S/ 2,708,694.93	180		
16	ELECTRIFICACION DE OCHO (08) PROYECTOS DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO -SECTOR 2	S/ 12,599,901.95	360	S/ 14,487,510.74	360
17	"CREACIÓN ELECTRIFICACIÓN RURAL EN VIVIENDAS DISPERSAS DE 4 DISTRITOS DE LA PROVINCIA DE ZARUMILLA, 3 DISTRITOS DE LA PROVINCIA DE CONTRALMIRANTE VILLAR Y 6 DISTRITOS DE LA PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES"	S/ 3,798,424.51	180		
18	MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DE LAS REDES PRIMARIAS Y SECUNDARIAS DE LAS LOCALIDADES DEL, DISTRITO DE SINA – SAN ANTONIO DE PUTINA – PUNO	S/ 5,438,353.39	240	S/ 5,486,416.21	240
19	"CREACIÓN DEL SISTEMA CONVENCIONAL DE ELECTRIFICACIÓN RURAL EN EL DISTRITO DE OCUVIRI - PROVINCIA DE LAMPA - DEPARTAMENTO DE PUNO"	S/ 9,213,021.48	300	S/ 9,202,471.02	300
20	"CREACIÓN DEL SISTEMA CONVENCIONAL DE ELECTRIFICACION RURAL EN EL DISTRITO DE UMACHIRI-PROVINCIA DE MELGAR –DEPARTAMENTO DE PUNO"	S/ 9,189,421.47	240	S/ 9,327,749.56	240
21	AMPPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA MEDIANTE SISTEMA CONVENCIONAL EN LAS LOCALIDADES DE COLCA, QUILLA Y SAN JOSE DE SUCRE, DISTRITO DE COLCA, PROVINCIA DE VICTOR FAJARDO - AYACUCHO	S/ 2,297,401.42	180	S/ 2,228,398.38	234
22	CREACION ELECTRIFICACIÓN RURAL INTEGRAL EN 2 DISTRITOS DE LA PROVINCIA LA MAR DEL DEPARTAMENTO DE AYACUCHO	S/ 3,898,801.75	210		
23	AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA ELECTRICO RURAL III ETAPA EN EL DISTRITO DE ASILLO - PROVINCIA DE AZANGARO - DEPARTAMENTO DE PUNO	S/ 3,701,021.86	210	S/ 4,036,174.53	210
24	AMPLIACIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE PIURA	S/ 71,162,939.28	420		
25	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LAS REDES PRIMARIAS Y SECUNDARIAS EN ZONAS FUERA DEL ÁREA DE CONCESIÓN EN 39 LOCALIDADES DEL DISTRITO DE AZÁNGARO – PROVINCIA DE AZÁNGARO – DEPARTAMENTO DE PUNO"	S/ 22,995,179.07	360	S/ 24,672,395.77	375

Un resumen de riesgos relevantes enunciados en el Anexo 17, y que son parte de este estudio son los siguientes:

1. Deficiencia en la implementación del plan de vigilancia, prevención y control del Covid-19, debido a su complejidad.
2. Bajo desempeño de los trabajadores y conflicto con la población del área de influencia del proyecto, por temor a contagio de Covid-19
3. Conflicto y débil comunicación entre supervisor y contratista
4. Cambio de línea de ruta por modificación del punto de diseño; descubrimientos o hallazgos de especies forestales protegidas y restos arqueológicos en la línea de ruta de la LP y RP o durante la ejecución.
5. Idiosincrasia, cultura y costumbres locales.
6. Riesgo ambiental relacionado al incumplimiento de la normativa ambiental y medidas correctoras definidas en la aprobación de estudios ambientales.
7. Accidentes con daños personales y/o materiales
8. Baja calidad de mano de obra local y baja motivación de los trabajadores.
9. Retraso en el suministro de materiales.
10. Débil involucramiento en seguridad, omisión de señales y falta de carteles de advertencia.
11. Incremento de costo por especificaciones técnicas incompletas, por no considerar la calidad desde la fase inicial del proyecto, generando defectos de diseño, montaje, pruebas y puesta en marcha de la obra.

Por ello, el presente estudio se enfoca en proporcionar una metodología para desarrollar un plan de gestión de riesgos basada en el estándar del PMBOK que permita al funcionario público a través de una metodología administrar sus planes de gestión de riesgos en los proyectos y que permita contribuir de manera eficiente y eficaz con la inversión Pública.

Para el caso de estudio se propone implementar la metodología en la DGER, específicamente para el proyecto de infraestructura “Electrificación rural en San Miguel, ubicado en el departamento de Cajamarca”.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema Principal

¿En qué medida la Propuesta metodológica de gestión de riesgos basada en el PMBOK, evalúa los riesgos en proyectos de la DGER? Caso: Obra Electrificación rural en San Miguel – Cajamarca.

1.3.2. Problemas secundarios

- ¿De qué manera se planifica la gestión de riesgos basada en el PMBOK en los proyectos de la DGER?
- ¿De qué manera se identifican los riesgos basada en el PMBOK en los proyectos de la DGER?
- ¿De qué manera se analizan cualitativa y cuantitativamente los riesgos identificados basado en el PMBOK en los proyectos de la DGER?
- ¿De qué manera se planifican las respuestas ante los riesgos identificados basado en el PMBOK en los proyectos de la DGER?

1.4. Justificación e importancia

En la actualidad, se están desarrollando diversos proyectos de electrificación rural en el ámbito del territorio nacional, que abastecerán a las localidades de la zona rural con energía eléctrica. Estos proyectos son desarrollados por el gobierno nacional, regional y municipal y las empresas concesionarias de distribución. Estas obras, se emplazan en sectores fuera de concesión de las empresas concesionarias de distribución.

Es sabido que todo proyecto presenta riesgos en su desarrollo, especialmente en la etapa de construcción, y la electrificación rural no queda exento de éstos, que provocan atrasos y aumento de costos. Un caso típico es la obra Sistema Eléctrico Rural Cajamarca Baños del Inca II Etapa, que tenía un presupuesto inicial de S/ 18 971 123.97 soles y un

plazo de ejecución de 360 días y, termino con un presupuesto de S/21 733 428.51 y una duración de 475 días (MINEM, 2018).

En el ámbito de la electrificación rural, la gestión de riesgos de seguridad se ha enfocado tradicionalmente en los riesgos "puros". Sin embargo, esta investigación tiene como objetivo demostrar los beneficios de una gestión integral de riesgos en todas las fases de los proyectos de electrificación. Centrándose en el caso específico de un proyecto de electrificación en la región de Cajamarca, provincia de San Miguel, el estudio busca aplicar de manera detallada los principios y prácticas del PMBOK. Esta metodología ofrece un enfoque estructurado para identificar, analizar y mitigar riesgos potenciales, lo que es esencial para la ejecución y el éxito del proyecto. Al asegurar una gestión de riesgos efectiva durante todas las etapas del proyecto, se espera mejorar significativamente tanto la seguridad como la eficiencia general de los proyectos de electrificación rural.

1.4.1. Justificación Económica

En los proyectos de electrificación rural, no se consideran los riesgos futuros que se generan durante su ejecución y que repercute en el plazo de ejecución y presupuesto asignado.

Esta investigación permitirá analizar el desempeño en tiempo, calidad y costo de los proyectos de electrificación rural, identificando a tiempo los riesgos futuros que se presentarían durante la ejecución física de las obras.

Pues al mitigar, eliminar o transferir los riesgos que están presentes en un proyecto de electrificación rural, hace posible el ahorro de recursos económicos; los mismos que son utilizados en la ampliación de metas dentro del mismo proyecto.

1.4.2. Justificación Metodológica

Metodológicamente se justifica porque utiliza y adapta la metodologías, técnicas y herramientas de las ciencias básicas y/o aplicadas y aprendidas en nuestra formación académica de posgrado para ser utilizadas idóneamente en el problema expuesto de nuestra realidad espacio – temporal.

1.4.3. Justificación Práctica

El presente trabajo soluciona con base teórico-científica y aplicación de las metodologías aprendidas en nuestra formación académica de posgrado y adaptadas al problema descrito en nuestra realidad espacio – temporal.

1.4.4. Justificación Social

El proyecto de electrificación rural, está considerado como uno de los Proyectos de Inversión Pública (PI), que se desarrollan en las zonas rurales del territorio del país, teniendo beneficios de carácter social; por consiguiente, no hay beneficio económico para el estado, sino bienestar para los habitantes de las zonas rurales.

Al ejecutarse las obras de electrificación en las zonas rurales y fuera de las áreas de concesión de las empresas de distribución, éstas tienen el carácter de obras de bien social que no genera ganancia económica alguna al estado, pero si a la población; por lo cual, dichos proyectos de concluir en su plazo y cumplir las expectativas que tienen las poblaciones de disponer en el plazo previsto con el servicio de energía eléctrica.

La investigación se realiza a nivel de proyectos de electrificación rural, considerando los riesgos que se presenten en el futuro; sin embargo, se incidirá en el proyecto de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca los riesgos específicos que se suscitan.

Al ser Cajamarca un departamento considerado minero, los conflictos sociales imperantes hacen que los proyectos de electrificación ubicados en dicho ámbito geográfico, siempre concluyan después del plazo contractual y con mayor asignación presupuestal, motivo por el cual es necesario esta investigación y se pueda dar las herramientas necesarias para el control de los proyectos en los futuros riesgos que se puedan presentar.

Al definir los riesgos futuros que se presentarían en los proyectos de electrificación rural, se asignarían recursos económicos para su mitigación, transferencia o eliminación;

de acuerdo a una tabla de valoración que se realice; evitando que los presupuestos asignados a un proyecto no se incrementen.

La sensibilidad de la población rural a la ejecución de proyectos es de tal grado que, cualquier inversión que se realice en dichas zonas, suponen beneficios económicos a cada familia por la ejecución de los proyectos y que es obligación del estado pagarles la cantidad de dinero que ellos soliciten por los permisos que pudieran otorgar a la realización de los trabajos o por servidumbres otorgadas.

El aporte sustancial de esta tesis de investigación es dar las herramientas necesarias al contratista del proyecto para un eficiente control y planificación de un proyecto de electrificación rural.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Proponer la metodología de gestión de riesgos basada en el PMBOK, para evaluar los riesgos en proyectos de la DGER. Caso: Obra Electrificación rural en San Miguel – Cajamarca.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Planificar la gestión de riesgos basada en el PMBOK en los proyectos de la DGER.
- Identificar los riesgos basada en el PMBOK en los proyectos de la DGER.
- Analizar cualitativa y cuantitativamente los riesgos identificados basado en el PMBOK en los proyectos de la DGER.
- Planificar las respuestas ante los riesgos identificados basado en el PMBOK en los proyectos de la DGER.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

La propuesta metodológica de gestión de riesgos basada en el PMBOK, evaluará los riesgos en proyectos de la DGER. Caso: Obra Electrificación rural en San Miguel – Cajamarca.

1.6.2. Hipótesis Específicas

- El modelo de gestión de riesgo basado en el PMBOK planificará la gestión del riesgo en la obra de electrificación rural en San Miguel – Cajamarca.
- El modelo de gestión de riesgo basado en el PMBOK identificará los riesgos en la obra de electrificación rural en San Miguel – Cajamarca.
- El modelo de la gestión de riesgo basado en el PMBOK analizará cualitativa y cuantitativamente los riesgos identificados en la obra de electrificación rural en San Miguel – Cajamarca.
- El modelo de la gestión de riesgo basado en la PMBOK planificará las respuestas ante los riesgos identificados en la obra de electrificación rural en San Miguel – Cajamarca

1.7. Variables y Operacionalización de Variables

1.7.1. Variables

Variable independiente: Modelo de Gestión de Riesgos según PMBOK

Dimensiones e Indicadores:

Dimensión 1: Caracterización del proceso de gestión de riesgo

Indicador 1: Proveedores

Indicador 2: Entradas

Indicador 3: Procesos

Indicador 4: Salidas

Indicador 5: Clientes

Variable dependiente: "Evaluación de Riesgo"

Dimensiones e Indicadores:

Dimensión 1: Planificación de la gestión de riesgos

Indicador 1: Plan de gestión de riesgo

Dimensión 2: Identificación de riesgos

Indicador 2: Número de riesgos identificados

Dimensión 3: Análisis cualitativo y cuantitativo

Indicador 3: Priorización de riesgos

Indicador 4: Estimación de contingencia de costos

Indicador 5: Estimación de contingencia de cronograma

Dimensión 4: Planificación de respuesta

Indicador 6: Número de respuestas

1.7.2. Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	NIVEL DE MEDICIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Variable Independiente Modelo de Gestión de riesgos basado en PMBOK	La gestión de riesgos es un conjunto de prácticas interconectadas, que buscan no solo anticiparse a los riesgos, sino también abordarlos de manera efectiva para asegurar que el proyecto alcance sus metas dentro de los plazos, presupuestos y alcances establecidos (PMBOK, 2021).	El modelo de gestión de riesgos basado en PMBOK se evalúa de manera detallada mediante la caracterización del proceso de gestión de riesgos, la cual esta alineada al SIPOC y ciclo PHVA.	Caracterización del proceso de gestión de riesgo	Proveedores	Nominal	- Análisis Documental: Ficha Bibliográfica - Análisis de Contenido: Cuadro de Registros
				Entradas	Nominal	
				Procesos	Nominal	
				Salidas	Nominal	
				Clientes	Nominal	
Variable dependiente Evaluación de Riesgo	Evento o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos de un proyecto. Los riesgos identificados se materializan o no en un proyecto (PMBOK, 2021).	Se inicia estableciendo enfoques y procedimientos (planificación de la gestión de riesgos). Luego, se documentan los posibles riesgos (identificación de riesgos). Se evalúan probabilidad e impacto (análisis cualitativo y cuantitativo). Finalmente, se desarrollan estrategias para gestionar los riesgos (planificación de respuestas).	Planificación de la gestión de riesgos	Plan de gestión de riesgo	Razón	- Análisis Documental: Ficha Bibliográfica - Análisis de Contenido: Cuadro de Registros - Encuesta: Cuestionario
			Identificación de riesgos	Numero de riesgos identificados	Razón	
			Análisis cualitativo y cuantitativo	Priorización de riesgos	Nominal	
				Estimación de contingencia de costos	Nominal	
				Estimación de contingencia de cronograma	Razón	
Planificación de respuesta	Plan de respuesta	Razón				

1.8. Diseño Metodológico

1.8.1. Unidad de Análisis

Obra de Electrificación Rural en San Miguel - Cajamarca

1.8.2. Fuentes de Información

Para la recopilación y análisis de información en esta investigación, se han consultado diversas fuentes académicas detalladas en las referencias bibliográficas. Esto incluye una amplia gama de materiales como libros especializados, artículos de revistas académicas y tesis de relevancia tanto internacional como nacional. Además, se ha recurrido a bases de datos específicas, cuya información se ha recabado mediante herramientas metodológicas pertinentes.

1.8.3. Tipo y Nivel de Investigación

Tipo de Investigación

La presente investigación es aplicada, el cual consiste en la aplicación práctica de teorías y principios metodológicos con el objetivo de abordar y resolver problemáticas concretas en el caso del proyecto en estudio. Esta modalidad de investigación se caracteriza por su naturaleza pragmática y su orientación hacia la obtención de resultados que conllevan a soluciones tangibles y directamente implementables (Villegas et al., 2019).

Enfoque de Investigación

La investigación tiene un enfoque mixto puesto que integra elementos cualitativos como cuantitativos. En el cual se aplicaron encuestas a expertos y se llevará a cabo una estimación de contingencia de costos y del cronograma para abordar la gestión de riesgos en el proyecto de electrificación. Desde la perspectiva cualitativa, se utilizarán cuestionarios para capturar las percepciones y juicios de expertos respecto a la eficacia del plan de gestión de riesgos propuesto. Por otro lado, la dimensión cuantitativa se centra en el análisis numérico de los datos obtenidos de las encuestas, así como en la estimación de los posibles costos y desviaciones temporales que pudieran surgir.

Nivel de Investigación

El nivel de investigación es descriptiva y correlacional porque se enfoca en describir las características y fenómenos relacionados con la gestión de riesgos en la obra de electrificación rural en San Miguel – Cajamarca y en entender la correlación entre diferentes factores que afectan esta gestión. El estudio identifica y analiza cómo los procedimientos operativos, las estrategias de mitigación y las condiciones específicas del proyecto influyen en la gestión de riesgos, proporcionando una comprensión integral y detallada de la situación actual y sus posibles mejoras.

1.8.4. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es no experimental y transversal porque se aplica el modelo de gestión de riesgos basado en el PMBOK, evaluando su impacto en la gestión de riesgos de la obra de electrificación rural en San Miguel – Cajamarca. Permitiendo observar y analizar la situación actual de la gestión de riesgos, recolectando datos de manera directa y sin alterar o manipular las variables en estudio. Esto asegura que la evaluación de los datos refleje la realidad del contexto observado, sin distorsiones que afecten la validez de los resultados.

1.8.5. Población y muestra

Población: 867 proyectos de electrificación rural, según informe de la Contraloría General de la Republica.

Muestra: 25 proyectos de electrificación rural. Caso obra de electrificación rural del sistema eléctrico rural San Miguel Fase II – Cajamarca.

1.8.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de Datos

Técnicas de recolección de datos

Dentro de las técnicas utilizadas para el desarrollo de la investigación sobre la elaboración de la propuesta metodológica de la gestión de proyectos fueron: Análisis de contenido, análisis de documentación y la encuesta.

Instrumento de recolección de datos

Los Instrumentos de recolección de datos han sido cuidadosamente seleccionados para alinearse con los objetivos de la investigación. Se emplearon fichas bibliográficas para el análisis documental, facilitando la revisión de literatura previa relacionada con la gestión de proyectos siguiendo la metodología PMBOK del PMI. Esta revisión documental permitió establecer un marco teórico detallado y una base sólida para el desarrollo de la investigación.

En cuanto al análisis de contenido, se utilizó la Guía PMBOK como instrumento principal para alinear la gestión de riesgos de electrificación rural con los estándares establecidos por el PMI.

Por último, se ha diseñado y aplicado un cuestionario dirigido a expertos de la dirección general de electrificación rural. Este grupo selecto ha evaluado y corroborado la efectividad de la propuesta metodológica del plan de gestión de riesgos.

1.8.7. Análisis y Procesamiento de Datos

El análisis de procesamiento de datos fue en base al siguiente análisis descriptivo: La investigación inició con una revisión documental minuciosa todo relacionado con la planificación de gestión de riesgos y documentación correspondiente al plan de gestión de riesgos del proyecto alineado a la guía PMBOK, luego se procedió a desarrollar la identificación de los riesgos que se generan en la ejecución del proyecto de electrificación rural en el cual se consideraron las documentaciones de entrada y salida según las directrices de la guía PMBOK. Una vez identificada los riesgos se realizó un análisis cualitativo obteniendo como salida un registro de riesgos priorizados, que luego en el análisis cuantitativo en base a ello se estimaron los costos y cronograma de contingencia para la ejecución del proyecto y con ello se desarrolló una matriz de planificación de respuesta a los riesgos.

Finalmente, se realizó una evaluación por juicio experto de la propuesta metodológica de la gestión de riesgos en cuanto a su percepción en la viabilidad de la estimación de contingencia de costos y cronograma. Con los resultados obtenidos en el cuestionario, la base de datos se analizó por el software SPSS en el cual las mediciones fueron realizados en base a una confiabilidad del 95% y con margen de error igual a 5%.

1.8.8. Alcance

La investigación se centra en aplicación del proceso de la gestión de riesgos basado en la guía del PMBOK al proyecto de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca. El alcance de la gestión de riesgos del Proyecto abarca desde la fase de planificación de la gestión hasta la planificación de respuestas a los riesgos identificados en el proyecto.

Al final de la investigación se tendrá lineamientos generales y específicos para la elaboración de la gestión de riesgos en base a la guía PMBOK, que servirá como una base guía para futuros proyectos de electrificación rural o para otros sectores.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1. Bases Teóricas

2.1.1. Gestión de Riesgos según el PMBOK

Es un proceso fundamental en la dirección de proyectos que busca identificar, evaluar, planificar y controlar los riesgos que surgen durante la ejecución de un proyecto. Su objetivo principal es aprovechar toda oportunidad y abordar las amenazas que afecten el éxito del proyecto. Involucra la identificación de eventos inciertos, su análisis, la planificación de estrategias para abordarlos y un seguimiento continuo para garantizar una gestión efectiva en todas etapas del proyecto.

A) Categoría de los riesgos

Las categorías de riesgos en la PMBOK se refieren a agrupar los riesgos en función de sus características comunes. Estas categorías ayudan en la identificación y gestión efectiva de los riesgos. La siguiente tabla ilustra una descripción jerárquica de posibles fuentes de riesgo.

Tabla 1

Clasificación de Riesgos según Guía PMBOK

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2
FUENTES DE RIESGO DEL PROYECTO	RIESGO TÉCNICO	Alcance
		Requisitos
		Estimaciones, supuestos y restricciones
		Procesos técnicos
		Tecnología
		Interfaces técnicas
	RIESGO DE GESTIÓN	Dirección de proyectos
		Dirección del programa/portafolio
		Gestión de operaciones
		Organización
		Dotación de recursos
	RIESGO COMERCIAL	Comunicación
		Términos y condiciones contractuales
		Proveedores y vendedores
		Subcontratos
		Estabilidad de los clientes
	RIESGO EXTERNO	Asociaciones y empresas conjuntas
		Legislación
		Tasas de cambio
		Sitios/instalaciones
Ambiental/clima		
Competencia		
	Normativo	

Nota. La tabla muestra la clasificación de los fuentes de riesgo generados en dos distintos niveles secuenciales.

Tomado de la guía PMBOK 7th edición, 2021.

En cambio, (Rodríguez, 2007) llevó a cabo una clasificación de los riesgos basada en el estudio IMEC. Este estudio consistió en evaluar 60 proyectos de infraestructura a nivel mundial cuyo objetivo fue para identificar los riesgos a los que estaban expuestos. Los resultados revelaron que los riesgos más prominentes en la lista estaban relacionados con el mercadeo y factores económicos, además de riesgos técnicos o culminación del proyecto, riesgos políticos, legales y ambientales.

En consecuencia, se muestra una descripción de cada uno de los peligros que se han clasificado.

- **Riesgos relacionados a la realización o conclusión de la obra**

Los proyectos de construcción suelen incluir un alto nivel de complejidad y tecnología, por lo que existe el riesgo de que la obra no se termine a tiempo o se termine tarde, lo que impediría alcanzar el objetivo del proyecto. Se incluyen en esta categoría los siguientes riesgos: a) Incumplimiento de la obra; b) Retrasos en la construcción o sobrecostos; c) Incumplimiento de requisitos técnicos; d) Escasez de materias primas necesarias para completar la obra; y e) Ausencia del personal calificado necesario para sacar adelante el proyecto.

Las condiciones climáticas y otros eventos de fuerza mayor incontrolables que surjan a lo largo del transcurso del proyecto también se incluyen en la lista de peligros físicos de esta sección que elevan el costo de ejecución del proyecto.

- **Riesgos relacionados a factores económicos**

La estructura y ejecución de cualquier proyecto de infraestructura está fuertemente influenciada por la economía, por lo que es esencial que satisfaga efectivamente las necesidades de un grupo social en particular; De lo contrario, el fracaso de un proyecto afectaría negativamente a ese grupo social y, a su vez, a quienes se beneficiarían de él. En este sentido, los factores económicos (internos o externos) influyen en cómo se

desarrolla un proyecto y, como resultado, los cambios en la economía del proyecto hacen que las tasas de participación de los miembros fluctúen.

- **Riesgos relacionados al aspecto político**

La situación financiera, la seguridad del lugar donde se produce y los elementos políticos y económicos están estrechamente relacionados. Esto debido al hecho de que los inversionistas buscan lugares con mayores seguridades para invertir sus fondos, para ello buscan el apoyo de los gobiernos y los recursos que proporcionan para las autorizaciones necesarias para la ejecución del proyecto. Por lo tanto, el riesgo político se refiere a una variedad de sucesos que tienen un impacto negativo en el proyecto, como cambios en la ley, el entorno político o situaciones macroeconómicas.

- **Riesgos relacionados al aspecto legal**

Los inversores privados están más inclinados a desempeñar un papel activo en naciones que tienen sistemas legales o judiciales estables. Para evitar crear incertidumbre en el ordenamiento jurídico respecto de los acuerdos contractuales, éstos se sustentan con normas organizadas. El riesgo jurídico se describe en este sentido como una ambigüedad respecto del sistema jurídico o una deficiencia en el régimen jurídico.

- **Riesgos relacionados al medio ambiente**

Hoy en día es fundamental la responsabilidad ambiental que tienen todas las organizaciones para preservar el medio ambiente. La industria de la construcción enfrenta una creciente responsabilidad ambiental debido a los residuos sólidos que, si no se gestionan adecuadamente, tienen consecuencias graves en el transcurso del proyecto.

El riesgo ambiental en este contexto se refiere al daño del medio ambiente provocado por la actividad humana, en este caso al ejecutar un proyecto de construcción.

B) Procesos de la gestión de riesgos

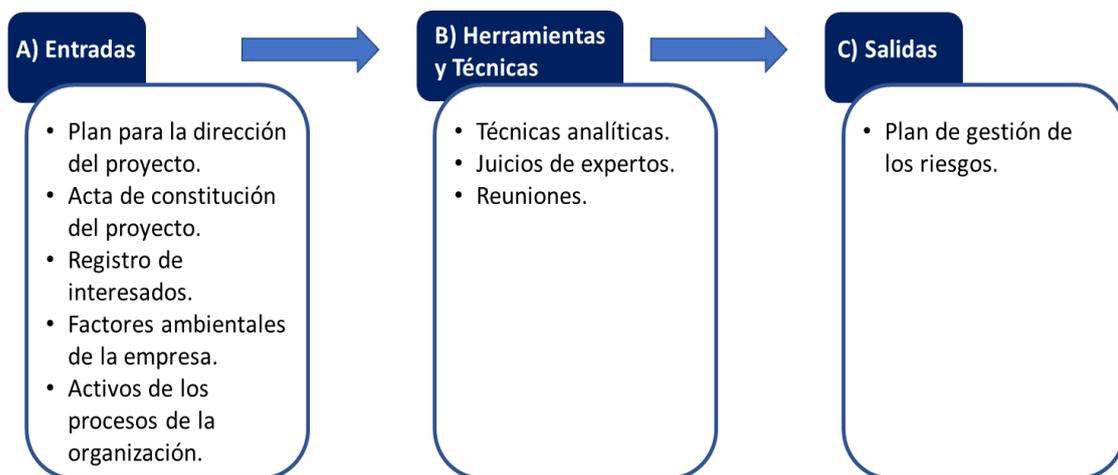
1. Planificación de la gestión de riesgos

Esta fase permite que el riesgo y la relevancia del proyecto para las partes interesadas se evalúen de manera proporcional, lo que influye en la determinación de la cantidad, naturaleza y visibilidad de la gestión de riesgos. En consecuencia, este proceso se emplea de manera estratégica, en momentos específicos y planificados del proyecto.

Es fundamental destacar que como salida final de esta etapa es el Plan de Gestión de Riesgos, en donde se registran y documentan las decisiones cruciales relacionadas con la manera en que los riesgos serán gestionados durante la ejecución del proyecto. El marco de este proceso de planificación de la gestión se visualiza en la figura adjunta.

Figura 3

Estructura del proceso de planificación de la gestión de riesgos



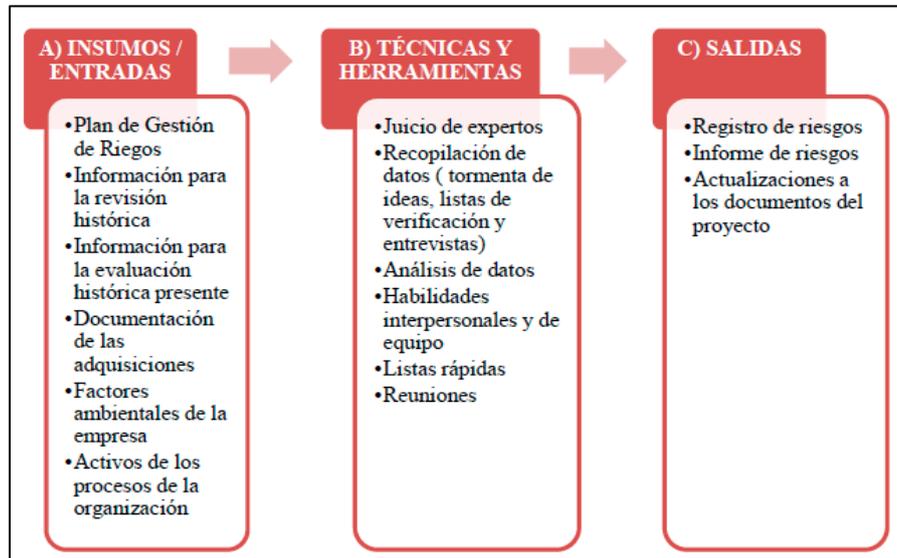
Nota. La figura muestra la estructura y contenido del proceso de planificación de la gestión de riesgos. Tomado de la guía PMBOK 7th edición, 2021.

2. Identificación de riesgos

En este proceso se identifican los riesgos específicos de un proyecto que perjudicarían su éxito y la culminación de la misma, según la Guía del PMBOK. La ventaja clave en este proceso es que la parte interesada identifique, evalúe y tome acciones ante los riesgos de manera adecuada. El marco del proceso de identificación de riesgos se especifica a continuación:

Figura 4

Estructura del proceso de identificación de riesgos



Nota. La figura muestra la estructura y contenido del proceso de identificación de riesgos. Tomado de la guía PMBOK 7th edición, 2021.

Entradas

Esta estrategia contiene los formatos y recomendaciones para el correcto uso del proceso de gestión, a ser considerada antes de comenzar a recopilar los datos para el análisis asociado al proceso.

Técnicas y herramientas

Hay varias formas que permitirán recopilar los datos esenciales para detectar amenazas con precisión.

➤ **Juicio de expertos**

El director del proyecto selecciona a los especialistas con conocimientos y experiencias en el campo en donde se realiza el trabajo y los reúne para evaluar y considerar los componentes de riesgos específicos y las fuentes de peligros en todo el proyecto.

➤ **Recopilación de datos**

- Tormenta de ideas: Requiere que los integrantes del equipo de trabajo organicen una sesión de generación de ideas en colaboración con un grupo de expertos externos al equipo, apoyados por un facilitador. Durante esta sesión, consultar las descripciones de las categorías de riesgo. El objetivo principal de esta técnica es recopilar una lista de las diversas fuentes de riesgo asociadas al proyecto, así como identificar riesgos específicos relacionados con cada una.
- Lista de verificación: Verificar una lista de componentes, pasos o factores es lo que implica esta actividad, con base a datos históricos y experiencia recopilada de proyectos anteriores con un enfoque similar para capturar las lecciones aprendidas e identificar específicamente cualquier riesgo que ya se haya materializado y que pueda ser significativo para este proyecto.
- Entrevistas: Llevar a cabo entrevistas a personas con experiencias para identificar los riesgos específicos a un proyecto, en un ambiente de confianza y confidencialidad para fomentar la revelación de información relevante sobre los riesgos asociados al proyecto.

➤ **Análisis de datos**

- Análisis de causa raíz: Para el análisis causa raíz se utiliza el diagrama Ishikawa, que separa en ramas las principales causas de los riesgos que se han identificado de manera independiente con el fin de identificar las causas raíz de un riesgo e implementar medidas preventivas.
- Análisis de supuestos y restricciones: Este procedimiento permite investigar la veracidad de las limitaciones y supuestos que definen la fuente de un riesgo. Las amenazas, por otro lado, identificar mediante suposiciones inconsistentes, inestables o inexactas.

- Análisis de documentos: Implica el uso de información y datos para comprender, evaluar y tomar decisiones sobre los riesgos del proyecto, lo que contribuye a una gestión más efectiva de los mismos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

➤ **Habilidades interpersonales y de equipo**

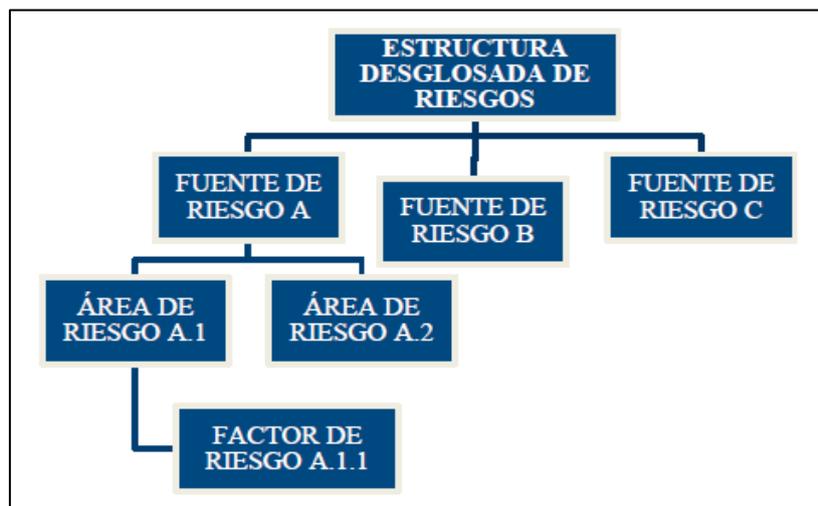
Es aquí la importancia de un facilitador quien guía un grupo en un evento con fines de tomar decisiones para una solución con éxito, considerando que sus participantes tengan entendido el proceso de identificación de los riesgos que se suscitan en el proyecto.

➤ **Lista de ideas rápidas**

Es importante considerar una lista específica de riesgos categorizados mediante una estructura de desglose de riesgos que resultan como amenazas para el éxito del proyecto. Esta estructura es una herramienta de categorización que se utiliza para clasificar o agrupar elementos previamente identificados, como se demuestra en la siguiente figura:

Figura 5

Estructura desglosada de Riesgos



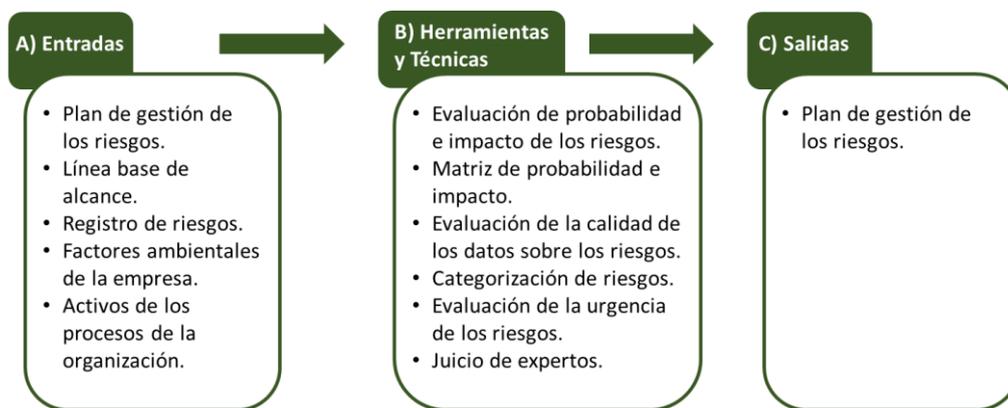
Nota. La figura muestra El desglose de los riesgos considerando la fuente de origen, el área donde se origina y el factor que lo origina. Tomado de la guía PMBOK 7th edición, 2021.

3. Análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos

Los procesos de análisis de riesgos tienen como objetivo evaluar los riesgos previamente identificados. Esto implica determinar la probabilidad de que ocurran, evaluar su impacto en el proyecto, comprender cómo interactúan varios riesgos y asignar prioridades a su gestión. Este análisis se realiza tanto cualitativamente, considerando la naturaleza de los riesgos, como cuantitativamente, utilizando datos y modelos para asignar valores numéricos a los riesgos y comprender mejor su impacto y probabilidad. Estos procesos ayudan a tomar decisiones informadas sobre cómo abordar y gestionar los riesgos en un proyecto.

Figura 6

Estructura del proceso de análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos



Nota. La figura muestra la estructura y contenido del proceso de análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos. Tomado de la guía PMBOK 7th edición, 2021.

4. Planificación de respuesta a los riesgos

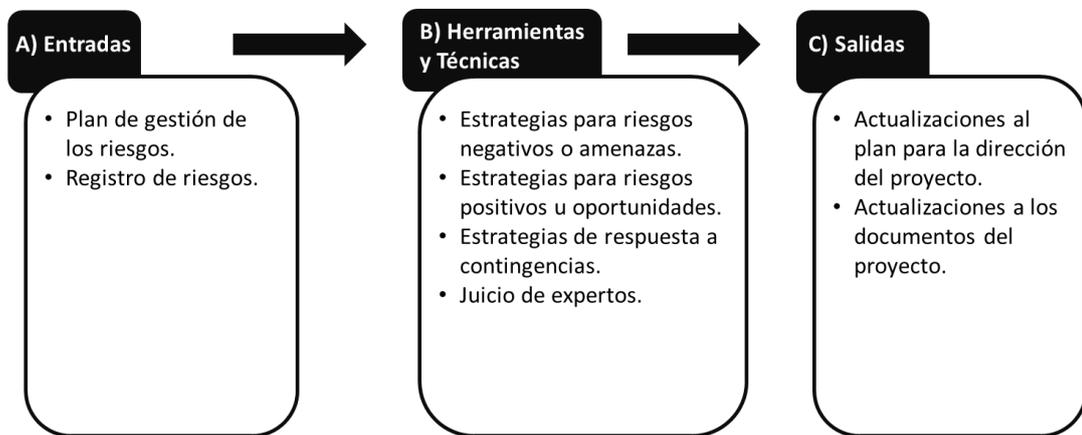
La planificación de respuesta a los riesgos en la gestión de proyectos se trata de tomar medidas para mejorar las posibilidades de éxito y reducir las amenazas que afectan los objetivos del proyecto. Implica priorizar los riesgos identificados y tomar medidas para reducir su impacto negativo o aprovechar las oportunidades identificadas. Esto implica asignar recursos y, si es necesario, agregar tareas adicionales al presupuesto, al cronograma y al plan del proyecto para abordar de manera efectiva estos riesgos.

Las actividades de planificación incluyen:

- Crear una estrategia de respuesta al riesgo.
- Determinar quién está a cargo del riesgo.
- Crear e implementar un plan estratégico de gestión de riesgos.
- Evaluar la estrategia y los planes de acción.
- Poner en práctica medidas de respaldo para riesgos conocidos.
- Determinar cualquier riesgo persistente (prioridad baja)
- Establecer una reserva para riesgo del proyecto.

Figura 7

Estructura del proceso de planificación de respuesta a los riesgos



Nota. La figura muestra la estructura y contenido del proceso de planificación de respuesta a los riesgos. Tomado de la guía PMBOK 7th edición, 2021.

2.1.2. ISO 31000:2018

Según el Capítulo A.4 de esta Norma Internacional, el desarrollo de un SGC eficaz se caracteriza por un pensamiento basado en el riesgo, que también implica eliminar las no conformidades potenciales, su análisis y tomar acciones apropiadas para prevenir su recurrencia.

Una organización planificará y pondrá en práctica actividades para gestionar riesgos y oportunidades con el fin de cumplir con los estándares de esta Norma Internacional. Para mejorar la eficiencia del sistema de gestión de la calidad y obtener resultados mejores para evitar impactos negativos de los riesgos.

Una oportunidad aparece como resultado de un evento favorable que permite lograr el resultado deseado, como una serie de circunstancias que permiten a la empresa atraer clientes, crear nuevos bienes y servicios, reducir el desperdicio o aumentar la producción. También considerar los riesgos que implica aprovechar las oportunidades. El riesgo es el resultado de la incertidumbre e impactos de la incertidumbre que dan como resultados beneficios o pérdidas.

Surgen oportunidades cuando un riesgo se reduce positivamente, pero no todos los riesgos afectados positivamente lo hacen.

Acciones para abordar Riesgos y Oportunidades

La empresa considerará los requisitos de la sección 4.2 y los desafíos de la sección 4.1 para la planificación del SGC (Sistema de Gestión de Calidad), así como los riesgos y oportunidades a abordarse para:

- a) Asegurarse de que el SGC pueda producir los resultados deseados.
- b) Intensificar los efectos deseados
- c) Evitar o minimizar los efectos negativos
- d) Mejora continua

La organización incluirá:

- a) Realizar un plan de acción para gestionar estas oportunidades y riesgos.
- b) Planificar sus procedimientos de SGC (sección 4.4) para la integración e implementación de las acciones.
- c) Realizar un plan sobre cómo medirá el éxito de estos esfuerzos.

2.1.3. ISO 9001:2015

Para garantizar que el SGC alcance los objetivos, la dirección de la empresa participará activamente en su planificación. Para este proceso, la dirección dispondrá un conocimiento profundo del sistema, las partes involucradas, la Norma ISO 9001:2015 y los diversos procesos organizacionales. La planificación tiene como objetivo prever cualquier

circunstancia que pueda comprometer el éxito del SGC, tanto en la fase de implementación como de mejora. Para ello la dirección tendrá un conocimiento integral del funcionamiento del sistema, considerando su creación para satisfacer las necesidades del cliente, identificando el mercado objetivo, necesidades y requerimientos de dicho mercado porque la planificación no se realiza sin esta información.

La planificación del SGC considerará todos los estándares recogidos en la Norma ISO 9001. Aquí es donde entran en juego la experiencia y conocimientos de las personas involucradas en la planificación del sistema de gestión junto con el propósito de la organización. Es obvio que independientemente del SGC que utilice una empresa, esta planificación es necesaria si desea mejorar la gestión.

La planificación del SGC considerará los criterios de la norma ISO 9001 y comprende las siguientes áreas:

1. Condiciones del mercado, centrándose en descubrir qué es lo que realmente valora el cliente, considerando la calidad, el precio, el servicio, la entrega, la variedad, la disponibilidad o la distinción.
2. Precisar los procedimientos necesarios para cumplir con la misión, visión, estándar de calidad y satisfacción del cliente. El “mapa de procesos” se elabora una vez reconocidos los procesos de la empresa con el fin de conocer el orden e interacción de los procesos, así como identificar a sus clientes y proveedores.
3. Los métodos para llevar a cabo cada uno de estos procesos se fijan en documentación, que incluye la creación de los procedimientos, instrucciones de trabajo, especificaciones y otros documentos esenciales. Estos documentos especifican los métodos para llevar a cabo cada proceso y actividad, así como las técnicas de control adecuadas.
4. La dirección de la organización decide qué recursos se requieren para implementar la misión, la visión y la política de calidad en la fase de planificación del SGC. Es necesario determinar los siguientes recursos:

- El personal esencial, incluida una lista de habilidades relacionadas con la gestión. (Ver Norma ISO 9001:2015 cláusulas 7.1.2 y 7.2)
 - La infraestructura que se requiere, considerando la estructura, maquinaria, herramientas, software, datos y transporte. (Ver Norma ISO 9001:2015, cláusula 7.1.3)
 - Un entorno de trabajo correcto al tipo de servicio o producto que se produce (ver Norma ISO 9001:2015 punto 7.1.4).
5. En la fase de planificación se considerará los controles que se utilizarán, las mediciones a tomar, los indicadores a considerar y detallar cómo analizarlos. Además, la dirección analizará los indicadores y basado en el resultado la ejecución de las actividades necesarias que ayuden mantener o incrementar los resultados positivos, corregir desviaciones o tomar medidas preventivas contra resultados indeseables.
 6. También considera a la hora de planificar los procesos que se contratan con terceros. En este sentido, es necesario identificar los procesos a subcontratarse que no se completaron dentro de las instalaciones de la empresa por limitaciones tecnológicas, espaciales, de conocimiento o económicas.
 7. Además, la gerencia asume plena responsabilidad de los procesos subcontratados, requiere proveedores que aseguren la calidad de los bienes o servicios subcontratados y establece controles para garantizar el cumplimiento de las normativas y requisitos por parte de dichos proveedores.

Por otro lado, durante la etapa de planificación, la dirección considerará los cambios en el sistema de gestión de la calidad que afecta a su integridad, por lo que examinará alguna circunstancia que altere el sistema (ver punto 6.3 de la Norma ISO 9001). Debido a esto, la dirección preparará y evaluará los cambios en las reuniones de revisión considerando todo el contexto y las posibles implicaciones en el sistema de gestión de la calidad (Ver Norma ISO 9001, Punto 9.3).

Otro aspecto a considerar, es que cualquier actividad que se realiza estará expuesto a un cierto nivel de incertidumbre, lo que significa que algo fallaría, impidiendo el logro de los objetivos establecidos para esa actividad. Por otro lado, surge una situación que favorezca a la organización, en cuyo caso se trabajaría para aprovechar esa circunstancia. La priorización que se presta a un riesgo, por otra parte, depende del impacto o consecuencia que pueda tener; por ejemplo, si realizamos una acción incorrectamente pero no nos afecta, no le asignaremos la máxima prioridad.

Lo anterior sugiere que evaluemos de manera continua e intuitiva las desviaciones o riesgos potenciales que puedan ocurrir mientras realizamos diversas actividades, y dependiendo de los probables efectos de dichas desviaciones, realizamos los esfuerzos necesarios para evitar que ocurran y si ocurre se tomarán medidas para disminuir el impacto. En otras palabras, consideramos lo que nos pasaría en el futuro y luego regresamos al presente para tomar medidas. Al respecto, se afirma que gestionar el riesgo es prácticamente todas las acciones que se realizan en la vida porque, habitualmente, antes de actuar nos hacemos estas preguntas: ¿Cuáles serían los posibles contratiempos?, ¿Cuál sería la razón detrás de cualquier desviación?, ¿Cuál es la probabilidad de que se materialice esta situación?, ¿Cuál sería el impacto de dicha desviación si llegara a suceder?, ¿Qué medidas se tomarían en este momento para prevenir la ocurrencia de la desviación o reducir su impacto si llega a ocurrir?.

El numeral 3.7.9 de la ISO 9000 comprende la definición del riesgo como “efecto de la incertidumbre” tratándose de una desviación positiva o negativa (oportunidad o amenaza respectivamente). Como resultado, la empresa gestionará el riesgo, ya sea evitándolo o asumiéndolo.

La ISO 9001 no especifica una metodología de gestión de riesgos; Sin embargo, da recomendamos de cómo utilizar los lineamientos de la Norma ISO 31000, donde se establece una metodología para la identificación los riesgos potenciales y cómo ser gestionados por la organización, considerando que estos riesgos existan tanto interna

como externamente (Ver números 4.1 y 4.2 de la ISO 9001). Además, esta norma recomienda formar un grupo de trabajo para el análisis del proceso de gestión antes de definir el objetivo que se tiene que alcanzar en el proceso examinado y crear un diagrama de flujo para mostrar la forma de implementación la gestión de riesgos en los procesos de la organización.

La técnica del Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF) de procesos se emplea para identificar los posibles riesgos dentro de un proceso o actividad, así como para determinar sus causas y sus efectos potenciales de dichos riesgos. Además, se analizan los controles existentes que se utilizan para prevenir o reducir su impacto, y se definen las acciones necesarias para evitar que el riesgo se materialice. Esta técnica se aplica para analizar los riesgos en los diferentes procesos u otras actividades que realiza una organización.

Por otro lado, afirmar que la responsabilidad principal de la alta dirección es alinearse a una dirección estratégica, donde se define la dirección que la organización pretende tomar. Para ello, la organización analizará el entorno en el que opera para anticipar o intuir cambios futuros y, en consecuencia, tomar las medidas pertinentes que le permitan adaptarse y competir de manera más efectiva en el mercado y al mismo tiempo saber a los desafíos que se enfrentará con el entorno.

En esta jerarquía de conceptos, la dirección tiene una doble responsabilidad en cuanto a la comprensión de lo que suceda o de que está sucediendo en el entorno de la organización y de decidir y tomar las medidas necesarias para prepararse para cualquier cambio que pueda ocurrir en esas circunstancias. Para ello se analizará el contexto, en el cual informará los distintos escenarios para la identificación de los riesgos y oportunidades, tal y como se describe en el requisito 4.1 y 4.2 de la ISO 9001. Luego de realizar un análisis de contexto, se desarrollan escenarios y se identifica su impacto potencial en la organización, para luego desarrollar acciones estratégicas para abordarlos con éxito, así como las técnicas de evaluación que se utilizarán para rastrear las acciones tomadas. Se

recomienda tomar las siguientes acciones con el fin de identificar y ejecutar acciones para abordar los riesgos y oportunidades de manera efectiva que brinda la empresa en su contexto:

1. Efectuar un análisis exhaustivo tanto en el contexto externo como interno de la organización, así como de las partes involucradas, conforme a lo estipulado en los apartados 4.1 y 4.2 de la ISO 9001. El objetivo es identificar las posibles amenazas y oportunidades que puedan surgir.
2. Después de realizar el análisis, se aconseja realizar un análisis FODA. En este análisis, resaltar las fortalezas y debilidades derivadas del análisis del entorno interno, así como las oportunidades y amenazas surgidas del análisis del entorno externo. Para ilustrar este proceso, se presenta un ejemplo en la figura 06, basado en el análisis de una empresa enfocada en el desarrollo tecnológico en el campo de la electrónica.
3. Utilizando el análisis FODA como punto de partida, la organización identificará las acciones estratégicas que le permitan aprovechar las oportunidades y abordar las amenazas, considerando sus fortalezas y debilidades. El tipo de acciones estratégicas a emprender dependerá de la situación particular bajo estudio. La figura 07 muestra los tipos de objetivos estratégicos.
4. Después de ello, se construye una matriz FODA, que incorpora las fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas y acciones estratégicas necesarias para asegurar la eficacia del SGC. Es fundamental que las acciones estén en proporción a los riesgos y oportunidades presentes.
5. Para asegurar una implementación exitosa de las acciones estratégicas, es fundamental asociar cada acción con el proceso adecuado de la organización, de modo que cada acción esté directamente relacionada con un proceso específico.
6. El paso siguiente consiste en definir los métodos de seguimiento para supervisar la implementación de las acciones estratégicas. Se recomienda la creación de una

matriz de seguimiento que incluya objetivos, fechas estimadas de implementación y actividades necesarias para cada acción.

7. Finalmente, es importante establecer métodos para llevar a cabo seguimientos y evaluaciones periódicas de las acciones tomadas, con el fin de asegurarse de que estén teniendo el impacto deseado y ajustarlas según sea necesario.

Figura 8

Análisis FODA



Nota. La figura muestra un análisis FODA bajo el enfoque una gestión de la calidad . Tomado de la guía PMBOK 7th edición, 2021.

Figura 9

Matriz FODA y Objetivos estratégicos



Nota. El planeamiento de los objetivos estratégicos bajo el enfoque de un análisis FODA. Tomado de la guía PMBOK 7th edición, 2021.

2.2. Marco Conceptual: Definición de términos o conceptos

- a) **Gestión de Riesgos:** Es el reconocimiento, análisis, evaluación y clasificación anticipada y planificada de riesgos que se suscitaría durante la ejecución de un proyecto (Valverde, 2022).
- b) **Consecuencia:** Resultado derivado de un suceso que impacta en los objetivos (ISO, 31000).
- c) **Evento:** Ocurrencia o alteración de un conjunto específico de circunstancias (ISO, 31000).
- d) **Fuente de riesgo:** Componente que, individualmente o en combinación con otros elementos, posee la capacidad de generar un riesgo (ISO, 31000).

- e) **Gestión del riesgo:** Conjunto de acciones coordinadas destinadas a guiar y supervisar una organización en relación con los riesgos (ISO, 31000).
- f) **ISO 9002:** Este documento proporciona orientación sobre la interpretación de los requisitos establecidos en la Norma ISO 9001 y ofrece ejemplos de acciones que una organización emprendería para cumplir con estos requisitos.
- g) **ISO 31000:** Tiene como objetivo proporcionar principios y lineamientos para la gestión de riesgos, aplicables tanto a niveles estratégicos como operativos. Es relevante señalar que esta norma no tiene como objetivo la obtención de certificaciones.
- h) **IEC 31010:** Es un estándar de soporte de la ISO 31000 y ofrece recomendaciones para la elección y el uso de enfoques sistemáticos de evaluación de riesgos.
- i) **Probabilidad:** Posibilidad de que algo suceda (IEC 31000, 2018).
- j) **Riesgo:** El riesgo se entiende como la repercusión de la incertidumbre en los objetivos. Comúnmente, se describe mediante las fuentes de riesgo, los eventos posibles, sus consecuencias y las probabilidades relacionadas (IEC 31000, 2018).

CAPÍTULO III. DESARROLLO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

3.1. Proponer un modelo de gestión de riesgos basado en el PMBOK

Se propuso el modelo de gestión de riesgos basado en el PMBOK. Primero se estableció y describió las 4 fases que fueron los pilares del modelo y después se elaboró la caracterización del proceso de gestión de riesgo.

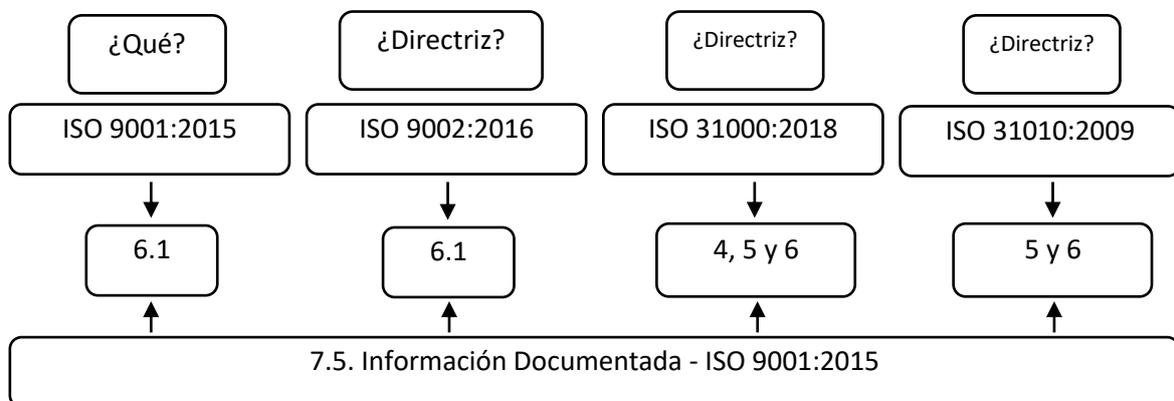
3.1.1. Fase 1: Identificar la normatividad aplicable

En esta etapa, se busca identificar los requisitos necesarios para la implementación de la gestión de riesgos, junto a la Norma ISO 9001:2015 (6.1) sobre la gestión de calidad. Asimismo, se consideran las directrices que ofrece la Norma ISO 9002:2016 (6.1) para cumplir con dichos requisitos. Además, se incorporan las pautas relativas a la gestión de riesgos según la Norma ISO 31000:2018, orientado a aquellos responsables de la gestión de riesgos, en tomar decisiones, establecer y lograr los objetivos, así como en la mejora del desempeño, con el propósito de crear y conservar el valor dentro de las organizaciones.

3.1.2. Fase 2: Metodología de implementación según Normas Internacionales

Figura 10

Interacción de las normas internacional ISO 9001, ISO 9002, ISO 31000 E ISO 31010



3.1.3. Fase 3: Gestión Basada en Procesos para la gestión del riesgo

La Gestión Basada en Procesos para la gestión del riesgo se utilizó para identificar, analizar y controlar riesgos mediante la definición y optimización de procesos organizacionales. Este enfoque permitió una integración sistemática y eficiente de prácticas de gestión de riesgos en todas las actividades, mejorando la resiliencia y el desempeño operativo de la organización.

Figura 11

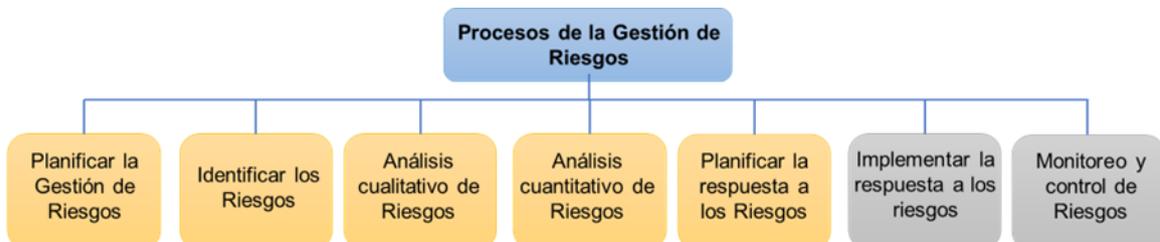
Proceso de Gestión de Riesgo (PGR)



3.1.4. Fase 4: Proceso de la gestión del riesgo según PMBOK

Figura 12

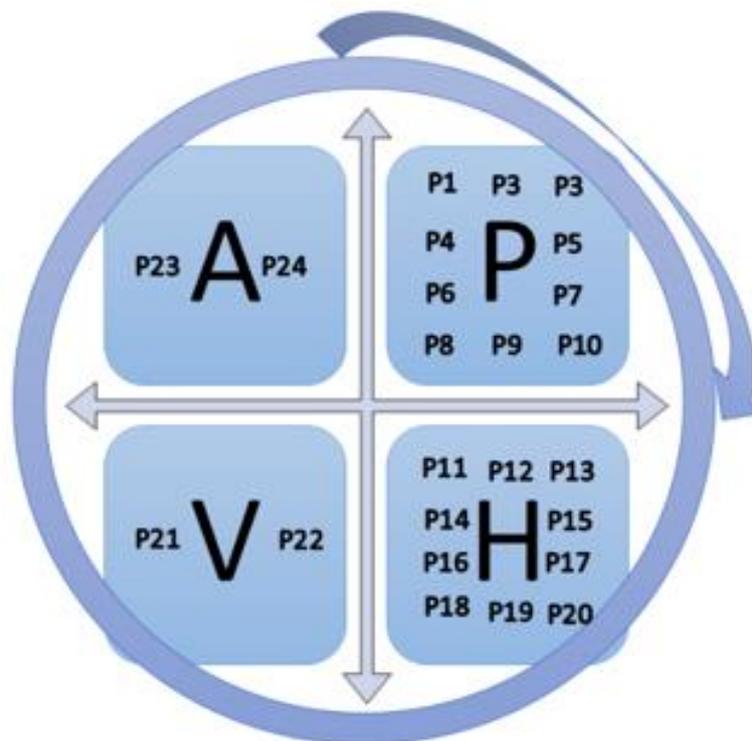
Procesos de la Gestión del Riesgo según PMBOK



Asimismo, se consideró el alineamiento del proceso de la gestión del riesgo según PMBOK y el Ciclo de Deming, esto implicó integrar en la propuesta del modelo, mejores prácticas del PMBOK con las etapas de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar del Ciclo de Deming. A su vez, esta combinación permitió una gestión de riesgos estructurada y continua, asegurando mejoras constantes y una adaptación eficiente a cambios y desafíos.

Figura 13

Alineamiento del Proceso de la Gestión del Riesgo según PMBOK y el Ciclo de Deming



Finalmente, el alineamiento entre el ciclo de Deming, el Proceso de la Gestión del Riesgo según PMBOK y la Norma ISO 9001:2015 consistió en combinar las fases de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar con las prácticas de gestión de riesgos y los criterios de calidad de ISO 9001:2015. Esta integración facilitó una gestión de riesgos sólida, mejoras continuas y conformidad con los estándares de calidad.

Tabla 2

Alineamiento entre ciclo de Deming, Proceso de la Gestión del Riesgo según PMBOK y la Norma ISO 9001:2015

Ciclo de Deming	Numeral ISO 9001	Requisito ISO 9001	Gestión	
P	4	4.1 Entendimiento de la organización y su contexto	Estratégica	
		4.2 Partes Interesadas		1
		4.3 Alcance		2
		4.4 Mapa de procesos		3
	5	5.1 Acta de Compromiso		4
		5.2 Política		5
		5.3 R, R y A		6
	6	6.1 Riesgos y Oportunidades del proceso		7
		6.2 Objetivos		8
		6.2.1 Matriz de Correspondencia		9
6.2.2 Procedimiento de riesgos		10		
H	7	7.2 Personas	11	
	8	Planificación Operacional	12	
		Diagnóstico inicial	13	
		8.1 Identificación de los riesgos	14	
		Análisis de los Riesgos	15	
		Valoración de los Riesgos	16	
		Tratamiento de los Riesgos	17	
		6.2.1 Establecer Objetivo	18	
	Operativa	8.1 Planificación de la Acción	19	
		5.3 Entrega de responsabilidades	20	
V	9	9.2 Realización de Auditorias	21	
		9.3 Revisión por la Dirección	22	
A	10	10.2 Acciones Correctivas	23	
		10.3 Mejora del Proceso	24	
			Estratégica	

3.2. Caracterización y procedimiento de gestión

3.2.1. Caracterización gestión del riesgo

Tabla 3

Caracterización de la Gestión del Riesgo

CARACTERIZACIÓN GESTIÓN DEL RIESGO				
Alcance	Las actividades de este proceso son aplicables a todos los procesos y va desde la identificación de los eventos y riesgos hasta la implementación de los planes de acción o los controles, para mitigar los riesgos y su posterior monitoreo.			
Objetivo	Definir las actividades requeridas para la administración, identificación, análisis y valoración del riesgo con el fin de definir e implementar planes de acción para mitigar los riesgos que pueden llegar a generar desviaciones de los procesos de la organización			
Requisitos	<u>LEGALES:</u> Ley N° 27933 - Ley de Protección de Datos Personales			
	<u>NORMATIVOS:</u> ISO 9001:2015, ISO 31000:2018, PMBOK			
	<u>INSTITUCIONALES:</u> Procedimiento de Gestión de Riesgos Institucionales. - Política de Tratamiento de Datos Personales			
SECUENCIA E INTERACCIONES				
PROVEEDOR	ENTRADA	CICLO PHVA	SALIDA	USUARIO
		PLANIFICAR		
Coordinador de Gestión de Riesgos Gerente General	Plan Estratégico Institucional Objetivos Estratégicos Política de Calidad Modelo de Negocio	E1.2.1. Analizar el plan estratégico institucional PEI, objetivos estratégicos, políticas y objetivos de los procesos	Política de Gestión del Riesgo Procedimiento de Gestión de Riesgos Institucionales Formato de Listado de Identificación de Eventos Formato de Matriz de Riesgos	Coordinador de Gestión de Riesgos Coordinadores de Procesos
		E1.2.2. Analizar el entorno interno y externo de la organización		
		E1.2.3. Analizar posibles situaciones de carácter político, económico, laboral, educativo, etc.		
		E1.2.4. Analizar cambios que puedan afectar el cumplimiento de los objetivos definidos		
		HACER		
Coordinador de Gestión de Riesgos	Formato de Listado de Identificación de Eventos	E1.2.5. Realizar lluvia de ideas E1.2.6. Listar los eventos que puedan generar desviación en las actividades de los procesos"	Registro de Listado de Identificación de Eventos	Coordinadores de Procesos

		E1.2.7. Registrar y describir los eventos generados		
		E1.2.8. Identificar las posibles causas y consecuencias de los eventos		
Coordinador de Riesgos	Formato de Matriz de Identificación y Valoración, Análisis y Tratamiento de Riesgos	E1.2.9. Priorizar los eventos para ser tratados como riesgos	Matriz de Identificación y Valoración, Análisis y Tratamiento de Riesgos	Coordinadores de Procesos
		E1.2.10. Informar al área de Sistemas si los riesgos priorizados son de Seguridad de la Información		
		E1.2.11. Corregir posibles fallas en la descripción de los riesgos, así como en sus causas y consecuencias		
		E1.2.12. Transcribir los riesgos identificados en los formatos correspondientes		
		E1.2.13. Enviar Matriz de Riesgos por proceso a los coordinadores de procesos		
		E1.2.14. Seleccionar los riesgos que se deben gestionar		
		E1.2.15. "Identificar la probabilidad y el impacto del riesgo inherente e intrínseco a las actividades de procesos"		
Coordinador de Riesgos	Mecanismos, Políticas y Acciones	E1.2.16. Identificar los mecanismos, políticas y acciones para minimizar el riesgo		Coordinador de Calidad
		E1.2.17. Seleccionar el tipo de control que se aplica al riesgo		
		E1.2.18. Aplicar los controles necesarios		
Coordinador de Riesgos	Formato de Matriz de Identificación y Valoración, Análisis y Tratamiento de Riesgos	E1.2.19. Determinar la probabilidad e impacto de los riesgos después de la ejecución de los controles (Riesgo residual)		Coordinadores de Procesos
		VERIFICAR		
Coordinador de Riesgos	Formato de Matriz de Identificación y Valoración, Análisis y Tratamiento de Riesgos	E1.2.20. Decidir la opción para tratar los riesgos (Evitar, reducir, asumir, transferir)	Matriz de Identificación y Valoración, Análisis y Tratamiento de Riesgos	"Coordinador de Calidad"
		E1.2.21. Evaluar la zona de riesgo del riesgo residual		
		E1.2.22. Reportar acciones correctivas y/o preventivas a los riesgos residuales que se encuentren en la zona media, alta o extrema de la matriz de riesgos		
		E1.2.23. Asumir los riesgos residuales que se encuentren en la zona baja de la matriz de riesgos		

ACTUAR				
Coordinador de Calidad	Procedimiento de Acciones Correctivas y Preventivas	E1.2.24. Asegurar que los controles aplicados a los riesgos sean eficaces y eficientes	Listado de Acciones Correctivas y/o Preventivas	Gerente General
		E1.2.25. Detectar cambios en el contexto interno y externo de la organización		
		E1.2.26. Valorar los nuevos riesgos con base en la implementación de mejoras o nuevos controles		
		E1.2.27. Revisar el cumplimiento del procedimiento de las acciones correctivas y preventivas		
		E1.2.28. Reportar acciones correctivas en caso se materialice un riesgo en la organización.	Informe de Revisión por la Dirección	
Representante de Alta Dirección	Formato de Acciones Correctivas y/o Preventivas	E1.2.29. Establecer nuevas auditorías internas para la revisión de controles asociados a los riesgos	Programa de Auditorías	
RECURSOS				
TALENTO HUMANO		INFRAESTRUCTURA		AMBIENTE DE TRABAJO
Comité de Gestión Académica, director Académico, Coordinador Diseño y Desarrollo, Coordinador Marketing y Ventas, Coordinador Sistemas, Diseñador de Estructura Curricular		Equipo de cómputo de mesa y portátil, software institucional e impresora		Oficina de la institución
DOCUMENTOS				
PROCEDIMIENTOS: SGC-PR-GE02-01-00 Procedimiento de Gestión de Riesgos Institucionales. SGC-PR-GE01-01-00 Procedimiento de Acciones Correctivas y/o Preventivas FORMATOS: SGC-FO-GE01-01-00 Formato Institucional de Riesgos SGC-FO-GE02-01-00 Formato de Matriz de Identificación y Valoración, Análisis y Tratamiento de Riesgos SGC-FO-GE03-01-00 Formato de Acciones Correctivas y/o Preventivas SGC-FO-GE04-01-00 Formato de Evaluación de Eventos				
COMUNICACIÓN				
Ver Matriz de Comunicación				
INDICADORES DE DESEMPEÑO				
NOMBRE DEL INDICADOR			FÓRMULA	
Porcentaje de Riesgos Minimizados (PRM)			$\left[\frac{\text{Número de Riesgos Residuales en Zona Baja}}{\text{Número Total de Riesgos Identificados}} \right] \times 100\%$	
RIESGOS DEL PROCESO				
Ver Matriz de Identificación, Análisis y Tratamiento de Riesgos				

3.3. Planificar la gestión del riesgo en la Obra de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca.

Se estableció el contexto de la obra de electrificación rural en san miguel - Cajamarca (anexo 6), proporcionando una visión general y un marco de referencia para todas las actividades y decisiones subsecuentes. Seguidamente, se formalizó el acta de constitución del proyecto (anexo 7), un documento clave que delineó los objetivos, los entregables y las responsabilidades principales del proyecto.

Se desarrolló un plan para la dirección del proyecto (anexo 8) que sirvió como guía estratégica y operativa, asegurando que todas las fases del proyecto se gestionaran de manera coordinada. La estimación de costos del proyecto, junto con los pronósticos de costos y la estimación de la duración del proyecto (anexo 9), permitieron una planificación financiera y temporal precisa.

La asignación del equipo de trabajo fue otra consideración crucial, determinando los roles y responsabilidades (anexo 10) de cada miembro del equipo para optimizar la ejecución del proyecto. Asimismo, se registraron los interesados (anexo 11), identificando a todas las partes implicadas y sus respectivas influencias y expectativas.

El alcance del proyecto (anexo 12), que incluyó la línea primaria, la red primaria, las redes secundarias y las conexiones domiciliarias, fue definido para establecer los límites y los componentes del proyecto. Los factores ambientales de la empresa (anexo 13) fueron evaluados para considerar las condiciones externas e internas que impactarían en el proyecto. Además, se revisó la política de riesgos de la organización (anexo 14) para alinear el plan de gestión de riesgos con las directrices y las prácticas establecidas por la entidad. Finalmente, se elaboró una declaración de riesgos (anexo 15) para el proyecto, identificando y evaluando los posibles riesgos y sus impactos.

A consecuencia de todo este análisis previo, se presenta el plan de gestión de riesgo en la Obra de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca

Plan de Gestión de los Riesgos	Página 1 de 1	Versión: 00
		Fecha de Emisión:
"Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico Rural Fase II – Cajamarca"		Código: PGR_SERF-II

1. Introducción

El objetivo de este plan es establecer un marco de gestión de riesgos para el proyecto de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca. La gestión de riesgos es esencial para garantizar el éxito del proyecto y minimizar los impactos negativos en su ejecución.

2. Estrategias de Riesgos

- **Evitar:** Identificar y evitar actividades o situaciones de alto riesgo siempre que sea posible.
- **Mitigar:** Implementar medidas preventivas y correctivas para reducir la probabilidad y el impacto de los riesgos.
- **Transferir:** Contratar seguros o acuerdos de responsabilidad compartida para transferir parte del riesgo a terceros.
- **Aceptar:** Reconocer y aceptar ciertos riesgos dentro de los límites del apetito al riesgo del proyecto.

3. Metodología

Esta metodología proporcionará un enfoque estructurado y sistemático del proceso de la gestión del riesgo en la planificación, identificación, análisis y planificación de respuesta a los riesgos con una descripción, mencionando las herramientas que se van utilizar y las fuentes de información.

Tabla 4

Metodología de gestión de riesgos

Metodología del Proceso de Gestión de Riesgos			
Proceso	Descripción	Herramientas	Fuentes de Información
Planificación de la gestión de riesgos	Elaborar el Plan de la gestión del riesgo	Reunión de planificación, juicios de expertos y técnicas para análisis de datos.	Equipo de gestión de riesgo del proyecto
Identificación de riesgos	Identificar los riesgos que pueden tener un impacto negativo al materializarse en el proyecto.	Revisiones de las documentaciones, análisis de supuestos riesgos, categorización de los riesgos (RBS) y Checklist (lista de verificación).	Equipo de gestión de riesgo del proyecto
Análisis Cualitativo de Riesgos	Analizar las probabilidades e impacto de los riesgos.	Matriz de evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos identificados.	Equipo de gestión de riesgo del proyecto
Análisis Cuantitativo de Riesgos	Analizar los efectos de los riesgos y asignarles una cuantificación numérica.	Técnicas para recopilación datos, técnicas de análisis cuantitativo, juicios expertos, plan de gestión de riesgos, plan de gestión de costos y cronograma.	Equipo de gestión de riesgo del proyecto
Planificación de la Respuesta a los Riesgos	Establecer respuestas a los riesgos identificados de mayor probabilidad e impacto	Estrategias para riesgos positivos (oportunidades) y negativos (amenazas), juicios expertos.	Equipo de gestión de riesgo del proyecto
Seguimiento y Control de Riesgos	Desde el inicio hasta la finalización del proyecto.	Reunión acerca de la gestión de riesgos en el proyecto y revelación de riesgos.	Equipo de gestión de riesgo del proyecto

4. Roles y Responsabilidades

- **Gerente:** Desempeña un papel fundamental en la gestión de riesgos del proyecto, brindando liderazgo, toma de decisiones estratégicas y supervisión para garantizar que se minimicen los impactos negativos de los riesgos y se maximicen las oportunidades.
- **Residente:** La responsabilidad del Ingeniero Residente en un plan de gestión de riesgos es crucial para garantizar que se identifiquen, evalúen y gestionen adecuadamente los riesgos asociados con la instalación y ampliación del

sistema eléctrico rural. Su papel es fundamental para mantener el proyecto en el camino correcto y minimizar los impactos negativos.

- **Equipo de Proyecto:** Identificar, evaluar y gestionar los riesgos específicos de sus áreas de trabajo.

5. Recursos disponibles

Tabla 5

Recursos disponibles

Proceso	Cargo	Materiales	Equipos
Planificación de la gestión de riesgos	Gerente, equipo de proyecto	Información documentada, materiales de escritorio y formatos.	Computadora personal, impresora, proyector y pantalla para proyector.
Identificación de riesgos	Gerente, equipo de proyecto	Información documentada, materiales de escritorio y formatos.	Computadora personal, impresora, proyector y pantalla para proyector.
Análisis Cualitativo de Riesgos	Gerente, equipo de proyecto	Información documentada, materiales de escritorio y formatos.	Computadora personal, impresora, proyector y pantalla para proyector.
Análisis Cuantitativo de Riesgos	Gerente, equipo de proyecto	Programa Excel y materiales de escritorio	Computadora personal, impresora, proyector y pantalla para proyector.
Planificación de la Respuesta a los Riesgos	Gerente, equipo de proyecto	Información documentada, materiales de escritorio y formatos.	Computadora personal, impresora, proyector y pantalla para proyector.
Seguimiento y Control de Riesgos	Gerente, equipo de proyecto	Información documentada, materiales de escritorio, formatos y Check list.	Computadora personal, impresora, proyector y pantalla para proyector.

6. Calendario

Tabla 6

Cronograma del plan de gestión de riesgo

Proceso	Momento de ejecución	Actividades	Cronograma
Planificación de la gestión de riesgos	Inicio del proyecto	Reunión de lanzamiento del proyecto: <ul style="list-style-type: none"> • Presentación del plan de gestión de riesgos. • Identificación inicial de equipo del proyecto clave. • Definición de apetito al riesgo del interesado. 	Semana 1 (Día 1 – 2)

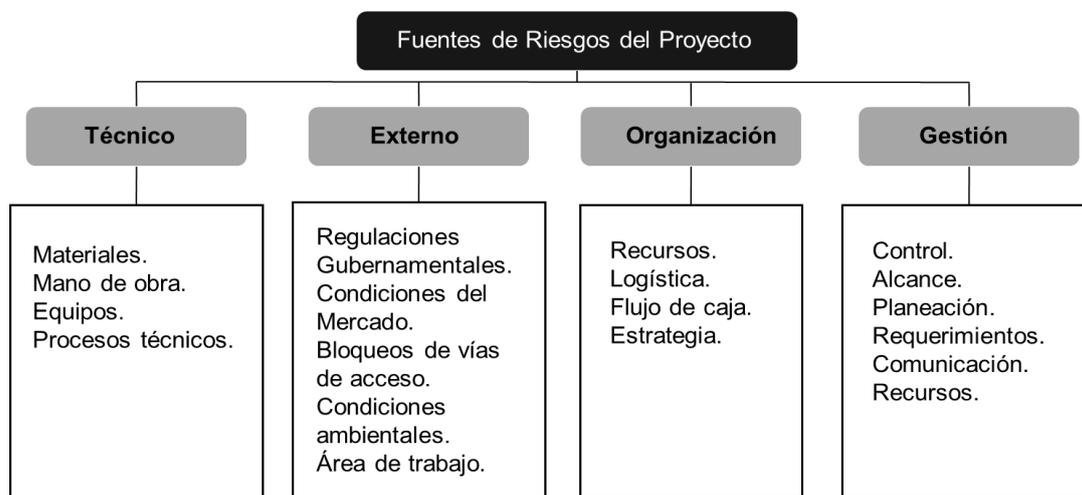
Identificación de riesgos	Inicio del proyecto y en reuniones del equipo del proyecto.	<p>Identificación de riesgos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Invitar a expertos y miembros del equipo de proyecto. • Identificar riesgos iniciales relacionados con el alcance, los recursos, la tecnología y otros aspectos del proyecto de Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico. 	Semana 2 (Día 8 – 9)
Análisis Cualitativo de Riesgos	Inicio del proyecto y en reuniones del equipo del proyecto.	Evaluación preliminar de riesgos iniciales en términos de probabilidad e impacto.	Semana 2 (Día 10)
Análisis Cuantitativo de Riesgos	Inicio del proyecto y en reuniones del equipo del proyecto.	Evaluación de los efectos de los riesgos y cuantificarlos.	Semana 2 (Día 11)
Planificación de la Respuesta a los Riesgos	Inicio del proyecto y en reuniones del equipo del proyecto.	<p>Evaluación detallada de riesgos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar en detalle los riesgos identificados en términos de probabilidad, impacto y prioridad. <p>Planificación de respuestas a riesgos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar estrategias de respuesta a riesgos específicas, incluyendo medidas preventivas y de contingencia. <p>Aprobación del plan de gestión de riesgos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisión y aprobación del plan por parte de la dirección del proyecto. 	<p>Semana 3 (Día 15 – 17)</p> <p>Aprobación del plan: (Día 22)</p>
Seguimiento y Control de Riesgos	En todas las fases del proyecto.	<p>Monitoreo de riesgos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisar el estado de los riesgos identificados. • Verificar la implementación de estrategias de respuesta a riesgos. <p>Reevaluación de riesgos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actualizar la evaluación de riesgos en función de cambios en el proyecto o en el entorno. <p>Sesiones de gestión de crisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Convocar reuniones de emergencia en caso de que ocurran riesgos críticos. <p>Evaluación final de riesgos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar los riesgos restantes y su impacto en la fase de cierre. 	Semanalmente en todas las fases del proyecto (de inicio a cierre).

7. Categorías de Riesgos

Se utiliza una estructura de desglose de riesgos (RBS) para categorizar los riesgos según sus orígenes con el fin de determinar qué partes del proyecto son más vulnerables al riesgo.

Figura 14

Estructura de Desglose de Riesgos (RBS)



8. Definiciones de Probabilidad e Impacto de Riesgos

Tabla 7

Matriz de escala de probabilidad e impacto

Objetivo del proyecto	Muy bajo (1)	Bajo (2)	Moderado (3)	Alto (4)	Muy alto (5)
Costo S/.40,401,331	Incremento < 0.5% del Presupuesto <= S/.202,000	Incremento < 5% del Presupuesto <= S/.2,020,066	Incremento mayor a 5% y menor de 20% del Presupuesto S/.2,020,066 – 8,080,266	Incremento mayor a 20% y menor de 25% del Presupuesto S/.8,080,266 – 10,100,332	Incremento mayor a 25% del Presupuesto > S/.10,100,332
Plazo 540 días	Aumento <1% Menos 6 días	Aumento entre 1 – 5% De 6 a 27 días	Aumento entre 7– 10% De 28 a 54 días	Aumento entre 11–30% De 55 a 162 días	Aumento mayor a 30% >136 días
Calidad	Incremento insignificante de calidad	Solo se afecta las aplicaciones muy exigentes	Reducción de calidad, requiere aprobación del Directorio	Reducción de calidad, no aceptada por el Directorio	Proyecto rechazado por el Directorio
Seguridad	Incidentes que requieren un tratamiento ambulatorio. Robos o pérdidas menores	Accidentes que originan incapacidad temporal menor a 4 días	Accidentes que originan incapacidad temporal entre 10 a 30 días. Pérdida o robos de hasta S/.10000	Accidentes que originan incapacidad temporal mayor a 30 días	Accidentes fatales pérdidas mayores

9. Matriz de Probabilidad e Impacto

Se utilizará una matriz para la evaluación de los riesgos en función de su probabilidad e impacto y asignarles una prioridad (Muy Baja, Baja, Moderada, Alta y Muy Alta) para la gestión.

- **Probabilidad:** Se medirá en una escala de 1 (Muy bajo) a 5 (Muy alta).
- **Impacto:** Se medirá en una escala de 1 (Muy Baja) a 5 (Muy alta).

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad} \times \text{Impacto}$$

Tabla 8

Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK

		Amenazas						Oportunidad					
1. Probabilidad de Ocurrencia	Muy Alta	5	5	10	15	20	25	25	20	15	10	5	5
	Alta	4	4	8	12	16	20	20	16	12	8	4	4
	Moderada	3	3	6	9	12	15	15	12	9	6	3	3
	Baja	2	2	4	6	8	10	10	8	6	4	2	2
	Muy Baja	1	1	2	3	4	5	5	4	3	2	1	1
2. Impacto en la ejecución del Proyecto			1	2	3	4	5	5	4	3	2	1	
		Muy Baja	Baja	Mod.	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Alta	Mod.	Baja	Muy Baja		

Escala de valoración de riesgo

Escala de valoración de riesgo		
Riesgo Alto	13 – 25	
Riesgo Moderado	5 – 12	
Riesgo Bajo	1 – 4	

10. Formatos de Informes y Seguimiento

Se generarán informes periódicos de seguimiento de riesgos que incluirán:

- Lista actualizada de riesgos.
- Evaluación de riesgos actualizada.
- Estado de las respuestas a riesgos.
- Cambios en el apetito al riesgo del interesado.

3.4. Identificar los riesgos en la Obra de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca.

Para identificación de los riesgos en la obra de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca, se analizaron 25 proyectos de similar envergadura, de los cuales se identificaron un total de 188 riesgos (anexo 16). Posterior a ello se determinan los peligros, riesgos comunes entre sí y su clasificación de los riesgos de acuerdo a lo que especifica la directiva de OSCE/CD (Como indica el inciso 6.2.1. de Planificación), encontrando 135 riesgos (anexo 17).

Finalmente, después de realizar una identificación de los 135 riesgos comunes de los 25 proyectos, se realiza una evaluación detallada para identificar los riesgos específicos que se suscitan durante la ejecución de la Obra de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca. Producto de ello, se identificó 24 riesgos específicos.

Tabla 9

Listado de riesgos específicos encontrados en el proyecto

N°	Código	Descripción del Riesgo	Peligro	Riesgo	Tipo de Riesgo
1	1.1	Presencia de áreas protegidas en el trazo de la línea Primaria	Hallazgo de especies forestales protegidas	Modificación del trazo de ruta	Riesgo ambiental
2	2.1	Incremento de precios de materiales y equipos	Aumento de costos	Aumento de costos	Riesgo de construcción
3	2.2	Falta de Stock de materiales e insumos	Stock insuficiente	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
4	3.1	Falta de recursos financieros del contratista para la obra	Falta de recursos financieros	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
5	4.1	Precipitaciones pluviales intensas durante los meses de noviembre a Abril	Inundación de áreas circundantes	Daños en la infraestructura por desastres naturales	Riesgo geológico
6	4.2	Bloqueo de vías de acceso	Bloqueo de vías de acceso	Demoras en la ejecución del proyecto	Riesgo geológico
7	4.3	Inestabilidad de taludes existentes en el trazo de LP	Deslizamiento de terrenos	Deslizamiento de terrenos	Riesgo geológico
8	4.4	Colapso de Infraestructura Instalada por fenómenos naturales	Fenómenos naturales	Daños a la infraestructura instalada	Riesgo geológico
9	5.1	Hallazgo de restos arqueológicos significativos en el trazo de ruta de la LP	Daño a los restos arqueológicos	Interrupción de obra por hallazgo arqueológico	Riesgo arqueológico

10	5.2	Presencia de nuevas viviendas en el trazo de ruta de la LP	Sobrecarga en la capacidad de suministro	Sobrecarga en la capacidad de suministro eléctrico	Riesgo de construcción
11	5.3	Modificación del punto de Diseño	Cambios en el diseño de la obra	Cambios en el la obra y en sus puntos de electrificación	Riesgo de construcción
12	5.4	Incremento de viviendas beneficiadas posterior al desarrollo del Expediente técnico	Sobrecarga en la capacidad de suministro	Sobrecarga en la capacidad de suministro eléctrico	Riesgo de construcción
13	5.5	Falla en la Calidad de Procedimientos Constructivos	Deficiencias constructivas	Defectos de montaje	Riesgo de errores
14	5.6	Accidentes de construcción y daños a terceros	Accidentes en el sitio de construcción	Lesiones a terceros y daños a la propiedad	Riesgo de construcción
15	5.7	Bajo Rendimiento de la mano de obra	Calidad deficiente de la mano de obra	Trabajos de baja calidad	Riesgo de construcción
16	5.8	Reducción de obra por Duplicidad de intervenciones	Pérdidas de recursos y tiempo	Retraso en la finalización de obra	Riesgo de interferencias/servicios afectados.
17	5.9	Requerimiento de mayores cortes de Energía	Cambios en los requerimientos de la obra	Cambios en los requerimientos de la obra	Riesgo de construcción
18	6.1	Negativa de algunos propietarios a otorgar la libre disponibilidad del terreno para el paso de la LP	Resistencia de los propietarios	Retraso en la instalación de la LP	Riesgo de expropiación de terrenos
19	6.2	Dilación en aprobación de cortes de energía programados para reforzamiento de redes	Demora en aprobación	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
20	6.3	Exigencias del concesionario no especificados en el expediente de obra	Exigencias no especificadas	Defectos de montaje	Riesgo de errores
21	6.4	Debido al origen de una pandemia, se presentaría Paralizaciones y como consecuencia un retraso en ejecución y termino de obra.	Propagación del virus	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
22	7.1	Oposición de personas a la ejecución del proyecto	Resistencia de la comunidad	Retraso en la ejecución de la obra	Riesgo de obtención de permisos
23	7.2	Actos vandálicos hacia las instalaciones ejecutadas	Actos de vandalismo	Daños a las instalaciones ejecutadas	Riesgo de interferencias
24	7.3	Por conflictos sociales en la zona del proyecto por personas que no constituyen beneficiarios del proyecto	Conflictos sociales	Conflictos y tensiones sociales en la zona del proyecto	Riesgo social

3.5. Analizar cualitativa y cuantitativamente los riesgos identificados en la Obra de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca.

En base a la identificación de riesgos específicos encontrados durante la ejecución de la Obra de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca. Se identificó y determinó las causas y los disparadores de Riesgo.

Tabla 10

Análisis de causas y disparadores de riesgo

N°	Código	Causas	Disparador de Riesgo
1	1.1.	1. Presencia de especies de flora y fauna protegida por el Estado	<ul style="list-style-type: none"> •Lista de Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado» (SINANPE) •Lista de SERFOR de especies protegidas del Perú
2	2.1	1. El comportamiento del mercado (oferta/demanda) 2. Algún fenómeno económico que lo origina 3. El aumento de costos de las materias primas o insumos.	<ul style="list-style-type: none"> •Reportes e informes del INEI de comportamiento de la economía local y mundial. • Variación del Producto Bruto Interno (PBI) fuera de los estándares previstos por El Banco Central de Reserva (BCR) •Informes del INEI de comportamiento de la economía local y mundial. (Inflación) • Variación del Producto Bruto Interno (PBI) fuera de los estándares previstos por El Banco Central de Reserva (BCR)
3	2.2	1. El comportamiento del mercado (oferta/demanda) 2. Algún fenómeno económico que lo origina 3. El aumento de costos de las materias primas o insumos.	<ul style="list-style-type: none"> •Incumplimiento del Programa de Suministros de Materiales •No confirmación de órdenes de compra,. •No aprobación de especificaciones técnicas de materiales
4	3.1	1. Falta de respaldo económico	<ul style="list-style-type: none"> •Incumplimiento de pagos a Proveedores
5	4.1	1. Fenómenos meteorológicos anormales originados por comportamientos irregulares climáticos.	Reportes e Informes del SENAMHI, de precipitaciones pluviales que superen el 50% de promedio de los últimos diez años,
6	4.2	1. Deslizamiento de lodo, piedras por precipitaciones pluviales o fallas geológicas 2. Conflictos sociales	Reportes del INDECI, SENAMI o MTC
7	4.3	1. Deslizamiento de lodo y piedras durante intensas precipitaciones pluviales o fallas geológicas	Reportes del INDECI
8	4.4	1. Ocurrencia de movimientos telúricos, (sismos de alta intensidad), ocurrencia de huaycos o inundaciones	Reportes del INDECI
9	5.1	1. Presencia de restos arqueológicos durante la verificación y evaluación del Plan de Monitoreo Arqueológico	Evaluación del Plan de Monitoreo Arqueológico

10	5.2	1. Desconocimiento de los alcances de proyecto 2. Nuevos propietarios de los predios 3. Crecimiento Demográfico	Gestión de Servidumbre/Replanteo de Obra
11	5.3	1. Error en coordenadas Geográficas 2. Falta de actualización del estado de las redes por la empresa concesionaria	Incongruencias en campo con el Punto de Diseño otorgado por la empresa concesionaria
12	5.4	1. Mayor Crecimiento Demográfico de la zona	Crecimiento demográfico superior al estimado en el análisis de la demanda del Estudio Definitivo
13	5.5	1. Deficiencias en la ejecución 2. Persona no calificada o con poca experiencia	Resultados de protocolos de pruebas cercanos a los valores límites inferiores
14	5.6	1. Incumplimiento de Procedimientos Constructivos 2. Personal no calificado o con poca experiencia 3. Ausencia de un profesional especialista en seguridad 4. Falta de Inducción al Personal	Incumplimiento de la Normatividad de Seguridad
15	5.7	1. Presencia de lluvias intensas y descargas 2. Conflicto laboral por deudas de pago 3. Persona no calificada o con poca experiencia	•Incumplimiento de los planes de trabajo y del cronograma de avance de obra •Incumplimiento de pagos mensuales al personal •Bajos requerimiento de calificación del personal
16	5.8	1. Localidades electrificadas por Gobiernos regionales, locales o la empresa concesionaria, posterior a la evaluación del Consultor del expediente Técnico.	Proyectos con poco análisis de campo o antiguo
17	5.9	1. Inadecuada programación de trabajos	Incumplimiento de Planes de trabajo para los reforzamientos de redes
18	6.1	1. Desconocimiento de proyecto y de a compensación por derecho de servidumbre 2. Demanda de compensaciones mayores a las establecidas reglamentariamente	Incumplimiento de Cronograma de presentación de entregables de Gestión de Servidumbre.
19	6.2	1. Exceso de horas de corte de energía 2. Deficiente coordinación con la empresa Concesionaria	Incumplimiento de Plan de Trabajo para reforzamiento de Redes.
20	6.3	Discrepancias con Especificaciones Técnicas de la Empresa Concesionaria	Falta de Opinión de la empresa concesionaria sobre el Expediente Técnico de la Obra
21	6.4	Origen de una pandemia	Información de la Prensa Escrita o Televisión
22	7.1	1. Desconocimiento de los alcances y beneficios del proyecto. 2. Falta de comunicación entre los ejecutores de la obra y a población. 3. Limitado alcance del proyecto	Demandas expresadas por las organizaciones colectivas o no beneficiarios del proyecto
23	7.2	1. Hurto de materiales de obra 2. Protestas violentas con daños de infraestructura	Informe del Supervisor de Obra, almacenero o residente de Obra
24	7.3	1. Percepción de desconfianza y de necesidades no atendidas.	Demandas expresadas por las organizaciones colectivas

Después de identificar y analizar los riesgos, sus causas y sus disparadores asociados a la ejecución y desarrollo de la Obra de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca, se realizó un análisis de cada riesgo – causa (Anexo 18). A continuación, se muestra una tabla resumen de los resultados obtenidos de la priorización

Tabla 11

Resumen de priorización de riesgos del proyecto

Cód.	Riesgo	Descripción del Riesgo	Prob.	Impac.	Sever.	Priorización	Objetivo del proyecto
1.1.	Modificación del trazo de ruta	Presencia de áreas protegidas en el trazo de la línea Primaria	2	2	4	Bajo	Costo/plazo
2.1	Aumento de costos	Incremento de precios de materiales y equipos	3	3	9	Moderado	Costo
2.2	Retraso en la ejecución	Falta de Stock de materiales e insumos	3	3	9	Moderado	Plazo
3.1	Retraso en la ejecución	Falta de recursos financieros del contratista para la obra	4	2	8	Moderado	Plazo
4.1	Daños en la infraestructura a por desastres naturales	Precipitaciones pluviales intensas durante los meses de noviembre a Abril	4	4	16	Alto	Costo/plazo
4.2	Demoras en la ejecución del proyecto	Bloqueo de vías de acceso	2	3	6	Moderado	Costo/plazo
4.3	Deslizamiento de terrenos	Inestabilidad de taludes existentes en el trazo de LP	2	3	6	Moderado	Costo/plazo
4.4	Daños a la infraestructura a instalada	Colapso de Infraestructura Instalada por fenómenos naturales	2	1	2	Bajo	Costo/plazo/seguridad
5.1	Interrupción de obra por hallazgo arqueológico	Hallazgo de restos arqueológicos significativos en el trazo de ruta de la LP	3	3	9	Moderado	Costo/plazo
5.2	Sobrecarga en la capacidad de suministro eléctrico	Presencia de nuevas viviendas en el trazo de ruta de la LP	4	3	12	Moderado	Costo/plazo
5.3	Cambios en el la obra y en sus puntos de electrificación	Modificación del punto de Diseño	2	2	4	Bajo	Costo/plazo
5.4	Sobrecarga en la capacidad de suministro eléctrico	Incremento de viviendas beneficiadas posterior al desarrollo del Expediente técnico	2	3	6	Moderado	Costo/plazo
5.5	Defectos de montaje	Falla en la Calidad de Procedimientos Constructivos	2	2	4	Bajo	Calidad/seguridad
5.6	Lesiones a terceros y daños a la propiedad	Accidentes de construcción y daños a terceros	3	3	9	Moderado	Costo/seguridad

5.7	Trabajos de baja calidad	Bajo Rendimiento de la mano de obra	4	3	12	Moderado	Costo/plazo
5.8	Retraso en la finalización de obra	Reducción de obra por Duplicidad de intervenciones	2	2	4	Bajo	Costo/plazo
5.9	Cambios en los requerimientos de la obra	Requerimiento de mayores cortes de Energía	2	3	6	Moderado	Costo/plazo
6.1	Retraso en la instalación de la LP	Negativa de algunos propietarios a otorgar la libre disponibilidad del terreno para el paso de la LP	3	3	9	Moderado	Costo/plazo
6.2	Retraso en la ejecución	Dilación en aprobación de cortes de energía programados para reforzamiento de redes	2	2	4	Bajo	Costo/plazo
6.3	Defectos de montaje	Exigencias del concesionario no especificados en el expediente de obra	2	1	2	Bajo	Plazo
6.4	Retraso en la ejecución	Debido al origen de una pandemia, se presentaría Paralizaciones y como consecuencia un retraso en ejecución y termino de obra.	2	1	2	Bajo	Costo/plazo
7.1	Retraso en la ejecución de la obra	Oposición de personas a la ejecución del proyecto	2	1	2	Bajo	Costo/plazo
7.2	Daños a las instalaciones ejecutadas	Actos vandálicos hacia las instalaciones ejecutadas	2	2	4	Bajo	Costo/plazo/seguridad
7.3	Conflictos y tensiones sociales en la zona del proyecto	Por conflictos sociales en la zona del proyecto por personas que no constituyen beneficiarios del proyecto	2	2	4	Bajo	Costo/plazo/seguridad

Del análisis cualitativo se encontró que 1 riesgo tiene un nivel de priorización alta, mientras que 12 riesgos resultaron con un nivel de priorización moderado. Por tal motivo, para el análisis cuantitativo estos serán los riesgos a considerar, puesto que tienen un impacto negativo (amenazas) en la ejecución con éxito del proyecto.

Para terminar con el análisis cualitativo se categorizaron los riesgos mediante la estructura de desglose de riesgos (RBS). Con ayuda de esta categorización, que se basó en las fuentes de riesgo, se pudieron reconocer las áreas del proyecto más susceptibles a los riesgos.

En la siguiente tabla se presentan los niveles de categorización: nivel 0 (fuentes de riesgos), nivel 1 (categorías de riesgos), nivel 2 (subcategorías) y se proporciona una descripción de los riesgos.

Tabla 12

Estructura de Desglose de Riesgos (RBS) – Análisis cualitativo

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Descripción de los Riesgos
Fuentes de Riesgos del Proyecto	Riesgo técnico	Materiales	Incremento de precios de materiales y equipos.
			Falta de Stock de materiales e insumos.
		Procesos técnicos	Modificación del punto de Diseño
			Falla en la Calidad de Procedimientos Constructivos
			Accidentes de construcción y daños a terceros.
			Requerimiento de mayores cortes de Energía.
		Mano de obra	Bajo Rendimiento de la mano de obra.
	Riesgo externo	Área de trabajo	Presencia de áreas protegidas en el trazo de la línea Primaria.
			Inestabilidad de taludes existentes en el trazo de LP.
			Colapso de Infraestructura Instalada por fenómenos naturales.
			Hallazgo de restos arqueológico significativos en el trazo de ruta de la LP.
			Presencia de nuevas viviendas en el trazo de ruta de la LP.
			Actos vandálicos hacia las instalaciones ejecutadas.
		Por conflictos sociales en la zona del proyecto por personas que no constituyen beneficiarios del proyecto.	
		Condiciones del mercado	Negativa de algunos propietarios a otorgar la libre disponibilidad del terreno para el paso de la LP Oposición de personas a la ejecución del proyecto
	Condiciones ambientales	Precipitaciones pluviales intensas durante los meses de noviembre a abril.	
	Bloqueos de vías de acceso	Bloqueo de vías de acceso.	
	Riesgo organizacional	Estrategia	Dilación en aprobación de cortes de energía programados para reforzamiento de redes.
	Riesgo de gestión	Planeación	Incremento de viviendas beneficiadas posterior al desarrollo del Expediente técnico.
			Debido al origen de una pandemia, se presentaría Paralizaciones y como consecuencia un retraso en ejecución y termino de obra.
Requerimientos		Exigencias del concesionario no especificados en el expediente de obra.	
Comunicación		Reducción de obra por Duplicidad de intervenciones.	
Recursos	Falta de recursos financieros del contratista para la obra.		

Para el **análisis cuantitativo**, se utilizó un modelo de simulación para evaluar los impactos negativos de los riesgos más significativos del proyecto. Este análisis empleó el método de Monte Carlo a través del software @Risk. Se introdujeron en el software los datos de estimación de costos del presupuesto base, incluyendo los valores mínimos y máximos (anexo 19). Las gráficas de las iteraciones obtenidas se presentan en el apéndice 1.

La interpretación de análisis y las gráficas indican que existe una probabilidad del 49.66% de que el costo total obtenido de nuestros cálculos en metrados, costos y presupuesto se cumplan, sin embargo, nos muestra que existe una confianza del 95% de que el total sea de S/ 41,089,045.22, dejándonos una recomendación de S/ 687,713.47 como contingencia.

Tabla 13

Resumen de los Resultados Obtenidos en el Software @RISK para Incertidumbre.

ESTADÍSTICAS DE RESUMEN	
Probabilidad de cumplir el valor de COSTO TOTAL DEL PROYECTO ESTIMADO	49.66%
Presupuesto total necesario para una confianza del 95%	S/ 41,089,045.22
Contingencia necesaria para una confianza del 95%	S/ 687,713.47

Por otro lado, se realizó un **análisis de estimación del cronograma de ejecución** de la obra. Este análisis determinó que el proyecto se ejecutará en un periodo estimado de 540 días, sin considerar variaciones debido a riesgos o incertidumbre. Por lo tanto, estos valores se tomará solo como una referencia preliminar.

Tabla 14

Estimación y duración de cronograma

N°	Descripción	Duración
	PROYECTO: “INSTALACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO RURAL SAN MIGUEL FASE II-CAJAMARCA”	540.00 Día(s)
	INICIO	
1	LINEAS PRIMARIAS	540.00 Día(s)
1.1	OBRAS PRELIMINARES	280.00 Día(s)
1.1.1	Cartel para Obra	20.00 Día(s)
1.1.2	Monitoreo e Inspección del Instituto Nacional de Cultura (INC), incluye (LP, RP, y RS)	90.00 Día(s)
1.1.3	Programa de Monitoreo Ambiental.	90.00 Día(s)
1.1.3	Programa de Manejo de Residuos.	90.00 Día(s)
1.1.5	Programa de Talleres de Información y Medidas Preventivas / Correctivas.	90.00 Día(s)
1.1.6	Replanteo Topográfico y Ubicación de Estructuras e Ingeniería Constructiva de Líneas Primarias	75.00 Día(s)
1.1.7	Informe Técnico Sustentatorio para Gestión de Servidumbre (1 Original + 3 Copias) Incluye Levantamiento Topográfico y Presentación Digitalizada del Expediente	100.00 Día(s)
1.1.8	Despeje de Árboles Dentro de La Franja de Servidumbre	75.00 Día(s)
1.2	SUMINISTRO	90.00 Día(s)
1.2.1	Postes CAC y crucetas de madera	90.00 Día(s)
1.2.2	Conjunto aisladores y accesorios	50.00 Día(s)
1.2.3	Conductor de aleación de aluminio y de cobre	40.00 Día(s)
1.2.4	Material de ferretería para postes, torretas metálicas y crucetas	20.00 Día(s)

1.2.5	Materiales para retenidas y anclajes	30.00 Día(s)
1.2.6	Material para puesta a tierra	30.00 Día(s)
1.2.7	Equipo de protección y maniobra y protección (recloser)	30.00 Día(s)
1.3	TRANSPORTE	60.00 Día(s)
1.3.1	Transporte de Materiales y Equipos a la Zona del Proyecto	60.00 Día(s)
1.4	MONTAJE ELECTROMECÁNICO DE LÍNEAS PRIMARIAS	310.00 Día(s)
1.4.1	Excavación en terreno normal, húmedo y rocoso	90.00 Día(s)
1.5	TRANSPORTE DE MATERIALES DESDE ALMACÉN A PUNTO DE IZAJE	35.00 Día(s)
1.5.1	Transporte de postes de CAC 12 m	30.00 Día(s)
1.5.2	Transporte de Cruceta de madera tratada de 90mm x 115 mm x 1,20 m	10.00 Día(s)
1.5.3	Transporte de Cruceta de madera tratada de 90mm x 115 mm x 2,00 m	6.00 Día(s)
1.5.4	Transporte de aislador tipo PIN Tipo Line Post de 28.0kv	27.00 Día(s)
1.5.5	Transporte de aislador polimérico tipo suspensión de 36.0kv	27.00 Día(s)
1.5.6	Transporte de seccionador fusible unipolar tipo expulsión	21.00 Día(s)
1.5.7	Transporte de pararrayos de oxido metálico	15.00 Día(s)
1.5.8	Transporte de conductor de aleación de aluminio de 35 mm ²	29.00 Día(s)
1.5.9	Transporte de conductor de aleación de aluminio de 50 mm ²	7.00 Día(s)
1.5.10	Transporte de caja registro para PAT 0,50 x 0,50 x 0,45 m	17.00 Día(s)
1.5.11	Transporte de bloque de concreto de 0,40 x 0,40 x 0,15 m	17.00 Día(s)
1.5.12	Transporte de accesorios de ferretería	29.00 Día(s)
1.5.13	Transporte de los Recloser automático Monofásico y Trifásicos	10.00 Día(s)
1.5.14	Izado de postes, relleno y compactación para cimentación	90.00 Día(s)
1.5.15	Montaje de armados	80.00 Día(s)
1.5.16	Instalación de retenidas	75.00 Día(s)
1.5.17	Tendido y puesta en flecha conductor aleación de al por fase	90.00 Día(s)
1.5.18	Instalación de puesta a tierra	60.00 Día(s)
1.5.19	Desmontaje y Adecuación para el Reforzamiento de las líneas	40.00 Día(s)
1.5.20	Pagos por Suspensión Temporal de Suministro Eléctrico	15.00 Día(s)
1.5.21	Pruebas y puesta en servicio de las líneas primarias	30.00 Día(s)
2	REDES PRIMARIAS	360.00 Día(s)
2.1	OBRAS PRELIMINARES	75.00 Día(s)
2.1	Replanteo Topográfico, Ubicación de Estructuras e Ingeniería Constructiva en Redes Primarias	75.00 Día(s)
2.2	SUMINISTRO	90.00 Día(s)
2.2.1	Postes y crucetas	90.00 Día(s)
2.2.2	Conjunto aisladores y accesorios	50.00 Día(s)
2.2.3	Conductor de aleación aluminio y cobre	40.00 Día(s)
2.2.4	Material de ferretería para postes y crucetas	20.00 Día(s)
2.2.5	Materiales para retenidas y anclajes	30.00 Día(s)
2.2.6	Material para puesta a tierra	30.00 Día(s)
2.2.7	Equipo de protección y maniobra	60.00 Día(s)
2.2.8	Transformadores de distribución	70.00 Día(s)
2.2.9	Tableros de distribución	70.00 Día(s)
2.2.10	Cables de energía de baja tensión	50.00 Día(s)
2.3	TRANSPORTE	60.00 Día(s)

1.2.5	Materiales para retenidas y anclajes	30.00 Día(s)
1.2.6	Material para puesta a tierra	30.00 Día(s)
1.2.7	Equipo de protección y maniobra y protección (recloser)	30.00 Día(s)
1.3	TRANSPORTE	60.00 Día(s)
1.3.1	Transporte de Materiales y Equipos a la Zona del Proyecto	60.00 Día(s)
1.4	MONTAJE ELECTROMECAÁNICO DE LÍNEAS PRIMARIAS	310.00 Día(s)
1.4.1	Excavación en terreno normal, húmedo y rocoso	90.00 Día(s)
1.5	TRANSPORTE DE MATERIALES DESDE ALMACÉN A PUNTO DE IZAJE	35.00 Día(s)
1.5.1	Transporte de postes de CAC 12 m	30.00 Día(s)
1.5.2	Transporte de Cruceta de madera tratada de 90mm x 115 mm x 1,20 m	10.00 Día(s)
1.5.3	Transporte de Cruceta de madera tratada de 90mm x 115 mm x 2,00 m	6.00 Día(s)
1.5.4	Transporte de aislador tipo PIN Tipo Line Post de 28.0kv	27.00 Día(s)
1.5.5	Transporte de aislador polimérico tipo suspensión de 36.0kv	27.00 Día(s)
1.5.6	Transporte de seccionador fusible unipolar tipo expulsión	21.00 Día(s)
1.5.7	Transporte de pararrayos de oxido metálico	15.00 Día(s)
1.5.8	Transporte de conductor de aleación de aluminio de 35 mm ²	29.00 Día(s)
1.5.9	Transporte de conductor de aleación de aluminio de 50 mm ²	7.00 Día(s)
1.5.10	Transporte de caja registro para PAT 0,50 x 0,50 x 0,45 m	17.00 Día(s)
1.5.11	Transporte de bloque de concreto de 0,40 x 0,40 x 0,15 m	17.00 Día(s)
1.5.12	Transporte de accesorios de ferretería	29.00 Día(s)
1.5.13	Transporte de los Recloser automático Monofásico y Trifásicos	10.00 Día(s)
1.5.14	Izado de postes, relleno y compactación para cimentación	90.00 Día(s)
1.5.15	Montaje de armados	80.00 Día(s)
1.5.16	Instalación de retenidas	75.00 Día(s)
1.5.17	Tendido y puesta en flecha conductor aleación de al por fase	90.00 Día(s)
1.5.18	Instalación de puesta a tierra	60.00 Día(s)
1.5.19	Desmontaje y Adecuación para el Reforzamiento de las líneas	40.00 Día(s)
1.5.20	Pagos por Suspensión Temporal de Suministro Eléctrico	15.00 Día(s)
1.5.21	Pruebas y puesta en servicio de las líneas primarias	30.00 Día(s)
2	REDES PRIMARIAS	360.00 Día(s)
2.1	OBRAS PRELIMINARES	75.00 Día(s)
2.1	Replanteo Topográfico, Ubicación de Estructuras e Ingeniería Constructiva en Redes Primarias	75.00 Día(s)
2.2	SUMINISTRO	90.00 Día(s)
2.2.1	Postes y crucetas	90.00 Día(s)
2.2.2	Conjunto aisladores y accesorios	50.00 Día(s)
2.2.3	Conductor de aleación aluminio y cobre	40.00 Día(s)
2.2.4	Material de ferretería para postes y crucetas	20.00 Día(s)
2.2.5	Materiales para retenidas y anclajes	30.00 Día(s)
2.2.6	Material para puesta a tierra	30.00 Día(s)
2.2.7	Equipo de protección y maniobra	60.00 Día(s)
2.2.8	Transformadores de distribución	70.00 Día(s)
2.2.9	Tableros de distribución	70.00 Día(s)
2.2.10	Cables de energía de baja tensión	50.00 Día(s)
2.3	TRANSPORTE	60.00 Día(s)

2.3.1	Transporte de Materiales y Equipos a la Zona del Proyecto	60.00 Día(s)
2.4	MONTAJE ELECTROMECÁNICO DE REDES PRIMARIAS	285.00 Día(s)
2.4.1	Excavación en terreno normal, húmedo y rocoso	90.00 Día(s)
2.5	TRANSPORTE DE MATERIALES DESDE ALMACÉN A PUNTO DE IZAJE	25.00 Día(s)
2.5.1	Transporte poste de CAC de 12/200 y 12/300 m	25.00 Día(s)
2.5.2	Transporte de los Recloser automático Monofásico y Trifásicos	3.00 Día(s)
2.5.3	Transporte de Cruceta de madera tratada de 90mm x 115 mm x 1,20 m	10.00 Día(s)
2.5.4	Transporte de Cruceta de madera tratada de 90mm x 115 mm x 1,50 m	10.00 Día(s)
2.5.5	Transporte de Cruceta de madera tratada de 90mm x 115 mm x 1,20 m	10.00 Día(s)
2.5.6	Transporte de tabla de madera tratada de 600x300x25mm	1.00 Día(s)
2.5.7	Transporte de aislador PIN tipo line Post de 28.0Kv	18.00 Día(s)
2.5.8	Transporte de aislador polimérico tipo suspensión	18.00 Día(s)
2.5.9	Transporte de seccionador fusible unipolar tipo expulsión	17.00 Día(s)
2.5.10	Transporte de pararrayos de oxido metálico	17.00 Día(s)
2.5.11	Transporte de conductor de aleación de aluminio de 35 mm ²	25.00 Día(s)
2.5.12	Transporte de caja registro para PAT 0,50 x 0,50 x 0,45 m	18.00 Día(s)
2.5.13	Transporte de bloque de concreto de 0,40 x 0,40 x 0,15 m	18.00 Día(s)
2.5.14	Transporte de accesorios de ferretería	25.00 Día(s)
2.5.15	Transporte del transformador monofásico fase-neutro de 5 kVA	20.00 Día(s)
2.5.16	Transporte del transformador monofásico fase-neutro de 10 kVA	15.00 Día(s)
2.5.17	Transporte del transformador monofásico fase-neutro de 15 kVA	2.00 Día(s)
2.5.18	Izado de postes, relleno y compactación para cimentación	90.00 Día(s)
2.5.19	Montaje de armados	80.00 Día(s)
2.5.20	Instalación de retenidas	75.00 Día(s)
2.5.21	Tendido y puesta en flecha conductor aleación de al por fase	90.00 Día(s)
2.5.22	Instalación de puesta a tierra	60.00 Día(s)
2.5.23	Pruebas y puesta en servicio de las redes primarias	20.00 Día(s)
3	REDES SECUNDARIAS	450.00 Día(s)
3.1	OBRAS PRELIMINARES	75.00 Día(s)
3.1.1	Replanteo Topográfico, ubicación de estructuras e Ingeniería Constructiva de las redes secundarias	75.00 Día(s)
3.2	SUMINISTRO	90.00 Día(s)
3.2.1	Postes de CAC de 8m	90.00 Día(s)
3.2.2	Accesorios de cables autoportantes y cables de cobre	60.00 Día(s)
3.2.3	Materiales para retenidas y anclajes	50.00 Día(s)
3.2.4	Luminarias lámparas y accesorios	30.00 Día(s)
3.2.5	Material de ferretería para postes	30.00 Día(s)
3.2.6	Material para puesta a tierra	50.00 Día(s)
3.2.7	Suministro para conexiones domiciliarias	60.00 Día(s)
3.3	TRANSPORTE	85.00 Día(s)
3.3.1	Transporte de Materiales y Equipos a la Zona del Proyecto	85.00 Día(s)
3.4	MONTAJE ELECTROMECÁNICO DE REDES SECUNDARIAS	375.00 Día(s)
3.4.1	Excavación en terreno normal, húmedo y rocoso	75.00 Día(s)
3.5	INSTALACIÓN DE POSTES	30.00 Día(s)
3.5.1	Transporte de poste de concreto CAC de 8 m	10.00 Día(s)

3.5.2	Transporte de bloque de concreto de 0,40 x 0,40 x 0,15 m	29.00 Día(s)
3.5.3	Transporte de conductor autoportante CAAI-S de aluminio 2x16 mm ²	29.00 Día(s)
3.5.4	Transporte de conductor autoportante CAAI-S de aluminio 1x16+2x16 mm ²	29.00 Día(s)
3.5.5	Transporte de conductor autoportante CAAI-S de aluminio 2x16+2x16 mm ²	15.00 Día(s)
3.5.6	Transporte de conductor autoportante CAAI-S de aluminio 2x16+2x16 mm ²	15.00 Día(s)
3.5.7	Transporte de conductor autoportante CAAI-S de aluminio 2x25+2x16 mm ²	5.00 Día(s)
3.5.8	Transporte de conductor autoportante CAAI-S de aluminio 2x35+2x16 mm ²	5.00 Día(s)
3.5.9	Transporte de luminaria completa con equipo para lampara de 50 W	29.00 Día(s)
3.5.10	Transporte de caja de derivación para acometidas domiciliarias sistema 440 - 220 V (10 borneras en cada barra de cobre)	15.00 Día(s)
3.5.11	Transporte de caja metálica porta medidor, equipado con interruptor termomagnético 16 A	15.00 Día(s)
3.5.12	Transporte de medidor monofásico de energía activa PREPAGO, tipo electrónico con microprocesador de 220v, 10-40 a, 60hz, clase 1	25.00 Día(s)
3.5.13	Transporte de accesorios de ferretería	30.00 Día(s)
3.5.14	Izado de postes, relleno y compactación para cimentación	80.00 Día(s)
3.5.15	Instalación de retenidas	70.00 Día(s)
3.5.16	Montaje de armados	90.00 Día(s)
3.5.17	Montaje de conductores autoportantes	90.00 Día(s)
3.5.18	Instalación de puesta a tierra	82.00 Día(s)
3.5.19	Instalación de pastorales, luminarias y lámparas	70.00 Día(s)
3.5.20	Instalación de acometida domiciliarias	90.00 Día(s)
3.5.21	Adecuación de Redes Existentes	30.00 Día(s)
3.5.22	Pruebas y puesta en servicio de las redes secundarias	20.00 Día(s)

3.6. Planificar las respuestas ante los riesgos identificados en la Obra de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca.

Basado en el Plan de Gestión de Proyectos, se utilizó la información recopilada en el proceso anterior para actualizar y perfeccionar el análisis de riesgos. A continuación, se presenta la matriz de planificación de respuestas de riesgo, en la cual se desarrollan estrategias específicas para responder a ellos de manera eficaz. Este plan detallado aseguró que cada riesgo potencial tenga una respuesta adecuada, minimizando su impacto negativo en el proyecto y garantizando la continuidad y éxito del mismo.

Tabla 15

Matriz de planificación de respuestas de riesgo

N°	Tipo	Riesgo	Descripción del Riesgo	Causa	Disparador	Clasif.	Respuesta	Tipo de Respuesta
1.1	Riesgo ambiental	Modificación del trazo de ruta	Presencia de áreas protegidas en el trazo de la línea Primaria	1•Presencia de especies de flora y fauna protegida por el Estado	•Lista de Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado» (SINANPE) •Lista de SERFOR de especies protegidas del Perú	Bajo	•Planteamiento de un nuevo trazo de ruta. y Reforzamiento Plan de Monitoreo arqueológico	Aceptar
2.1	Riesgo de construcción	Aumento de costos	Incremento de precios de materiales y equipos	1•El comportamiento del mercado (oferta/demanda) 2•Algún fenómeno económico que lo origina 3•El aumento de costos de las materias primas o insumos.	•Reportes e informes del INEI de comportamiento de la economía local y mundial. •Variación del Producto Bruto Interno (PBI) fuera de los estándares previstos por El Banco Central de Reserva (BCR)	Moderado	•Definir oportunamente a los proveedores que cumplan las especificaciones técnicas solicitadas y el Stock requerido.	Mitigar
2.2	Riesgo de construcción	Retraso en la ejecución	Falta de Stock de materiales e insumos	1•El comportamiento del mercado (oferta/demanda) 2•Algún fenómeno económico que lo origina 3•El aumento de costos de las materias primas o insumos.	•Informes del INEI de comportamiento de la economía local y mundial. (Inflación) •Variación del Producto Bruto Interno (PBI) fuera de los estándares previstos por El Banco Central de Reserva (BCR) •Incumplimiento del Programa de Suministros de Materiales •No confirmación de órdenes de compra., •No aprobación de especificaciones técnicas de materiales	Moderado	•Asegurar que el fabricante o proveedor cuente con la capacidad de producción requerida.	Mitigar

3.1	Riesgo de construcción	Retraso en la ejecución	Falta de recursos financieros del contratista para la obra	1•Falta de respaldo económico	•Incumplimiento de pagos a Proveedores	Moderado	•Solicitar y controlar la entrega de comprobantes de pagos efectuados a los proveedores •Intervención Económica de la Obra	Mitigar
4.1	Riesgo geológico	Daños en la infraestructura por desastres naturales	Precipitaciones pluviales intensas durante los meses de noviembre a Abril	1•Fenómenos meteorológicos anormales originados por comportamientos irregulares climáticos.	Reportes e Informes del SENAMHI, de precipitaciones pluviales que superen el 50% de promedio de los últimos diez años,	Alto	•Establecer programación de trabajos tomando en consideración la reducción de rendimiento producida durante los meses de noviembre a abril por presencia de lluvias. •Establecer turnos o grupos de trabajo adicionales para aumentar los rendimientos en épocas de estío.	Mitigar
4.2	Riesgo geológico	Demoras en la ejecución del proyecto	Bloqueo de vías de acceso	1•Deslizamiento de lodo, piedras por precipitaciones pluviales o fallas geológicas 2•Conflictos sociales	Reportes del INDECI, SENAMI o MTC	Moderado	Elaboración plan y procedimiento de transporte, que contemple las condiciones de clima durante los meses de avenida. •Ubicación de vías de acceso alternativas •Acondicionar una zona temporal adicional para acopiar la mayor cantidad de material y equipos	Mitigar
4.3	Riesgo geológico	Deslizamiento de terrenos	Inestabilidad de taludes existentes en el trazo de LP	1•Deslizamiento de lodo y piedras durante intensas precipitaciones pluviales o fallas geológicas	Reportes del INDECI	Moderado	•Planteamiento de un nuevo trazo de ruta. y Reforzamiento Plan de Monitoreo arqueológico	Aceptar
4.4	Riesgo geológico	Daños a la infraestructura instalada	Colapso de Infraestructura Instalada por fenómenos naturales	1•Ocurrencia de movimientos telúricos, (sismos de alta intensidad), ocurrencia de huaycos o inundaciones	Reportes del INDECI	Bajo	•Contratación de la póliza de seguros todo riesgo de Montaje (EAR)	Transferir
5.1	Riesgo arqueológico	Interrupción de obra por	Hallazgo de restos arqueológico	1•Presencia de restos arqueológicos durante la	Evaluación del Plan de Monitoreo Arqueológico	Moderado	•Planteamiento de un nuevo trazo de ruta. y	Aceptar

	hallazgo arqueológico	significativos en el trazo de ruta de la LP	verificación y evaluación del Plan de Monitoreo Arqueológico		Reforzamiento Plan de Monitoreo arqueológico			
5.2	Riesgo de construcción	Sobrecarga en la capacidad de suministro eléctrico	Presencia de nuevas viviendas en el trazo de ruta de la LP 1•Desconocimiento de los alcances de proyecto 2•Nuevos propietarios de los predios 3•Crecimiento Demográfico	Gestión de Servidumbre/Replanteo de Obra	Moderado	•Planteamiento de un nuevo trazo de ruta. y Reforzamiento Plan de Monitoreo arqueológico	Mitigar	
5.3	Riesgo de construcción	Cambios en el la obra y en sus puntos de electrificación	Modificación del punto de Diseño 1•Error en coordenadas Geográficas 2•Falta de actualización del estado de las redes por la empresa concesionaria	Incongruencias en campo con el Punto de Diseño otorgado por la empresa concesionaria	Bajo	•Tramite de Ante la Concesionaria para ratificación u otorgamiento de un nuevo punto de Diseño	Mitigar	
5.4	Riesgo de construcción	Sobrecarga en la capacidad de suministro eléctrico	Incremento de viviendas beneficiadas posterior al desarrollo del Expediente técnico	1•Mayor Crecimiento Demográfico de la zona Crecimiento demográfico superior al estimado en el análisis de la demanda del Estudio Definitivo	Moderado	•Evaluación y presentación de Informe de mayores metrados si corresponde (<15%) para su aprobación	Mitigar	
5.5	Riesgo de errores	Defectos de montaje	Falla en la Calidad de Procedimientos Constructivos	1•Deficiencias en la ejecución 2•Persona no calificado o con poca experiencia	Resultados de protocolos de pruebas cercanos a los valores limites inferiores	Bajo	•Verificación exhaustiva, por parte de la supervisión, del cumplimiento de Especificaciones de montaje durante la ejecución de la obra. Identificación de observaciones a ser subsanadas por el contratista previo a la recepción de la obra	Mitigar
5.6	Riesgo de construcción	Lesiones a terceros y daños a la propiedad	Accidentes de construcción y daños a terceros	1•Incumplimiento de Procedimientos Constructivos 2•Persona no calificado o con poca experiencia 3•Ausencia de un profesional especialista en seguridad	Incumplimiento de la Normatividad de Seguridad	Moderado	•Contratación de Seguro Complementario de Trabajo de Riesgos, Pensión y Salud. •Charla de 5 minutos •Inducción permanente del Personal	Mitigar

			4•Falta de Inducción al Personal				
5.7	Riesgo de construcción	Trabajos de baja calidad	Bajo Rendimiento de la mano de obra 1•Presencia de lluvias intensas y descargas 2•Conflicto laboral por deudas de pago 3•Persona no calificado o con poca experiencia	•Incumplimiento de los planes de trabajo y del cronograma de avance de obra •Incumplimiento de pagos mensuales al personal •Bajos requerimiento de calificación del personal	Moderado	•Si monto valorizado acumulado es menor al 80% del monto de la valorización acumulada programada a dicha fecha, presentación de un nuevo calendario con aceleración de trabajos •Posible Intervención Económica o resolución del contrato si se presenta atrasos reiterados menor al 80% del monto de valorización acumulada ejecutada respecto de la programada. •Establecer programación de trabajos tomando en consideración la reducción de rendimiento producida durante los meses de Noviembre a Abril por presencia de lluvias. •Establecer turnos o grupos de trabajo adicionales para aumentar los rendimientos en épocas de estío.	Mitigar
5.8	Riesgo de interferencias/servicios afectados.	Retraso en la finalización de obra	Reducción de obra por Duplicidad de intervenciones 1•Localidades electrificadas por Gobiernos regionales, locales o la empresa concesionaria, posterior a la evaluación del Consultor del expediente Técnico.	Proyectos con poco análisis de campo o antiguo	Bajo	•Evaluación y presentación de Informe de reducción de obra para su aprobación	Mitigar
5.9	Riesgo de construcción	Cambios en los requerimientos de la obra	Requerimiento de mayores cortes de Energía	1•Inadecuada programación de trabajos Incumplimiento de Planes de trabajo para los reforzamientos de redes	Moderado	Revisión continua del cumplimiento del Plan de Intervenciones para reforzamiento de redes que	Evitar

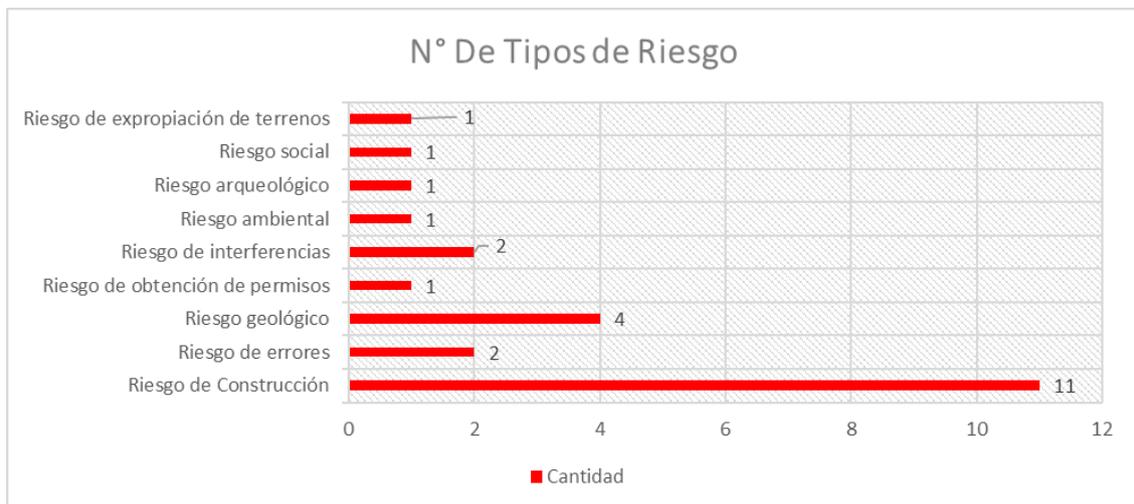
							contemple tiempos adecuados para efectuar los trabajos programados.	
6.1	Riesgo de expropiación de terrenos	Retraso en la instalación de la LP	Negativa de algunos propietarios a otorgar la libre disponibilidad del terreno para el paso de la LP	1•Desconocimiento de proyecto y de compensación por derecho de servidumbre 2•Demanda de compensaciones mayores a las establecidas reglamentariamente	Incumplimiento de Cronograma de presentación de entregables de Gestión de Servidumbre.	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> •Programa de Talleres de Información con los involucrados del proyecto para informar respecto a la necesidad de ejecutar una obra de servicio público, las obligaciones y respeto de derecho para con los afectados •Coordinar y solicitar a las autoridades locales y la población beneficiada su colaboración en la obtención de autorizaciones. •Reconocimiento y Pago por servidumbre y afectaciones ocasionadas por el paso de la Línea Primaria 	Mitigar
6.2	Riesgo de construcción	Retraso en la ejecución	Dilación en aprobación de cortes de energía programados para reforzamiento de redes	1•Exceso de horas de corte de energía con la empresa Concesionaria 2•Deficiente coordinación	Incumplimiento de Plan de Trabajo para reforzamiento de Redes.	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> •Desarrollo de plan de Cortes programados en cumplimiento de la Norma Técnica de Calidad en coordinación con la empresa Distribuidora 	Mitigar
6.3	Riesgo de errores	Defectos de montaje	Exigencias del concesionario no especificados en el expediente de obra	Discrepancias con Especificaciones Técnicas de la Empresa Concesionaria	Falta de Opinión de la empresa concesionaria sobre el Expediente Técnico de la Obra	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> •Presentación de Expediente Técnico de Obra a la Concesionaria al inicio de Obra 	Mitigar
6.4	Riesgo de construcción	Retraso en la ejecución	Debido al origen de una pandemia, se presentaría Paralizaciones y como consecuencia un retraso en ejecución y termino de obra.	Origen de una pandemia	Información de la Prensa Escrita o Televisión	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> *Comunicar al Contratista la suspensión temporal de la ejecución de obra *Tomar las Medidas de Prevención y Realizar un Plan de Vigilancia y Prevención para continuar con los trabajos 	Aceptar

7.1	Riesgo de obtención de permisos	Retraso en la ejecución de la obra	Oposición de personas a la ejecución del proyecto	de la alcances y beneficios del proyecto. 1•Desconocimiento de los alcances y beneficios del proyecto. 2•Falta de comunicación entre los ejecutores de la obra y a población. 3•Limitado alcance del proyecto	Demandas expresadas por las organizaciones colectivas o no beneficiarios del proyecto	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de Talleres de Información con los involucrados del proyecto respecto a los alcances y beneficios del proyecto. •Informar a las autoridades locales para gestionar la realización de nuevos proyectos para atender a la población no beneficiada 	Mitigar
7.2	Riesgo de interferencias	Daños a las instalaciones ejecutadas	Actos vandálicos hacia las instalaciones ejecutadas	1•Hurto de materiales de obra 2•Protestas violentas con daños de infraestructura	Informe del Supervisor de Obra, almacenero o residente de Obra	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> •Coordinación con población y autoridades locales (Juez de Paz, alcalde, Gobernador, Policía, etc.) 	Mitigar
7.3	Riesgo social	Conflictos y tensiones sociales en la zona del proyecto	Por conflictos sociales en la zona del proyecto por personas que no constituyen beneficiarios del proyecto	1•Percepción de desconfianza y de necesidades no atendidas.	Demandas expresadas por las organizaciones colectivas	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> •Coordinación con población y autoridades locales (Juez de Paz, alcalde, Gobernador, Policía, etc.) 	Mitigar

En resumen, al trabajo desarrollado, en el Proyecto **Obra De Electrificación Rural En San Miguel-Cajamarca** se identificó diferentes tipos de riesgo entre ellos, 11 riesgos de Construcción, 4 de riesgos geológicos, 2 riesgos de errores, 1 riesgo de obtención de permisos, 1 riesgo de interferencias, 1 riesgo ambiental, 1 riesgo arqueológico, 1 riesgo social, 1 riesgos de expropiación de terrenos. Al final no se encontraron riesgos por regulatorio/normativo ni tampoco riesgo por obtención de datos.

Figura 15

Cantidad de tipos de Riesgos Identificados en la obra De Electrificación Rural En San Miguel-Cajamarca



Analizando la probabilidad de ocurrencia de los riesgos durante la ejecución del proyecto, se visualiza que, 17% tienen un nivel Alto de que ocurra, un 21% tienen un nivel moderado de que se suscite durante el proyecto y hay un 62% que tienen nivel bajo de que ocurra en el proyecto. En este mismo no se visualizaron riesgos de nivel Muy alto ni Muy bajo.

Figura 16

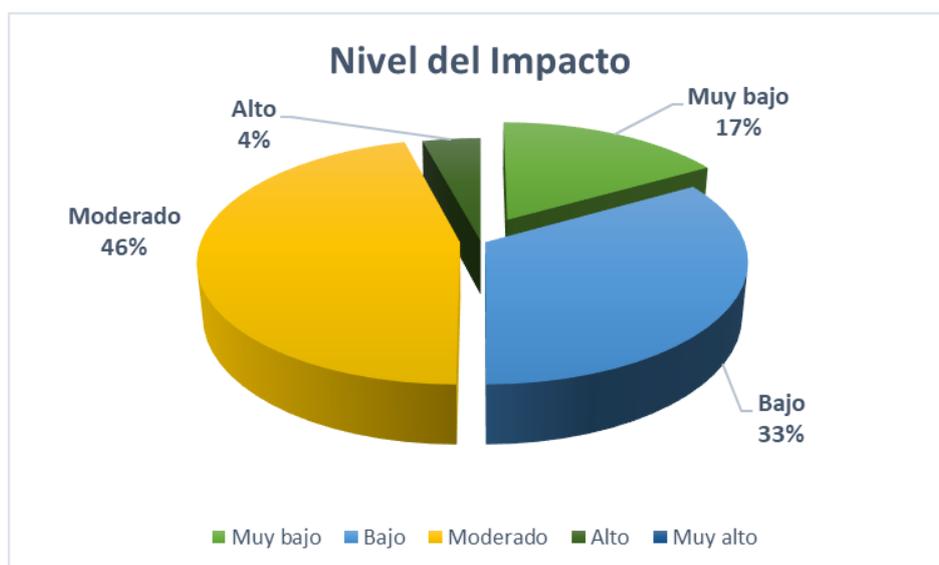
Probabilidad de ocurrencia de riesgos en el proyecto



Dentro de 24 los riesgos específicos identificados durante el proceso del proyecto, un 46% de estos riesgos son de impacto moderado, 33% tiene un impacto bajo, otro 17% tiene un impacto muy bajo y por último un 4% tiene un impacto Alto, al final no se presenta ningún riesgo de impacto muy alto que afecte al proyecto, ya que si se presentase uno este sería el de mayor prioridad ya que tendrá un efecto mucho más negativo en comparación a los demás.

Figura 17

Grafica porcentual de nivel de impacto del Riesgo en el proyecto



A partir de los resultados emitidos por la Matriz de evaluación de probabilidad e impacto, los riesgos fueron clasificados de acuerdo a su prioridad; en lo cual, de los 24 riesgos específicos identificados, un 50% de los riesgos son de prioridad Moderada, un 46% de prioridad baja y un 4% de prioridad Alto. Siendo así las de prioridad moderada los que son atendidos con prioridad ya que son los que estarán presente durante la ejecución de este tipo de obras.

Figura 18

Nivel de Priorización de los riesgos en el proyecto



3.7. Análisis inferencial

El análisis inferencial para la contratación de las hipótesis en estudio se basó en los datos del Anexo 20, recopilados a través de un cuestionario de correlación de variables del Anexo 4. Esta base de datos fue examinada y validada por 10 miembros de la alta dirección.

3.7.1. Hipotesis general

(HG): La propuesta metodológica de gestión de riesgos basada en el PMBOK, evaluará los riesgos en proyectos de la DGER. Caso: Obra Electrificación rural en San Miguel – Cajamarca.

(HO): La propuesta metodológica de gestión de riesgos basada en el PMBOK, no evaluará los riesgos en proyectos de la DGER. Caso: Obra Electrificación rural en San Miguel – Cajamarca.

Inicialmente, se realizó un test de normalidad utilizando el software IBM SPSS Statistics 25 para determinar la distribución de los datos recopilados. Los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 16

Prueba de normalidad para la Hipotesis general

	PRUEBAS DE NORMALIDAD					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TOT_VI	,283	10	,000	,756	10	,000
TOT_VD	,264	10	,000	,768	10	,000

Dado que la base de datos está formada por 10 entradas, se eligió el test de Shapiro-Wilk para la evaluación de la normalidad. El valor de significancia obtenido fue de 0.000, lo cual es menor a 0.05, indicando que la distribución de los datos no es paramétrica. En consecuencia, se aplicó la prueba de correlación de Rho de Spearman, revelando los siguientes resultados estadísticos:

Tabla 17

Prueba de correlación para la Hipotesis general

PRUEBA DE CORRELACION			
		TOT_VI	TOT_VD
Rho de Spearman	Coeficiente de correlación	1,000	,849**
	TOT_VI Sig. (bilateral)	.	,000
	N	10	10
	Coeficiente de correlación	,849**	1,000
	TOT_VD Sig. (bilateral)	,000	.
	N	10	10

3.7.2. Hipotesis específica 01

HE1: El modelo de gestión de riesgo basado en el PMBOK planificará la gestión del riesgo en la obra de electrificación rural en San Miguel – Cajamarca..

HO1: El modelo de gestión de riesgo basado en el PMBOK no planificará la gestión del riesgo en la obra de electrificación rural en San Miguel – Cajamarca.

Se llevó a cabo una prueba de normalidad utilizando el software SPSS con el propósito de contrastar la hipótesis específica 01. Los datos recopilados evidenciaron una distribución específica.

Tabla 18

Prueba de normalidad para la Hipotesis específica 01

	PRUEBAS DE NORMALIDAD					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TOT_VI	,275	10	,000	,756	10	,021
TOT_D1VD	,359	10	,000	,768	10	,015

Dado que la base de datos consta de 10 entradas, se seleccionó el test de Shapiro-Wilk para evaluar la normalidad. El valor de significancia obtenido fue de 0.015, siendo menor a 0.05, lo que indica que la distribución de los datos no es paramétrica. En consecuencia, se aplicó la prueba de correlación de Rho de Spearman, revelando los siguientes resultados estadísticos:

Tabla 19

Prueba de correlación para la Hipotesis específica 01

PRUEBA DE CORRELACION				
		TOT_VI	TOT_D1VD	
Rho de Spearman	TOT_VI	Coefficiente de correlación	1,000	,856**
		Sig. (bilateral)	.	,001
		N	10	10
	TOT_D1VD	Coefficiente de correlación	,856**	1,000
		Sig. (bilateral)	,001	.
		N	10	10

3.7.3. Hipotesis específica 02

HE2: El modelo de gestión de riesgo basado en el PMBOK identificará los riesgos en la obra de electrificación rural en San Miguel – Cajamarca.

HO2: El modelo de gestión de riesgo basado en el PMBOK, no identificará los riesgos en la obra de electrificación rural en San Miguel – Cajamarca.

Mediante el empleo de SPSS, se realizó una prueba de normalidad para evaluar la hipótesis específica 02. Los datos obtenidos demostraron una distribución particular.

Tabla 20
Prueba de normalidad para la Hipótesis específica 02

	PRUEBAS DE NORMALIDAD					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TOT_VI	,290	10	,001	,750	10	,002
TOT_D2VD	,475	10	,023	,770	10	,002

Considerando que la base de datos está compuesta por 10 entradas, se optó por utilizar el test de Shapiro-Wilk para la evaluación de la normalidad. Se encontró un valor de significancia de 0.002, que al ser menor a 0.05, indica una distribución no paramétrica de los datos. Por lo tanto, se procedió a aplicar la prueba de Rho de Spearman, arrojando los siguientes resultados estadísticos:

Tabla 21
Prueba de correlación para la Hipotesis específica 02

PRUEBA DE CORRELACION			
		TOT_VI	TOT_D2VD
Rho de Spearman		Coeficiente de correlación	1,000
	TOT_VI	Sig. (bilateral)	,921**
		N	,002
	TOT_D2VD	N	10
		Coeficiente de correlación	,921**
		Sig. (bilateral)	,002
	N	10	
		Sig. (bilateral)	,002
		N	10

3.7.4. Hipotesis específica 03

HE3: El modelo de la gestión de riesgo basado en el PMBOK analizará cualitativa y cuantitativamente los riesgos identificados en la obra de electrificación rural en San Miguel – Cajamarca.

HO3: El modelo de la gestión de riesgo basado en el PMBOK, no analizará cualitativa y cuantitativamente los riesgos identificados en la obra de electrificación rural en San Miguel – Cajamarca.

A partir de los datos recolectados, se ejecutó una prueba de normalidad con SPSS para contrastar la hipótesis específica 03. Los resultados revelaron una distribución definida.

Tabla 22

Prueba de normalidad para la Hipotesis específica 03

	PRUEBAS DE NORMALIDAD					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TOT_VI	,453	10	,033	,756	10	,035
TOT_D3VD	,365	10	,035	,768	10	,042

Dado que la base de datos incluye 10 entradas, se eligió el test de Shapiro-Wilk para la evaluación de la normalidad. El valor de significancia encontrado fue de 0.042, siendo menor a 0.05, lo cual señala que la distribución de los datos no es paramétrica. Por consiguiente, se utilizó la prueba de correlación de Rho de Spearman, revelando los siguientes resultados estadísticos:

Tabla 23

Prueba de correlación para la Hipotesis específica 03

PRUEBA DE CORRELACION			
		TOT_VI	TOT_D3VD
Rho de Spearman		Coeficiente de correlación	1,000
	TOT_VI	Sig. (bilateral)	,874**
		N	10
		Coeficiente de correlación	,874**
	TOT_D3VD	Sig. (bilateral)	,000
		N	10

3.7.5. Hipotesis específica 04

HE4: El modelo de la gestión de riesgo basado en la PMBOK planificará las respuestas ante los riesgos identificados en la obra de electrificación rural en San Miguel – Cajamarca.

HO4: El modelo de la gestión de riesgo basado en la PMBOK, no planificará las respuestas ante los riesgos identificados en la obra de electrificación rural en San Miguel – Cajamarca.

Con los datos recopilados, se procedió a realizar una prueba de normalidad empleando el software SPSS para evaluar la hipótesis específica 04. Los resultados mostraron una distribución determinada.

Tabla 24

Prueba de normalidad para la Hipotesis específica 04

PRUEBAS DE NORMALIDAD						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TOT_VI	,453	10	,035	,754	10	,036
TOT_D4VD	,265	10	,021	,766	10	,037

De forma similar, considerando que la base de datos contiene 10 entradas, se seleccionó el test de Shapiro-Wilk para la evaluación de la normalidad. Se obtuvo un valor de significancia de 0.037, que al ser menor a 0.05, sugiere que la distribución de los datos no es paramétrica. En consecuencia, se aplicó la prueba de correlación de Rho de Spearman, mostrando los siguientes resultados estadísticos:

Tabla 25

Prueba de correlación para la Hipótesis específica 04

PRUEBA DE CORRELACION				
			TOT_VI	TOT_D4VD
Rho de Spearman	TOT_VI	Coeficiente de correlación	1,000	,932**
		Sig. (bilateral)	.	,012
		N	10	10
	TOT_D4VD	Coeficiente de correlación	,932**	1,000
		Sig. (bilateral)	,012	.
		N	10	10

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONTRASTACIÓN DE HIPOTESIS

4.1 Discusión de resultados

Analizado el caso de estudio conforme al objetivo general planteado, se desarrolla una propuesta de modelo de gestión del riesgo basada en la guía del PMBOK 7ma edición, con el fin de reducir el impacto de los 24 riesgos identificados en el proyecto de electrificación rural en San Miguel – Cajamarca. Se analizaron y planificaron respuestas a los riesgos en todas las etapas que conlleva la ejecución del proyecto, y se plantearon acciones estratégicas para evitar o mitigar los riesgos específicos que surgiría durante la ejecución. Por lo tanto, se afirma que se cumplió con la hipótesis planteada durante la investigación, especificando cada punto:

Con respecto al objetivo específico 1, relacionado con la planificación de la gestión del riesgo, en la presente investigación se elaboró un plan de gestión de los riesgos donde se establece una estructura, se desarrollan las actividades de gestión y se detalla la estructura de desglose de riesgos (RBS). En esta estructura se jerarquizan los riesgos específicos del proyecto, incluyendo riesgos técnicos, externos, organizacionales y de gestión, clasificados según la especificación de la directiva de OSCE/CD. Estos resultados se contrastan con la investigación realizada por Flores (2019), quien se refirió a la optimización de proyectos de infraestructura educativa mediante una planificación integral para gestionar los riesgos en la ejecución de dicha obra. Flores desarrolló una estructura de desglose de riesgos basada en una caracterización de la directiva OSCE, validada mediante juicio experto para su aprobación, estandarización e implementación en el caso específico de la I.E.S. Orgullo Aymara.

Con respecto al objetivo específico 2, relacionado con la identificación de los riesgos, primero se realizó una lluvia de ideas con juicios expertos, revisando 25 proyectos similares de electrificación rural de Cajamarca. De esta revisión, se obtuvieron

un total de 188 riesgos generales. Posteriormente, se determinaron los peligros y riesgos comunes, clasificándolos según la directiva de OSCE/CD, resultando en 135 riesgos clasificados. Una vez identificados los riesgos, se clasificaron en amenazas y oportunidades, considerando solo las amenazas para los análisis cualitativo y cuantitativo. Además, se elaboró una matriz FODA para contrarrestar las amenazas y evaluar las debilidades de la empresa para afrontar la ejecución del proyecto. Después de identificar 135 riesgos comunes en los proyectos revisados, se realizó un análisis detallado para identificar los riesgos específicos en la Obra de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca, encontrando 24 riesgos críticos específicos. Estos resultados se contrastan con la investigación de Marchant (2012), quien desarrolló una guía para gestionar los riesgos en proyectos de construcción usando los lineamientos del PMBOK. Marchant señala que la identificación temprana de riesgos, la evaluación de las capacidades de la empresa para afrontar los riesgos y la implementación de estrategias preventivas para mitigarlos evitando retrasos, costos adicionales e impactos negativos en el medio ambiente.

Con respecto al objetivo específica 3, Con respecto al análisis cualitativo para determinar los niveles de priorización de los riesgos, se logró clasificar los 24 riesgos específicos en función de su priorización, obteniendo 11 riesgos bajos, 12 riesgos moderados y 1 riesgo alto. Esta clasificación se realizó utilizando la matriz de probabilidad e impacto proporcionada por la guía PMBOK 7ma edición. Estos resultados se contrastan con la investigación de Ruiz (2019), quien gestionó los riesgos en proyectos civiles siguiendo las directrices de la PMBOK. Ruiz evaluó el nivel de amenaza de los riesgos de inversión identificados mediante un cuadro de probabilidad y un cuadro de impacto, logrando una priorización similar de niveles: bajo, moderado y alto, confirmados posteriormente mediante un cuestionario de existencia. Con respecto al análisis cuantitativo, relacionada para determinar la contingencia del presupuesto y del cronograma del proyecto, se utilizó el software @Risk, que permitió realizar una

estimación precisa del presupuesto total del proyecto con una confianza del 95%. Se llevó a cabo una simulación con 10,000 iteraciones, como se muestra en el apéndice 1, obteniendo un presupuesto total de S/ 41,089,045.22 y una contingencia de S/ 687,713.47 para cubrir posibles riesgos durante toda la ejecución del proyecto de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca. Estos resultados se contrastan con la investigación de Solier y Vento (2021), quienes propusieron un plan de gestión de riesgos para la ejecución del sistema de estabilización de Soil Nailing y muro de contención en el acantilado de la Costa Verde - Miraflores. Utilizando el software @Risk con 10,000 iteraciones y una confiabilidad del 95%, obtuvieron un presupuesto total de S/ 12,048,057.81 y una contingencia de S/ 4,702,259.42, equivalente al 64% del presupuesto total, demostrando la eficacia del método para evaluar y gestionar riesgos en proyectos de infraestructura. Paralelamente, se verificó si estos riesgos se aceptan, se transfieren o se mitigan.

Con respecto al objetivo específico 4, relacionado con la planificación de respuestas a los riesgos y establecer acciones para su aceptación, transferencia, mitigación o eliminación, se establecieron las estrategias y acciones para afrontar los 24 riesgos identificados dentro de la obra de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca, estableciendo las estrategias y mitigaciones de acuerdo a la prioridad que presentan los riesgos, primero los de nivel alto, obteniéndose solo 1 en este caso (4%), seguido de los de nivel moderado que representan un 50% y por último los de nivel bajo, representando un 46% de los riesgos identificados. Además, se realizó una evaluación de riesgos mediante juicio experto, en la cual se evaluó si la propuesta metodológica y la contingencia determinada en cuanto a costos y cronograma eran viables para la aplicación en el proyecto, evitando así una paralización o retraso del mismo. Esta evaluación se realizó mediante una encuesta a miembros de la alta dirección de la Dirección General De Electrificación Rural, quienes indicaron sus percepciones sobre la propuesta metodológico. Seguidamente, a esta base de datos se le realizó un análisis

inferencial bajo el software IBM SPSS Statistics 25, reflejando que la propuesta evaluada por los expertos de la alta dirección reflejaba un 96.4% de confiabilidad. La forma de obtención de los resultados se contrasta con la investigación realizada por León (2021) quien gestionó los riesgos aplicando las especificaciones de la guía PMBOK en proyectos de edificación multifamiliar en Chiclayo, donde realiza la planificación de respuestas mediante un proceso de entrada, herramienta y salida, donde identifica primeramente en la entrada, los riesgos con prioridad alta, que son 6, para posteriormente conforme al proceso de herramientas que identifica en su proceso plantee respuestas (Acciones y/o estrategias) para evitar o mitigar estos riesgos.

4.2 Contrastación de hipótesis

La hipótesis general (HG) propone un modelo de gestión de riesgos basado en el PMBOK. Los resultados del análisis inferencial muestran una relación significativa entre las variables en estudio. Según la tabla 66 y utilizando la prueba estadística de Rho de Spearman, se obtuvo un coeficiente de correlación de 0.849 entre la variable independiente (Modelo de gestión de riesgos basado en el PMBOK) y la variable dependiente (Evaluación de Riesgo). Este alto coeficiente de correlación indica una fuerte asociación positiva. Esto sugiere que a medida que se mejora el modelo de gestión de riesgos basado en el PMBOK, la capacidad de evaluar los riesgos en el proyecto de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca mejora significativamente. Además, el valor de significancia obtenido es de 0.000, lo cual es menor que el umbral común de 0.05. Por tanto, se acepta la hipótesis general y rechazar la hipótesis nula (H_0) basándose en la evidencia estadística. Esto afirma que la propuesta de un modelo de gestión de riesgos basado en el PMBOK permite evaluar efectivamente los riesgos en el proyecto Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca.

La hipótesis específica 01 (HE1) propone un modelo de gestión de riesgos basado en el PMBOK para planificar la gestión de riesgos en la Obra de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca. Los resultados del análisis inferencial muestran una

relación significativa entre las dimensiones del estudio. Según la prueba estadística de Rho de Spearman, se obtuvo un coeficiente de correlación de 0.856 entre la variable independiente (Modelo de gestión de riesgos basado en el PMBOK) y la dimensión 01 de la variable dependiente (Planificación de la gestión del riesgo). Este alto coeficiente de correlación indica una fuerte asociación positiva. Esto sugiere que a medida que se mejora el desarrollo del modelo de gestión de riesgos basado en el PMBOK, la capacidad de planificar la gestión del riesgo en el proyecto de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca mejora significativamente. Además, el valor de significancia obtenido es de 0.001, lo cual es menor que el umbral común de 0.05. Por tanto, se acepta la hipótesis específica 01 y rechazar la hipótesis nula (H_{01}) basándose en la evidencia estadística. Esto afirma que el modelo de gestión de riesgos basado en el PMBOK permite planificar efectivamente la gestión del riesgo en el proyecto de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca.

La hipótesis específica 02 (HE2) propone un modelo de gestión de riesgos basado en el PMBOK para identificar los riesgos en la Obra de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca. Los resultados del análisis inferencial muestran una relación significativa entre las dimensiones del estudio. Según la prueba estadística de Rho de Spearman, se obtuvo un coeficiente de correlación de 0.921 entre la variable independiente (Modelo de gestión de riesgos basado en el PMBOK) y la dimensión 02 de la variable dependiente (Identificación de riesgos). Este alto coeficiente de correlación indica una fuerte asociación positiva. Esto sugiere que a medida que se mejora el desarrollo del modelo de gestión de riesgos basado en el PMBOK, la capacidad de identificar los riesgos en el proyecto de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca mejora significativamente. Además, el valor de significancia obtenido es de 0.002, lo cual es menor que el umbral común de 0.05. Por tanto, se acepta la hipótesis específica 02 y rechazar la hipótesis nula (H_{02}) basándose en la evidencia estadística. Esto afirma que el modelo de gestión de riesgos basado en el PMBOK permite identificar

efectivamente los riesgos en el proyecto de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca.

La hipótesis específica 03 (HE3) propone un modelo de gestión de riesgos basado en el PMBOK para analizar cualitativa y cuantitativamente los riesgos identificados en la Obra de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca. Los resultados del análisis inferencial muestran una relación significativa entre las dimensiones del estudio. Según la prueba estadística de Rho de Spearman, se obtuvo un coeficiente de correlación de 0.874 entre la variable independiente (Modelo de gestión de riesgos basado en el PMBOK) y la dimensión 03 de la variable dependiente (Análisis cualitativo y cuantitativo). Este alto coeficiente de correlación indica una fuerte asociación positiva. Esto sugiere que a medida que se mejora el desarrollo del modelo de gestión de riesgos basado en el PMBOK, la capacidad de analizar cualitativa y cuantitativamente los riesgos en el proyecto de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca mejora significativamente. Además, el valor de significancia obtenido es de 0.000, lo cual es menor que el umbral común de 0.05. Por tanto, se acepta la hipótesis específica 03 y rechazar la hipótesis nula (H_{03}) basándose en la evidencia estadística. Esto afirma que el modelo de gestión de riesgos basado en el PMBOK permite analizar cualitativa y cuantitativamente de manera efectiva los riesgos identificados en el proyecto de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca.

La hipótesis específica 04 (HE4) propone un modelo de gestión de riesgos basado en el PMBOK para planificar las respuestas ante los riesgos identificados en la Obra de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca. Los resultados del análisis inferencial muestran una relación significativa entre las dimensiones del estudio. Según la prueba estadística de Rho de Spearman, se obtuvo un coeficiente de correlación de 0.932 entre la variable independiente (Modelo de gestión de riesgos basado en el PMBOK) y la dimensión 04 de la variable dependiente (Planificación de respuestas ante los riesgos). Este alto coeficiente de correlación indica una fuerte asociación positiva.

Esto sugiere que a medida que se mejora el desarrollo del modelo de gestión de riesgos basado en el PMBOK, la capacidad de planificar las respuestas ante los riesgos en el proyecto de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca mejora significativamente. Además, el valor de significancia obtenido es de 0.012, lo cual es menor que el umbral común de 0.05. Por tanto, se acepta la hipótesis específica 04 y rechazar la hipótesis nula (HO4) basándose en la evidencia estadística. Esto afirma que el modelo de gestión de riesgos basado en el PMBOK permite planificar efectivamente las respuestas ante los riesgos identificados en el proyecto de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca.

CONCLUSIONES

Las conclusiones se han elaborado en función al objetivo general y de los objetivos específicos (OE), considerando los resultados y análisis realizados a lo largo de la investigación:

Respecto al Objetivo General de esta tesis, se concluye que la propuesta de un modelo de gestión de riesgos basado en el PMBOK para evaluar los riesgos en la Obra de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca ha demostrado ser una metodología integral y efectiva. Este modelo permite identificar, analizar y planificar respuestas a los riesgos, proporcionando una estructura sistemática y metodológica que sigue las mejores prácticas recomendadas por la Guía PMBOK. El modelo facilita la comprensión profunda y la priorización de riesgos asociados al proyecto, abarcando aspectos técnicos, logísticos y ambientales. La planificación detallada de las respuestas y la evaluación cuantitativa y cualitativa de los riesgos aseguran que la organización (MINEM) cuente con una base sólida para la toma de decisiones informadas en cuanto a la asignación de recursos, la planificación financiera y la implementación de estrategias de mitigación. En conjunto, este modelo de gestión de riesgos no solo incrementa las posibilidades de éxito y eficiencia en la ejecución del proyecto de electrificación rural, sino que también contribuye al desarrollo sostenible de la región y al bienestar de las comunidades locales. La implementación de este modelo proporcionará un enfoque estructurado y sistemático para la gestión de riesgos, alineándose con los estándares internacionales y mejorando significativamente la gestión de proyectos en el ámbito de la electrificación rural.

Respecto con el Objetivo Específico 01, se concluye que la planificación de la gestión del riesgo en la Obra de Electrificación Rural en San Miguel - Cajamarca permite describir la estructura y el desarrollo de las actividades de gestión de riesgos en la Dirección General de Electrificación Rural del MINEM. Esta planificación especificó las

estrategias, la metodología, los roles y responsabilidades, el cronograma del plan de gestión de riesgos y la Estructura de Desglose del Riesgo (RBS), lo cual permitió categorizar y priorizar los riesgos, así como asignar recursos de manera efectiva para su mitigación y control. Además, se definieron las probabilidades e impactos de los riesgos y se describió la matriz de probabilidad e impacto según la Guía PMBOK 7ma edición, incluyendo formatos de informes y seguimiento para el proyecto. Este plan incrementa las posibilidades de éxito en la ejecución del proyecto y garantiza una electrificación rural más eficiente y segura en San Miguel - Cajamarca.

Respecto al Objetivo Específico 02, se concluye que en la identificación de los riesgos específicos del proyecto de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca se han identificado 24 riesgos. Este proceso de gestión de riesgos ha permitido una comprensión exhaustiva de los posibles obstáculos que surgirían durante la ejecución del proyecto. Estos riesgos comprenden diversas áreas, incluyendo aspectos técnicos, logísticos y ambientales. El conocimiento detallado de estos riesgos proporciona una base sólida para la planificación y ejecución de estrategias de mitigación y respuesta. El compromiso con la gestión de riesgos es esencial para garantizar el éxito y la eficiencia en la implementación de proyectos de electrificación rural, los cuales son cruciales para las comunidades locales y para el desarrollo sostenible de la región.

Respecto al Objetivo Específico 03, se concluye que el análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos identificados en la Obra de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca ha permitido una comprensión integral y precisa de los riesgos asociados al proyecto. Mediante el análisis cualitativo, se ha logrado identificar y priorizar categóricamente los riesgos, siguiendo las directrices del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE) y la Guía PMBOK 7ma edición. Este análisis consideró el impacto y la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo, permitiendo determinar su nivel de prioridad. Por otro lado, el análisis cuantitativo ha proporcionado una base sólida para la comprensión y cuantificación del impacto potencial de los

riesgos durante la ejecución del proyecto. Esto permitirá a la organización (MINEM) tomar decisiones informadas sobre la asignación de recursos, la planificación financiera y la implementación de medidas adecuadas de mitigación. En conjunto, estos análisis han otorgado a la organización una visión clara y específica de los riesgos críticos, facilitando la mitigación y gestión efectiva de estos riesgos, y aumentando las posibilidades de éxito y eficiencia en la ejecución del proyecto de electrificación rural.

Respecto al Objetivo Específico 04, se concluye que la planificación de las respuestas ante los riesgos identificados en la Obra de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca ha permitido desarrollar estrategias sólidas y efectivas para hacer frente a los riesgos identificados. Mediante un enfoque estructurado y sistemático, se han analizado las opciones de respuesta disponibles, considerando la mitigación, transferencia, aceptación o eliminación de los riesgos específicos asociados al proyecto. Esta planificación ha permitido organizar una matriz clara de toma de decisiones con el objetivo de minimizar los impactos negativos y maximizar las probabilidades de éxito en el proyecto de electrificación rural. Además, la evaluación de la viabilidad de las contingencias de costos y cronograma, basada en el juicio de expertos, ha confirmado su conformidad y efectividad para el proyecto.

RECOMENDACIONES

Se recomienda revisar la norma ISO 31010, la cual detalla las diferentes herramientas que se utilizan para la gestión del riesgo. Esta revisión es crucial para asegurar que la organización esté utilizando las herramientas y métodos estadísticos más adecuados a su contexto específico. Dado que el contexto y la información cambian la flexibilidad y adaptabilidad que proporciona la ISO 31010 permiten a la organización mantener su gestión de riesgos actualizada, y realizar una mejor planificación de respuestas a los riesgos de los proyectos.

Se recomienda realizar un análisis similar para identificar oportunidades, ya que el análisis de riesgos se lleva a cabo con el fin de lograr los objetivos de la organización. Un buen análisis de oportunidades ayuda a alcanzar dichos objetivos de manera más efectiva. Identificar y aprovechar las oportunidades no solo mitigan riesgos, sino también impulsan mejoras y eficiencias dentro de los proyectos de electrificación rural.

Se recomienda aplicar los 7 pasos de la gestión de riesgos a los demás procesos de la organización. Este enfoque no solo mejora cada proceso en términos de identificación y mitigación de riesgos, sino que también establece un marco replicable para la mejora continua. Al implementar estos pasos en diversos procesos, la organización identificaría acciones específicas para minimizar los riesgos que impedirían alcanzar sus objetivos para con el proyecto y por lo tanto, prevenir las paralización y asegurar la viabilidad del mismo.

Se recomienda que, en futuros estudios relacionados con la gestión de riesgos en proyectos de electrificación rural, se contemple específicamente el impacto social en las comunidades afectadas. Esto implica incluir análisis detallados sobre cómo los proyectos y sus riesgos asociados influyen en la vida cotidiana, la economía local y el bienestar general de las comunidades. Así, cada proyecto no solo mejorará en su gestión de riesgos técnica y financiera, sino que también adoptará estrategias más integrales

que consideren y minimicen cualquier impacto social adverso, contribuyendo al logro de los objetivos de desarrollo sostenible de la organización y la sociedad.

REFERENCIAS

- Abreu, J. L. (2012). Hipótesis, Método y diseño de investigación. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 7(2), 187-197. [http://www.spentamexico.org/v7-n2/7\(2\)187-197.pdf](http://www.spentamexico.org/v7-n2/7(2)187-197.pdf)
- Acosta Freire, V. H. (2020). Plan de gestión de proyectos de construcción de infraestructura soterrada, con perforación horizontal dirigida en Ecuador, enmarcado en la guía PMBOK® sexta edición del PMI®. [Tesis maestría, Universidad de las Américas]. <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/12350/1/UDLA-EC-TMAED-2020-21.pdf>
- Altez Villanueva, L. F. (2009). Asegurando el valor en proyectos de construcción: Un estudio de técnicas y herramientas de Gestión de Riesgos en la etapa de construcción. [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/151>
- Boláñez López, Y. M. (2013). Guía para la gestión de riesgos en la conducción de proyectos. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México]. https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB_UNAM/TES01000689589
- Cadavid Osorno, J. E. y Caro Londoño, D. L. (2012). Administración de riesgos en proyectos de construcción de túneles. [Tesis de maestría, Universidad EAFIT]. <http://hdl.handle.net/10784/5051>
- Cando Ochoa, P. S. (2016). Modelo de gestión de riesgos en proyectos de inversión de la Subsecretaría de Energía Renovable del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. [Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar]. <https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/4864>
- Castañeda Jiménez, A. (2022). Propuesta de una metodología para la gestión de riesgos asegurables en proyectos de infraestructura de puentes en México. [Tesis de

maestría, Universidad Nacional Autónoma de México].
https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB_UNAM/TES01000831458

Castañeda Zorrilla, C. A. (2015). Gestión de riesgos en el planteamiento de actividades de proyectos en obras civiles. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/4718>

Colegio de Ingenieros Civiles de México, A. C. (2022). Reflexiones a cinco años de los sismos de 2017. Consejo Editorial del CICM. https://issuu.com/cicm_oficial/docs/noticolegio_septiembre_2022

Flores Asencio, S. (2019). Optimización de proyectos de infraestructura educativa mediante un plan integral de gestión de riesgos previsibles (OSCE) aplicado a la ejecución de obras por administración directa, estudio de caso: I.E.S. Orgullo Aymara, Puno [Tesis de maestría, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/9738>

Galarza Canchucaja, F. F., Pérez Luján, J. A. y Matute Villegas, M. C. (2021). Impacto de la gestión de riesgos en la gestión técnica del proyecto de radiocomunicaciones tetra en los juegos panamericanos Lima 2019 bajo el enfoque del PMBOK. [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica del Perú]. <https://hdl.handle.net/20.500.12867/4665>

Garzón Quito, E. M. (2021). Propuesta de un modelo de gestión de riesgos para proyectos de desarrollo de software bajo una metodología ágil. [Tesis de maestría, Universidad Politécnica Salesiana]. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21396>

Godínez Limones, L. A. (2018). Modelo de gestión de riesgos para proyecto de vivienda vertical caso: Coyoacán 818. [Tesis de maestría, Universidad Nacional

Autónoma de México].

https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB_UNAM/TES01000782980

Kunya, I. O., y Yusuf, M. (2023). Risk management practices and performance of renewable energy projects in Nairobi County. *World Journal of Innovative Research (WJIR)*, 14(4), 41-49. <https://doi.org/10.31871/WJIR.14.4.14>

Lavielle Fuchslocher, V. (2016). Desarrollo de gestión de riesgos en contratos de construcción, bajo el estándar ISO 31000, orientado hacia la calidad y la sustentabilidad [Tesis de maestría, Universidad de Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/141778>

León Riojas, G. G. (2021). Gestión de riesgos aplicando el PMBOK en un proyecto de edificio multifamiliar en la ciudad de Chiclayo 2020. [Tesis de maestría, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. <http://hdl.handle.net/20.500.12423/3734>

Marchant Silva, A. A. (2012). Desarrollo de guía de recomendaciones para la gestión del riesgo en proyectos de construcción, utilizando la metodología PMBOK. [Tesis pregrado, Universidad de Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/111841>

Mayanga Pinedo, A. D. (2022). Gestión de proyectos para la reducción de los riesgos en la ejecución de la línea 2 y ramal de la línea 4 del metro. Lima y Callao, 2021. [Tesis de maestría, Universidad Ricardo Palma]. <https://hdl.handle.net/20.500.14138/5575>

Ministerio de Economía y Finanzas. (2018). Consistencia del Programa Multianual de Inversiones del Estado - PMIE 2018-2020- Obra Sistema Eléctrico Rural Cajamarca Baños del Inca II Etapa, Perú.

https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/OGP/PMI/Act_PMI_2018-2020_01_Cartera_de_Inversiones.pdf

Ministerio de Economía y Finanzas. (2018). D.S. 344-2018-EF. Aprueba el reglamento de la ley N° 30225, Ley De Contrataciones Del Estado. Diario Oficial El Peruano.

Ministerio de Economía y Finanzas. (2019). D.S. No 082-2019-EF que ordena la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado. Diario Oficial El Peruano. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/298343/DS082_2019EF.pdf?v=1552488617

Núñez Bardales, E. L., y Palacios Naupari, M. P. (2022). Aplicación de los procesos de planificación de la gestión de riesgos utilizando la guía de buenas prácticas del PMBOK® sexta edición para mejorar la ejecución del proyecto de mejoramiento de los servicios del sistema de agua potable del centro poblado Nuevo Paraíso, distrito de Supe Puerto, provincia de Barranca - Lima [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica del Perú]. <https://hdl.handle.net/20.500.12867/6167>

Organización Internacional de Normalización. (2015). Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos (ISO 9001). <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>

Organización Internacional de Normalización. (2016). Sistemas de gestión de la calidad — Directrices para la aplicación de la Norma ISO 9001:2015 (ISO 9002). <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:ts:9002:ed-1:v1:es>

Organización Internacional de Normalización. (2018). Gestión del riesgo — Directrices (ISO 31000). <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:31000:ed-2:v1:es>

Organización Internacional de Normalización. (2019). Risk management — Risk assessment techniques (ISO 31010). <https://www.iso.org/standard/72140.html>

Peña Bustamante, M. A., Saavedra Córdova, H. M., y Campos Vásquez, N. D. (2020). Diseño de un sistema de gestión de la calidad para mejorar la continuidad del

servicio eléctrico, Huarandoza-Perú. Revista Científica Pakamuros, 8(1), 80-94.
<https://doi.org/10.37787/xs1esk98>

Project Management Institute. (2021). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK® Guía) (7th Edición). Project Management Institute.

Rodríguez Fernández, M. (2007). La problemática del riesgo en los proyectos de infraestructura y en los contratos internacionales de construcción. E-Mercatoria, 6(1), 1-29.
<https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/emerca/article/view/2067/1853>

Rudas Tayo, L. P. (2017). Modelo de gestión de riesgos para proyectos de desarrollo tecnológico. [Tesis de maestría, Centro de Tecnología Avanzada A.C.].
<http://ciateq.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1020/86>

Ruiz Rojas, M. M. (2019). El proceso de la gestión de riesgos para gestionar los proyectos de inversión de obras civiles con la guía del PMBOK-Propuesta de implementación [Tesis de maestría, Universidad Nacional Federico Villarreal].
<https://hdl.handle.net/20.500.13084/5759>

Sánchez Tamay, D Y. (2020). Propuesta para la gestión de riesgos en la obra construcción y equipamiento del centro de aplicación de Chachapoyas, Amazonas [Tesis de maestría, Universidad Privada Antenor Orrego].
<https://hdl.handle.net/20.500.12759/6945>

Solier Ramos, R. y Vento Salazar, L. G. (2021). Propuesta de plan gestión de riesgos para la ejecución del sistema de estabilización de Soil Nailing y muro de contención en el acantilado de La Costa Verde-Miraflores [Tesis de maestría, Universidad Ignacio de Loyola]. <https://hdl.handle.net/20.500.14005/12131>

Valverde Flores, D. A. (2022). Implementación de una gestión de riesgos de TI para mejorar la seguridad de la información de una empresa de agencia publicitaria –

2021 [Tesis de pregrado, Universidad tecnológica Perú].
<https://hdl.handle.net/20.500.12867/5529>

Velazco Chavez, F. M. (2022). Gestión de riesgos para la optimización del sistema constructivo de puentes de grandes luces en el Perú, año 2021. [Tesis de maestría, Universidad Ricardo Palma].
<https://hdl.handle.net/20.500.14138/5356>

Villegas, G., y Vélez, A. (2014). Implantación del Mantenimiento Productivo Total – TPM – en escenarios de fusión corporativa: Resultados de una investigación. 12th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology, 12(1), 1-11. <https://www.laccei.org/LACCEI2014-Guayaquil/RefereedPapers/RP149.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	DISEÑO METODOLÓGICO	VARIABLES
GENERAL:	GENERAL:	GENERAL:		VARIABLE INDEPENDIENTE
¿En qué medida la Propuesta metodológica de gestión de riesgos basada en el PMBOK, evalúa los riesgos en proyectos de la DGER? Caso: Obra Electrificación rural en San Miguel – Cajamarca.	Proponer la metodología de gestión de riesgos basada en el PMBOK, para evaluar los riesgos en proyectos de la DGER. Caso: Obra Electrificación rural en San Miguel – Cajamarca.	La propuesta metodológica de gestión de riesgos basada en el PMBOK, evaluará los riesgos en proyectos de la DGER. Caso: Obra Electrificación rural en San Miguel – Cajamarca.		Modelo de Gestión de riesgos basado en PMBOK
ESPECÍFICO:	ESPECÍFICO:	ESPECÍFICO		VARIABLE DEPENDIENTE
¿De qué manera se planifica la gestión de riesgos basada en el PMBOK en los proyectos de la DGER?	Planificar la gestión de riesgos basada en el PMBOK en los proyectos de la DGER.	El modelo de gestión de riesgo basado en el PMBOK planificará la gestión del riesgo en la obra de electrificación rural en San Miguel – Cajamarca.	Tipo de investigación: Aplicada	
¿De qué manera se identifican los riesgos basada en el PMBOK en los proyectos de la DGER?	Identificar los riesgos basada en el PMBOK en los proyectos de la DGER.	El modelo de gestión de riesgo basado en el PMBOK identificará los riesgos en la obra de electrificación rural en San Miguel – Cajamarca.	Enfoque de investigación: Mixto	
¿De qué manera se analizan cualitativa y cuantitativamente los riesgos identificados basado en el PMBOK en los proyectos de la DGER?	Analizar cualitativa y cuantitativamente los riesgos identificados basado en el PMBOK en los proyectos de la DGER.	El modelo de la gestión de riesgo basado en el PMBOK analizará cualitativa y cuantitativamente los riesgos identificados en la obra de electrificación rural en San Miguel – Cajamarca.	Nivel de investigación: Descriptiva y correlacional	
¿De qué manera se planifican las respuestas ante los riesgos identificados basado en el PMBOK en los proyectos de la DGER?	Planificar las respuestas ante los riesgos identificados basado en el PMBOK en los proyectos de la DGER.	El modelo de la gestión de riesgo basado en la PMBOK planificará las respuestas ante los riesgos identificados en la obra de electrificación rural en San Miguel – Cajamarca	Diseño de la investigación: No experimental y transversal	Evaluación de Riesgo

Anexo 2.Operacionalización de variable

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	NIVEL DE MEDICIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Variable Independiente Modelo de Gestión de riesgos basado en PMBOK	La gestión de riesgos es un conjunto de prácticas interconectadas, que buscan no solo anticiparse a los riesgos, sino también abordarlos de manera efectiva para asegurar que el proyecto alcance sus metas dentro de los plazos, presupuestos y alcances establecidos (PMBOK, 2021).	El modelo de gestión de riesgos basado en PMBOK se evalúa de manera detallada mediante la caracterización del proceso de gestión de riesgos, la cual esta alineada al SIPOC y ciclo PHVA.	Caracterización del proceso de gestión de riesgo	Proveedores	Nominal	- Análisis Documental: Ficha Bibliográfica - Análisis de Contenido: Cuadro de Registros
				Entradas	Nominal	
				Procesos	Nominal	
				Salidas	Nominal	
				Clientes	Nominal	
Variable dependiente Evaluación de Riesgo	Evento o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos de un proyecto. Los riesgos identificados se materializan o no en un proyecto (PMBOK, 2021).	Se inicia estableciendo enfoques y procedimientos (planificación de la gestión de riesgos). Luego, se documentan los posibles riesgos (identificación de riesgos). Se evalúan probabilidad e impacto (análisis cualitativo y cuantitativo). Finalmente, se desarrollan estrategias para gestionar los riesgos (planificación de respuestas).	Planificación de la gestión de riesgos	Plan de gestión de riesgo	Razón	- Análisis Documental: Ficha Bibliográfica - Análisis de Contenido: Cuadro de Registros - Encuesta: Cuestionario
			Identificación de riesgos	Numero de riesgos identificados	Razón	
			Análisis cualitativo y cuantitativo	Priorización de riesgos	Nominal	
				Estimación de contingencia de costos	Nominal	
				Estimación de contingencia de cronograma	Razón	
Planificación de respuesta	Plan de respuesta	Razón				

Anexo 3. Cuestionario de Evaluación de la Viabilidad de Estimaciones de Contingencia de costo y cronograma

Evaluación de la Viabilidad de Estimaciones de Contingencia de costo y cronograma para el proyecto de Electrificación Rural en San Miguel - Cajamarca

Estimado Sr. (a), el presente cuestionario se ha desarrollado con el propósito de fundamentar la Evaluación de la Viabilidad de Estimaciones de Contingencia de costo y cronograma orientado al éxito de la ejecución del proyecto de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca evaluando lo riesgos. Su participación es esencial para obtener información valiosa que nos permitirá verificar la eficacia de esta esta propuesta metodológica y su alineación con los estándares establecidos en la guía PMBOK.

El principal enfoque de esta investigación es discernir y comprender la opinión de especialistas de la alta dirección del proyecto de electrificación rural respecto a la propuesta metodológica, especialmente en términos de gestión de riesgos. Valoramos inmensamente su experiencia y conocimiento, los cuales son fundamentales para la validación de la estimación de contingencia de costos y cronograma para el proyecto.

Le pedimos que responda a cada pregunta con la mayor precisión y sinceridad posible. Tenga la seguridad de que sus respuestas serán tratadas de manera confidencial y utilizadas únicamente para propósitos académicos de esta investigación.

Totalmente en desacuerdo (TD)	En desacuerdo (D)	Ni de acuerdo ni en desacuerdo (N)	De acuerdo (A)	Totalmente de acuerdo (TA)
1	2	3	4	5

Instrucción:

En la siguiente tabla evalúe los criterios y marque con una equis (X) el cuadro según considere la respuesta adecuada para cada ítem de acuerdo a la escala de Likert (del 1 al 5).

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	1	2	3	4	5
Pertinencia	1 Las estimaciones de contingencia de costo y cronograma reflejan adecuadamente los riesgos asociados al proyecto.					
	2 La estimación de contingencias ayuda a mejorar la toma de decisiones en el proyecto.					
	3 La implementación de las contingencias de costo y cronograma estimado ayudará a tener éxito en la ejecución del proyecto.					

Claridad	4	La documentación de respaldo para las estimaciones de contingencia es clara y directa.					
	5	Los conceptos utilizados en las estimaciones de contingencia son definidos claramente.					
Alcance	6	Las estimaciones de contingencia abordan todos los riesgos identificados en la fase de planificación.					
	7	El alcance de la gestión de riesgos es adecuado para la complejidad del proyecto.					
	8	El alcance de las contingencias es suficiente para cubrir riesgos desconocidos.					
Viabilidad	9	Las estimaciones de contingencia propuestas son viables para ser implementadas.					
	10	Las técnicas de estimación de contingencia son aplicables a la mayoría de los proyectos.					
	11	La implementación de las contingencias no conduce a una excesiva burocracia en el proyecto.					
Consistencia y Comparabilidad	12	Las estimaciones de contingencia son consistentes con la experiencia pasada.					
	13	Las métricas utilizadas para las contingencias son uniformes.					
Metodología	14	Las herramientas y técnicas utilizadas para las estimaciones de contingencia son las más adecuadas para el proyecto.					
	15	Considero que la metodología empleada permite ajustes precisos para diferentes escenarios de proyecto.					
Aplicabilidad	16	Las herramientas de estimación de contingencias son accesibles para todos los involucrados en la gestión del proyecto.					
	17	La forma en que se estimó las contingencias es adecuada para el proyecto en diferentes etapas de desarrollo.					
Flexibilidad	18	El enfoque de contingencias es suficientemente flexible para adaptarse a cambios inesperados en el proyecto.					
	19	La metodología permite una rápida recalibración en caso de cambios significativos en el alcance del proyecto.					
	20	La estrategia de contingencia es adaptable a las sugerencias de los stakeholders y a las condiciones cambiantes del mercado.					

Aceptación Organizacional	21	La alta gerencia apoya activamente la implementación de las estimaciones de contingencia en el proyecto.					
	22	Las partes interesadas internas y externas están satisfechas con la forma como se maneja las contingencias en el proyecto.					
	23	Los equipos de proyecto están comprometidos con la aplicación de las contingencias según lo planificado.					
Efectividad de las Respuestas	24	Las respuestas planificadas para los riesgos son adecuadas para reducir o eliminar el impacto negativo en el proyecto.					
	25	Las estrategias de respuesta a los riesgos en la investigación son flexibles y se adaptarían a cambios imprevistos.					
	26	Las respuestas a riesgos están bien documentadas y son comprendidas por todo el equipo del proyecto.					

Anexo 4. Cuestionario para la correlación de las variables del estudio
Cuestionario para la correlación entre el Modelo de Gestión de riesgos basado en PMBOK y Evaluación de Riesgo para el proyecto de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca

Estimado Sr. (a), el presente cuestionario se ha desarrollado con el propósito de determinar la correlación existente entre las variables del estudio Modelo de Gestión de riesgos basado en PMBOK y Evaluación de Riesgo para el proyecto de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca. El principal enfoque de esta investigación es discernir y comprender la opinión de especialistas de la alta dirección del proyecto de electrificación rural respecto a la propuesta metodológica, especialmente en términos de gestión de riesgos. Por lo tanto le pedimos que responda a cada pregunta con la mayor precisión y sinceridad posible. Tenga la seguridad de que sus respuestas serán tratadas de manera confidencial y utilizadas únicamente para propósitos académicos de esta investigación.

Totalmente en desacuerdo (TD)	En desacuerdo (D)	Ni de acuerdo ni en desacuerdo (N)	De acuerdo (A)	Totalmente de acuerdo (TA)
1	2	3	4	5

Instrucción:

En la siguiente tabla evalúe los criterios y marque con una equis (X) el cuadro según considere la respuesta adecuada para cada ítem de acuerdo a la escala de Likert (del 1 al 5).

VARIABLE DEPENDIENTE: Modelo de Gestión de riesgos basado en PMBOK							
N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN		1	2	3	4	5
Proveedores	1	Los proveedores de información para la gestión de riesgos son identificados adecuadamente dentro del modelo basado en PMBOK.					
	2	La calidad de la información proporcionada por los proveedores es consistente y confiable.					
Entradas	3	Las entradas necesarias para el proceso de gestión de riesgos están claramente definidas y documentadas.					
	4	Las entradas obtenidas son suficientes para llevar a cabo un análisis de riesgos completo y preciso.					

Procesos	5	Los procesos de gestión de riesgos están alineados con las mejores prácticas descritas en el PMBOK.					
	6	Los procesos implementados permiten una identificación y evaluación efectiva de los riesgos.					
Salidas	7	Los informes y documentos generados como salidas del proceso de gestión de riesgos son útiles y aplicables.					
	8	Las salidas del proceso de gestión de riesgos proporcionan información oportuna para la toma de decisiones.					
Clientes	9	Los clientes internos del proceso de gestión de riesgos están satisfechos con la información y recomendaciones proporcionadas.					
	10	La retroalimentación de los clientes se utiliza para mejorar continuamente el modelo de gestión de riesgos.					

VARIABLE DEPENDIENTE: Evaluación de Riesgo							
N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN		1	2	3	4	5
Plan de gestión de riesgo	1	En el proyecto de Electrificación Rural en San Miguel - Cajamarca, la cantidad de planes de gestión de riesgos desarrollados es suficiente para abordar eficazmente los riesgos anticipados.					
	2	Considero que los planes de gestión de riesgos en el proyecto de San Miguel - Cajamarca están bien estructurados y son pertinentes para los desafíos específicos del proyecto.					
Número de Riesgos Identificados	3	En el proyecto de Electrificación Rural en San Miguel - Cajamarca, se identifican adecuadamente todos los riesgos potenciales desde la fase de preinversión.					
	4	La identificación de riesgos en el proyecto de San Miguel - Cajamarca es exhaustiva y cubre todos los aspectos críticos del proyecto.					
Priorización de Riesgos	5	La priorización de riesgos en el proyecto de San Miguel - Cajamarca se realiza de manera que enfoca recursos y esfuerzos en los riesgos más críticos.					
	6	Los criterios utilizados para priorizar riesgos en el proyecto de San Miguel - Cajamarca son claros y fundamentados en análisis detallados.					

Estimación de Contingencia de Costos	7	Las estimaciones de contingencia de costos en el proyecto de San Miguel - Cajamarca son precisas y reflejan los riesgos financieros anticipados.					
	8	Considero que las metodologías usadas para la estimación de contingencia de costos en el proyecto de San Miguel - Cajamarca son robustas y confiables.					
Estimación de Contingencia de Cronograma	9	Las estimaciones de tiempo de contingencia en el proyecto de San Miguel - Cajamarca son adecuadas para manejar los retrasos anticipados.					
	10	Las estrategias para gestionar el cronograma en el proyecto de San Miguel - Cajamarca están bien planificadas y basadas en un análisis cuantitativo sólido.					
Plan de respuesta	11	Las respuestas a los riesgos identificados en el proyecto de San Miguel - Cajamarca son variadas y cubren todos los escenarios posibles.					
	12	La efectividad de las respuestas a los riesgos en el proyecto de San Miguel - Cajamarca está bien documentada y se ajusta a los requerimientos del proyecto.					

Anexo 5. Ficha de validación de instrumento por juicio experto

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombre del Informante:

.....

Institución donde labora:

Nombre del Instrumento que motiva la Evaluación: Cuestionario de Evaluación de la Viabilidad de Estimaciones de Contingencia de costo y cronograma

Autor del Instrumento: Ing. José Ángel Olazábal Castillo

Instrucción: En la siguiente tabla evalúe los criterios y marque con una equis (X) el cuadro según considere la respuesta adecuada para cada ítem.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN E INFORME

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente (0-20)%	Regular (21-40)%	Bueno (41-60)%	Muy Bueno (61-80)%	Excelente (81-100)%
Claridad y Comprensibilidad	Las preguntas del cuestionario son claras y fáciles de entender.					
Relevancia del Contenido	Cada pregunta en el cuestionario es relevante y pertinente para el objetivo de la investigación.					
Consistencia Interna	Los ítems del cuestionario mantienen una consistencia temática y contribuyen al objetivo general del estudio.					
Adecuación de la Escala de Respuesta	La escala de respuesta utilizada en el cuestionario es adecuada para las preguntas formuladas.					
Diversidad y Representatividad	Las preguntas del cuestionario abarcan todos los aspectos relevantes del tema de estudio.					
Viabilidad y Practicidad	El cuestionario es práctico y realista en términos de longitud y tiempo de respuesta.					
Neutralidad y Ausencia de Sesgo	Las preguntas del cuestionario son neutrales y libres de cualquier sesgo.					

Confiabilidad	El cuestionario proporciona resultados consistentes a lo largo de diferentes aplicaciones.					
Aspectos Éticos	El cuestionario respeta los principios éticos, incluyendo la privacidad y confidencialidad de los datos.					

III. OPINIÓN PARA APLICAR EL INSTRUMENTO

Que aspectos se tienen que modificar, aumentar o suprimir en los Instrumentos de Investigación:

.....

IV. PROMEDIO DE VALIRACIÓN DEL INSTRUMENTO:

Ciudad:

Fecha:

DNI: Telf. / Cel:

FIRMA

Anexo 6. Contexto de la obra de electrificación rural de San Miguel

Nombre del Proyecto

“Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico Rural San Miguel Fase II – Cajamarca”

Datos de Registro del Banco

Registro del Banco	
Código Único	2305092
Código SNIP	299924
Fecha de Registro	21/07/2014
Fecha de Declaratoria de Viabilidad	23/12/2015

Ubicación

Registro de Ubicación	
Departamento	Cajamarca
Provincias	Cajamarca, San Pablo y San Miguel
Distritos	San Juan, Asunción, Jesús, Namora, Llacanora, San Pablo, San Bernardino, San Luis, Tumbadén, San Silvestre de Cochán.

Mapa Político de Cajamarca



Objetivo del proyecto

El propósito fundamental de este proyecto es proporcionar acceso al suministro eléctrico a un total de 132 comunidades en la Región de Cajamarca. Este suministro eléctrico será proporcionado a través de las Subestaciones (SET) en Chilete, que a su vez se abastecerán del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional mediante una infraestructura compuesta por Líneas y Redes Primarias y Secundarias. La distribución se llevará a cabo utilizando un sistema trifásico de 22.9 / 13.2 kV, así como un sistema monofásico de 440/220V.

Anexo 7. Acta de constitución del proyecto

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	
Proyecto	Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico Rural San Miguel Fase II - Cajamarca
Ubicación del Proyecto	San Miguel – Cajamarca
Descripción del Proyecto	
<p>Por medio del presente acto se formaliza el inicio del proyecto "Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico Rural San Miguel Fase II - Cajamarca", el cual se emprende con el objetivo primordial de proveer un servicio eléctrico de óptima calidad a la comunidad de San Miguel, contribuyendo así al desarrollo sostenible y al avance socioeconómico de la región de Cajamarca.</p> <p>El proyecto implica la instalación y ampliación de infraestructura eléctrica rural en Cajamarca, que se conectará al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional mediante líneas y redes primarias y secundarias de 22.9 / 13.2kV sistema trifásico y MRT y 440/220V monofásico, aprovechando la infraestructura existente de la SET Chilete.</p>	
Objetivos del proyecto	
<ul style="list-style-type: none"> - Proveer suministro eléctrico confiable y de calidad a 132 localidades en la región de Cajamarca, con el fin de fomentar el desarrollo socioeconómico y agroindustrial. - Beneficiar a 16,352 habitantes y 4,143 abonados, mejorando así la calidad de vida y el desarrollo económico de la región. 	
Riesgos Principales	
El riesgo general identificado es la posible no culminación y sobrecosto en la inversión por parte de la empresa contratista. Se desarrollará un plan de gestión de riesgos para mitigar este y otros riesgos identificados.	
Presupuesto Inicial	
El presupuesto estimado para el proyecto es de S/. 40,401,331.75 . Este presupuesto se ha calculado basándose en un análisis detallado de los costos involucrados y se monitoreará rigurosamente durante la ejecución del proyecto.	
Plazo de Ejecución	
La duración del proyecto será de 540 días calendario, equivalentes a 18 meses, iniciando a partir de la fecha de aprobación de la presente acta.	
Equipo de Trabajo	
<p>El Contratista suministrará todos los materiales y equipos necesarios para la obra, asimismo deberá proporcionar el personal, los equipos y herramientas de carga, descarga y transporte necesario.</p> <p>Los costos de estas operaciones estarán incluidos en el transporte de los mismos materiales y equipos.</p>	
Fuentes de Financiamiento	
El proyecto será financiado a través de la empresa contratista.	
Responsabilidades y Roles	
Se acuerda que cada representante de la organización asume la responsabilidad de coordinar y ejecutar las tareas necesarias para el éxito del proyecto, de acuerdo con sus respectivos roles y áreas de competencia.	
Aprobación del Patrocinador	Aceptación del Gerente de Proyecto
Firma del Patrocinador : _____	Firma del Gerente de Proyecto : _____
Nombre : _____	Nombre : _____
Fecha : _____	Fecha : _____

Anexo 8. Plan de dirección del proyecto

Plan para la dirección del proyecto

- a. Plan de gestión del alcance.
- b. Plan de gestión de los requisitos.
- c. Plan de gestión del cronograma.
- d. Plan de gestión de los costos.
- e. Plan de gestión de la calidad.
- f. Plan de gestión de los recursos
- g. Plan de gestión de las
comunicaciones
- h. Plan de involucramiento de los
interesados

Anexo 9. Estimación de costos del proyecto

VALOR REFERENCIAL DEL PROYECTO						
RESUMEN GENERAL						
OBRA:	INSTALACION Y AMPLIACION DEL SISTEMA ELECTRICO RURAL SAN MIGUEL FASE II-CAJAMARCA					
CONSULTOR	:	CONSORCIO K&E				
UBICACIÓN	:	CAJAMARCA				
FECHA	:	FEBRERO DE 2019				
ITEM	DESCRIPCION	LINEA PRIMARIA (INCLUYE EL REFORZAMIENTO)	RED PRIMARIA	RED SECUNDARIA	TOTAL	
		(\$)	(\$)	(\$/)	(\$/)	
A	SUMINISTRO DE MATERIALES	1,729,054.46	2,845,424.37	9,357,804.09	13,932,282.92	
B	MONTAJE ELECTROMECHANICO	1,590,717.59	1,643,323.37	7,156,931.93	10,390,972.89	
C	TRANSPORTE DE MATERIALES	273,780.99	375,355.20	1,525,281.62	2,174,417.81	
D	TOTAL COSTO DIRECTO	3,593,553.04	4,864,102.94	18,040,017.64	26,497,673.62	
E	GASTOS GENERALES	379,479.20	513,649.27	1,905,025.86	2,798,154.33	10.56%
F	UTILIDADES	251,189.36	340,000.80	1,260,997.23	1,852,187.39	6.99%
	SUB TOTAL SIN IGV	4,224,221.60	5,717,753.01	21,206,040.73	31,148,015.34	
G	IGV	760,359.89	1,029,195.54	3,817,087.33	5,606,642.76	18.00%
H	CO COSTO TOTAL \$/. (Incluye I.G.V.) VALOR REFERENCIAL	4,984,581.49	6,746,948.55	25,023,128.06	36,754,658.10	
SON: TREINTA Y SEIS MILLONES SETECIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO CON 10/100 SOLES						
I	GASTOS PREOPERATIVOS DE LA OBRA		183,773.29		183,773.29	
J	CO COSTO DE SUPERVISION DE LA OBRA		4,815,500.31%		1,769,920.67	
K	COSTO POR ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO		719,856.19	1.96%	719,856.19	
L	COSTO DE LA EVALUACION DE EXPEDIENTE TECNICO		143,191.03	0.39%	143,191.03	
M	COSTO PARA EL PAGO DE COMPENSACION DE SERVIDUMBRE (DAÑOS, PERJUICIOS, ARBOLES, ETC)				829,932.47	
N	CO COSTO TOTAL DEL PROYECTO				40,401,331.75	
SON: CUARENTA MILLONES CUATROCIENTOS UN MIL TRESCIENTOS TREINTAY UNO CON 75/100 SOLES						

CONSULTOR:		PROYECTO: INSTALACION Y AMPLIACION DEL SISTEMA ELECTRICO RURAL SAN MIGUEL FASE II - CAJAMARCA																		
DEPARTAMENTO: CAJAMARCA		PLAZO:: 540 DIAS CALENDARIO S																		
		FEBRERO DE 2019																		
CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA - EJECUCION DE OBRA																				
PRESUPUESTO BASE DEL EXPEDIENTE TECNICO																				
ITEM	DESCRIPCIÓN	PRIMER TRIMESTRE			SEGUNDO TRIMESTRE			TERCER TRIMESTRE			CUARTO TRIMESTRE			QUINTO TRIMESTRE			SEXTO TRIMESTRE			
		TOTAL \$I.	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18
A	SUMINISTROS DE MATERIALES	13,932,282.30	278,646.66	698,614.15	1,393,228.29	1,671,873.96	2,088,842.44	1,671,873.96	1,393,228.29	1,393,228.29	1,393,228.29	1,114,582.03	835,936.98	831,277.83	831,277.83	623,468.37	623,468.37	623,468.37	623,468.37	623,468.37
B	MOVILES ELECTROMECANICO	10,359,972.86	311,729.19	311,729.19	415,638.92	415,638.92	415,638.92	623,468.37	623,468.37	623,468.37	623,468.37	623,468.37	623,468.37	831,277.83	831,277.83	623,468.37	623,468.37	623,468.37	623,468.37	623,468.37
C	TRANSPORTE DE MATERIALES	2,174,417.81	43,486.36	108,720.89	217,441.78	260,930.14	388,162.67	217,441.78	217,441.78	217,441.78	217,441.78	179,993.92	130,466.07							
D	COSTO DIRECTO (C.D.)	26,467,673.82	633,863.21	1,117,064.23	2,026,388.99	2,348,443.01	2,831,644.03	2,234,128.44	2,234,128.44	2,234,128.44	2,234,128.44	1,911,994.42	1,589,860.42	831,277.83	831,277.83	623,468.37	623,468.37	623,468.37	623,468.37	623,468.37
E	GASTOS GENERALES	2,798,164.33	66,936.96	117,981.98	213,978.23	247,896.89	298,021.01	236,933.96	236,933.96	236,933.96	201,906.01	187,889.26	87,782.94	87,782.94	87,782.94	66,837.20	66,837.20	66,837.20	66,837.20	66,837.20
F	UTILIDADES	1,852,187.36	44,307.04	79,082.79	141,658.00	164,166.17	197,931.92	186,166.96	186,166.96	186,166.96	133,646.41	111,191.24	58,106.92	58,106.92	58,106.92	43,079.74	43,079.74	43,079.74	43,079.74	43,079.74
	SUB-TOTAL SIN IGV (S/)	31,148,016.34	745,106.2	1,313,108.00	2,381,926.22	2,760,694.76	3,328,937.86	2,626,217.88	2,626,217.88	2,626,217.88	2,242,549.44	1,868,880.92	977,167.08	977,167.08	977,167.08	732,876.31	732,876.31	732,876.31	732,876.31	732,876.31
	IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS (18%)	5,606,642.76	134,119.12	238,359.82	428,746.72	498,907.06	598,147.86	472,719.24	472,719.24	472,719.24	404,568.80	350,598.67	175,880.08	175,880.08	175,880.08	131,917.56	131,917.56	131,917.56	131,917.56	131,917.56
	TOTAL COSTO * MES	36,754,659.10	879,225.32	1,551,467.82	2,810,672.94	3,259,601.82	3,927,085.72	3,098,937.12	3,098,937.12	3,098,937.12	2,647,118.24	2,219,479.59	1,153,067.17	1,153,067.17	1,153,067.17	864,792.87	864,792.87	864,792.87	864,792.87	864,792.87

Anexo 10. Roles y responsabilidad en la obra

CARGO	RESPONSABILIDADES	RENDICIÓN DE CUENTAS		
		¿QUÉ CUENTAS RINDE?	¿A QUIÉN RINDE CUENTAS?	MEDIO DE PRESENTACIÓN DE LA RENDICIÓN DE CUENTAS
Gerente General	Realizar la planificación estratégica de las actividades de la empresa, fijar las políticas y los objetivos de la organización para el mediano y largo plazo, las cuales se materializan en el Plan Estratégico.	Plan de gestión de los riesgos.	Dueño de la empresa	Virtual por vía e-mail
	Planear, organizar, dirigir, controlar y realizar evaluaciones periódicas del cumplimiento de las funciones de los diferentes procesos, desarrollando metas a corto y largo plazo, se materializa en el POI.			
	Controlar el desempeño de las personas, verificar los logros de la organización y establecer las medidas correctivas en caso de que no se estén alcanzando dichas metas.			
	Implementar mejoras en el proceso de gestión de riesgo.			
	Realizar controles para la gestión de los riesgos y oportunidades, que contribuyan a la eficacia del SGC y la satisfacción de los clientes.			
Miembros del Proyecto y/o partes interesadas	Planificar, coordinar, supervisar y respaldar la gestión de riesgos en el proyecto.	Plan de gestión de los riesgos.	Gerente General	Virtual por vía e-mail
	Liderar la identificación, evaluación y mitigación de riesgos.			
	Colaborar en la identificación y mitigación de riesgos.			
	Proporcionar información y comentarios sobre riesgos.			

Anexo 11. Registro de interesados

ID	Cargo	Interno/ Externo
01	Gerente	Interno
02	Residente	Interno
03	Ingeniero-Supervisión Técnica Empresa	Interno
04	Ing. de presupuesto	Interno
05	Ing. de eléctricas	Externo
06	Jefe de logística	Interno
07	Jefe de SIG	Interno

Anexo 12. Alcance del proyecto

El proyecto de Electrificación Rural en San Miguel – Cajamarca, es aplicable a todas las actividades de instalación y ampliación de las siguientes líneas:

- Línea Primaria
- Red Primaria
- Redes Secundarias y Conexiones Domiciliarias.

Línea primaria proyectada

Sistema	:	Trifásico y Monofásico Retorno por Tierra (MRT)
Tensión	:	22,9 13.2 kV, MRT
Longitud de línea	:	97.33 km
Conductor	:	Aleación aluminio AAAC, desnudo 35, 50, 70mm ²
N.º de Ternas	:	01
Altitud	:	1 000 msnm (mínimo) – 3 500 msnm (máximo)
Estructuras	:	Poste de CAC de 12m de 200 y 300 daN y 13/400 daN, para los recloser automáticos de control monofásico y trifásico.
Crucetas	:	Cruceta de madera tratada de 90x115 mm sección de 1,2m 2.4m y 4.3 m de longitud.
Disposición de conductores.	:	-
Aisladores	:	Aislador tipo Suspensión poliméricos 22,9/36 Kv
	:	Aislador tipo line post polimérico metálico de 28.0kv
Retenidas	:	Cable de acero SM de 9,53 mm, varilla de anclaje de 2,4 m x 16 mm ² , bloque de anclaje de CA 0,5 x 0,5 x 0,2 m, Aislado Polimérico de 36 kV.
Equipos de protección y maniobra	:	Recloser reconector automático trifásico 600 amperios Seccionador fusible tipo expulsión Tipo Cut Out, 27 kV, 150 kV-BIL, 100 A Pararrayos de Ozn 21 kV, 10 kA, clase 1 Sistema de puesta a tierra varilla cooperweld 2.4m x 25mm ² conductor de bajada Cu desnudo.
Franja de servidumbre	:	11.0m según el ítem 219.A del Código Nacional de Electricidad Suministro.
Reforzamiento de Línea Primaria en 1Ø. MRT – Aéreo a trifásico 3Ø	:	5.17 km

Red primaria proyectada

Sistema optado en el estudio definitivo	:	22.9 – 13.2kV, 1Ø. MRT - Aéreo.
Conductores	:	Aleación de Aluminio, AAAC 1x35 mm ² . Aleación de Aluminio, AAAC 1x50 mm ² .
Longitud	:	Total: 89.38 km.
Vano promedio máximo / mínimo	:	100m / 150m
Estructuras	:	Poste de concreto armado centrifugado de 12/200, 12/300 daN Cimentación: Cimentación en terreno tipo I y II, con solado y concreto ciclópeo +30% de piedras medianas. Excavación de 1.60x0.8m
Crucetas y Ménsulas	:	Crucetas de y ménsulas de madera tornillo de 1,2m de longitud.
Aisladores	:	Tipo Pin line post de 28.0kv metálico, incluye ferretería (espiga de AoGo, o esparrago con tuerca y c/tuerca, arandelas). Suspensión de 36.0kv, clase polimérico con herrajes externos de AoGo, tipo Horquilla y lengüeta con ojo.
Retenidas	:	Serán para media tensión y cumplen con la R.D. N° 198-2012-EM/DGE; tendrán las siguientes características: Tipo simple; con cable de AoGo. Siemens Martin de Ø 10 mm, aislador polimérico de suspensión, bloque de C.A.V. de 0,5 x 0,5 x 0,2 m.
Transformadores de Distribución	:	Transformadores monofásicos; 13,2/0,46-0,23 kV de 5, 10, 15 y 25 kVA; 60 Hz; Vcc 4%.
Equipos de protección y maniobra	:	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de puesta a tierra tipo PAT-1 y PAT-3, con caja de registro, varilla cooperweld, con aditivos bentonita y tierra vegetal. Conductor de Cu Ø35mm². (masas MT, BT, neutro, pararrayos). • Seccionador fusible unipolar 27 kV, 100 A, 150 kV BIL, tipo Cut-Out (de porcelana), con línea de fuga de 625 mm y con fusibles tipo "K" de 1 A. • Pararrayos tipo distribución Clase 2, de óxido de zinc (ZnO); de 10kA y 21V – MCOV 17kV.
Franja de servidumbre	:	11.0m según el ítem 219.A del Código Nacional de Electricidad Suministro.

Redes secundarias y conexiones domiciliarias

Localidades proyectadas con el estudio definitivo	:	Total: 132 localidades proyectadas
Sistema	:	Monofásico 440/220V.
Longitud	:	Total: 554.09 km.
Calificación Eléctrica	:	Tipo I: 250 W/lote, Tipo II: 500 W/lote
Factor de simultaneidad	:	Cargas de servicio particular: 0,5 Cargas de uso general: 1
Numero de acometidas	:	Total: 4 143 conexiones.
Conductor optado	:	Autoportante de aluminio con portante de acero tipo CAAI-S.
Estructuras	:	Poste de concreto armado centrifugado 8 m/200 daN.
Vano Promedio	:	60 m
Vano Mínimo	:	15 m
Vano máximo	:	100 m
Alumbrado público	:	Las lámparas serán de vapor de sodio de 50 W, con control con célula fotoeléctrica.
Puesta a tierra	:	Conductor de cobre desnudo 25 mm ² de sección y Electrodo de acero recubierto de cobre de 16 mm ϕ x 2,40 m de longitud, con caja de registro.
Ferretería	:	Acero forjado y galvanizado en caliente.
Conexiones domiciliarias	:	Aérea, monofásica, con medidor de energía monocuerpo del tipo prepago 220V-10 (40) A, con cable concéntrico de cobre 2x4 mm ² , caja porta medidor tipo "especial para medidor prepago" y material accesorio de conexión (incluye conector bimetálico).

Anexo 13. Factores ambientales de la empresa

- Los Factores Ambientales de la Empresa internos de la organización:

Factores internos	Descripción
Infraestructura de la organización	La organización cuenta con las instalaciones y bienes capital necesarias para el proyecto.
Recursos humanos	Existencia de los recursos humanos con habilidades, disciplinas y conocimientos relacionados al proyecto de instalación y ampliación del sistema eléctrico.
Administración de personal	La organización cuenta con las capacidades de manejo de personal, revisión del desempeño de los empleados, documentación de registro de capacitaciones, políticas de horas extra y registro de hora laborales de los personales
Sistemas de autorización de trabajos de la compañía	Condiciones de mercado Tolerancia al riesgo por parte de los interesados. Clima político. Base de datos comerciales (datos de estimación de costos estandarizado al mercado, información de riesgos, base de datos de riesgo)
Sistemas de información	Hardware Software

- Los Factores Ambientales de la Empresa externos de la organización:

Factores externos	Descripción
Restricciones legales	Cumplimiento con las normas y regulaciones del sector eléctrico del país para la ejecución del proyecto.
Normas gubernamentales	La empresa obtuvo autorizaciones y permisos necesarios para ejecutar el proyecto de instalación y ampliación del sistema eléctrico en la región de Cajamarca. La entidad que administra el contrato fue el Gobierno Regional de Cajamarca.
Reglamentos de la industria	Cumplimiento con las normas de calidad, medioambiental, seguridad para las instalaciones y actividades de operación del proyecto.
Condiciones de mercado	En la licitación del proyecto de instalación y ampliación del sistema eléctrico en la región de Cajamarca, la empresa contó con las condiciones necesarias a diferencia de otras empresas que ofrecen estos servicios.
Clima político	Adaptación al cambio en las políticas públicas del país para el desarrollo del proyecto de electrificación rural.

Anexo 14. Políticas de riesgos de la organización

Política de Riesgos de la Organización

Proyecto: Instalación y ampliación del Sistema Eléctrico Eléctricas en la Región Cajamarca

I. Introducción

Estamos comprometidos con la seguridad, la calidad y la eficiencia en todas nuestras operaciones relacionadas con el proyecto. Reconocemos que la gestión del riesgo es esencial para garantizar la integridad de nuestras operaciones, la seguridad de nuestro personal y la satisfacción con el servicio. Esta Política de Riesgos establece nuestro compromiso con la identificación, evaluación y mitigación de riesgos en todas las etapas del proyecto.

II. Objetivos

1. Garantizar la seguridad de nuestro personal, clientes y comunidades a través de la identificación y mitigación de riesgos.
2. Minimizar el impacto negativo en la calidad y la eficiencia de nuestras operaciones debido a eventos imprevistos.
3. Cumplir con las normativas y estándares aplicables en materia de seguridad.
4. Mantener la confianza de nuestros clientes al entregar proyectos culminados de alta calidad y libre de riesgos significativos.

III. Responsabilidades

- **La Alta Dirección:** Es responsable de establecer una cultura de seguridad y proporcionar los recursos necesarios para la gestión de riesgos.
- **El Gerente de Proyecto:** Tiene la responsabilidad de identificar, evaluar y mitigar riesgos específicos en cada proyecto eléctrico.
- **Los Trabajadores y Técnicos:** Deben participar activamente en la identificación y comunicación de riesgos en el lugar de trabajo.
- **El Departamento de Seguridad:** se encargará de supervisar el cumplimiento de las normativas de seguridad eléctrica y proporcionar orientación y capacitación adecuadas.

IV. Procesos de Gestión de Riesgos

Nuestra organización implementará un enfoque sistemático para la gestión de riesgos, que incluye:

1. **Identificación de Riesgos:** Identificaremos y evaluaremos los riesgos existentes en todas las etapas del proyecto.
2. **Evaluación y Priorización:** Evaluaremos la probabilidad e impacto de los riesgos identificados y priorizaremos su mitigación según su significancia.
3. **Mitigación de Riesgos:** Desarrollaremos estrategias de mitigación efectivas y aplicaremos medidas preventivas para reducir los riesgos a niveles aceptables.
4. **Monitoreo y Control:** Supervisaremos continuamente el entorno de riesgo en el proyecto y tomaremos medidas correctivas según sea necesario.
5. **Comunicación y Aprendizaje:** Comunicaremos los riesgos identificados a todas las partes interesadas relevantes y aprenderemos de nuestras experiencias para mejorar constantemente nuestra gestión de riesgos.

V. Cumplimiento y Revisión

Nuestra organización se compromete a cumplir con todas las leyes, regulaciones y normativas aplicables en materia de seguridad. Además, revisaremos y actualizaremos regularmente esta Política de Riesgos para asegurarnos de que sea relevante y efectiva.

Anexo 15. Declaración de riesgos

FORMATO DE DECLARACIÓN DE RIESGOS

Información del Proyecto:

- **Nombre del Proyecto:** Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico Rural San Miguel Fase II - Cajamarca
- **Fecha de Inicio:** [Fecha de Inicio]
- **Fecha de Finalización:** [Fecha de Finalización]
- **Ubicación:** Departamento de Cajamarca, provincias de Cajamarca, San Pablo y San Miguel.

I. Introducción:

Este documento tiene como objetivo identificar y documentar los riesgos potenciales asociados al proyecto de instalación y ampliación del sistema eléctrico rural San Miguel Fase II - Cajamarca. La identificación temprana de estos riesgos nos permitirá tomar medidas proactivas para mitigarlos y garantizar el éxito del proyecto.

II. Metodología de Identificación de Riesgos:

Describir la metodología utilizada para identificar los riesgos, como sesiones de lluvia de ideas, análisis de documentos, consulta con expertos, etc.

Lista de Riesgos

Se presenta en un listado todos los riesgos identificados. Cada riesgo debe estar claramente definido, y se debe incluir información sobre la probabilidad, el impacto y las medidas de mitigación propuestas.

III. Análisis de Riesgos:

Análisis Cualitativo

Calificar cada riesgo en función de su probabilidad e impacto, utilizando una escala del 1 al 5, donde 1 representa baja probabilidad/impacto y 5 representa alta probabilidad/impacto. Para ello se utiliza la siguiente tabla.

N°	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Severidad	Priorización
1					
2					

Análisis cuantitativo

Se realiza la estimación del presupuesto de contingencia con la ayuda del Software @RISK debido a los riesgos identificados en el proyecto.

IV. Planificación de respuestas a los Riesgos:

Priorizar los riesgos en función de su puntuación de probabilidad e impacto. Los riesgos con puntuaciones más altas deben recibir una atención prioritaria.

V. Implementación de respuestas a los riesgos:

Para cada riesgo identificado, describir las medidas de mitigación propuestas o las acciones preventivas que se tomarán. Esto debe incluir asignación de responsabilidades y un cronograma.

VI. Monitoreo a los riesgos:

Establecer un proceso para el seguimiento continuo de los riesgos a lo largo del proyecto. Esto incluye revisiones periódicas, actualizaciones del plan de mitigación y la comunicación regular con el equipo del proyecto y las partes interesadas.

Anexo 16. Listado de descripción de riesgos generales

Listado de descripción de riesgos generales identificados

N.º	Código	Descripción del Riesgo
1	RT-RQ-01	Accidentes con daños personales y /o materiales
2	RT-CO-04	Accidentes de construcción y daños a terceros
3	RT-DS-01	Actos vandálicos hacia las instalaciones ejecutadas
4	6.2	Aumento de costo debido a las especificaciones técnicas planteadas.
5	6.3	Aumento de los precios de materiales
6	6.5	Aumento de trabajadores infectado por COVID-19.
7	m)	Baja calidad de la mano de obra.
8	RD-FN-01	Baja calidad de trabajos realizados
9	R-11	Baja calidad de trabajos realizados
10	RD-DC-03	Baja motivación del personal obrero.
11	RG-ES-02	Bajo desempeño de trabajadores por temor al contagio de COVID 19.
12	a)	Bajo Rendimiento de la mano de obra
13	g)	Bajo rendimiento del personal contratado
14	j)	Bloqueo de vías de acceso
15	RE-SP-01	Bloqueo de vías de acceso por huaycos y deslizamientos
16	RE-SP-02	Bloqueos
17	RE-SP-03	Bloqueos de vías de acceso por derrumbes, huaycos y deslizamientos de tierra
18	RE-MR-01	Caídas a desnivel
19	RE-MR-02	Cambio del Trazo de Ruta por hallazgos de especies forestales protegidas
20	RE-MR-03	Cambio del Trazo de Ruta por hallazgos de restos arqueológicos en el trazo de ruta de la LP y RP
21	RE-CL-01	Cambio del Trazo de Ruta por modificación del punto de diseño
22	RE-CL-02	Cambio del Trazo de Ruta por oposición de afectados por la franja de servidumbre
23	RE-CL-03	Cambio del Trazo de Ruta por presencia de fallas geológicas
24	RE-CL-04	Cambio del Trazo de Ruta y/o Modificación de armados para cumplimiento de distancias de seguridad
25	RE-CM-01	Cambio en el diseño del proyecto.
26	RE-CM-02	Cierre del proyecto.
27	RE-CM-03	Colapso de estructuras instaladas
28	RE-SP-01	Colapso de infraestructura instalada por fenómenos naturales
29	RE-MR-02	Complejidad en la implementación del Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19.
30	RE-CL-01	Conflicto entre Supervisor y Contratista.
31	RE-CL-02	Conflictos con trabajadores por procesos de contratación.
32	RE-CL-03	Conflictos sociales
33	R-5	Conflictos sociales con el Sindicato
34	j)	Conflictos sociales en la zona del proyecto por personas que no constituyen beneficiarios del proyecto
35	RD-FN-01	Contagios del covid-19
36	e)	Control deficiente de trabajadores infectados por COVID-19 por parte del Personal Médico.
37	3.1	Cronograma apretado del proyecto.
38	RG-ES-01	Debido al origen de una pandemia, se presentaría Paralizaciones y como consecuencia un retraso en ejecución y termino de obra.
39	RG-ES-02	Defectos de diseños.
40	RG-ES-03	Defectos de montaje comprobados durante las pruebas y puesta en servicio de la obra
41	e)	Deficiencia en la Implementación del Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19.
42	RG-ES-01	Deficiencia en la supervisión de la obra.
43	RG-ES-02	Deficiente monitoreo y control de trabajos realizados (control de calidad).
44	RG-CM-01	Demora en el acceso a la zona de trabajo
45	RG-ES-03	Demora en el inicio de la operación comercial
46	RG-CM-02	Demora en el suministro de materiales

47	4.1	Demora en el suministro del material
48	4.4	Demora en el Transporte de materiales a Obra
49	RE-CM-01	Demora en la entrega de diseños que fueron cambiados.
50	RE-CM-02	Demora en la obtención para ejecución de obra.
51	RE-CM-03	Demora en la recepción de la obra
52	l)	Desconocimiento en el uso de equipos con nueva tecnología.
53	m)	Deserción laboral de trabajadores por falta de pago
54	4.2	Deserción laboral del personal, debido a pocas garantías laborales.
55	4.3	Diferencia entre el suministro solicitado y el entregado.
56	4.4	Diferencias en la interpretación entre Titular y Contratista.
57	3.1	Dilación en aprobación de cortes de energía programados para reforzamiento de redes
58	3.3	Disminución del rendimiento del personal por ocurrencia de descargas atmosféricas
59	3.4	Disputas laborales.
60	3.5	Electrocución - Contacto Directo
61	RT-RQ-02	Entrega de informes erróneos o incompletos.
62	RT-TG-01	Entrega tardía del programa de trabajo.
63	RT-TG-02	Errores en la programación de la obra, se presenta traslapes de actividades.
64	RT-CO-01	Errores en planos, diseños y cálculos.
65	RT-CO-02	Errores o deficiencias en el diseño, que repercutan en el costo o la calidad del proyecto.
66	RT-CO-03	Escaso mano de obra no calificado
67	RT-CO-04	Especificaciones técnicas incompletas y/o poco detalladas.
68	RT-DS-01	Exceso de trabajo y horas extras no previstas.
69	RT-DS-02	Exigencias del concesionario no especificados en el expediente de obra
70	RT-DS-04	Existencia de actividades no presupuestadas.
71	RT-CA-01	Falla de suministros en obra
72	RT-CA-02	Falla en la Calidad de Procedimientos Constructivos
73	RT-CA-05	Falta de capacitación adecuada del personal de trabajo.
74	RE-SP-03	Falta de Coordinación de Corte de Energía con Concesionaria
75	RE-SP-06	Falta de materiales en Obra
76	RE-SP-07	Falta de proveedores con capacidad para las demandas establecidas.
77	RE-SP-08	Falta de proveedores confiables.
78	RE-SP-09	Falta de recursos financieros del contratista para la obra
79	RE-CL-01	Falta de seguimiento permanente del uso de EPPs.
80	RD-DP-01	Falta de Stock de materiales e insumos
81	RD-DP-06	Hallazgo de restos arqueológico significativos en el trazo de ruta de la LP
82	RD-PO-01	Hallazgo de vestigios arqueológicos en al trazo de ruta de la Línea Primaria
83	RG-ES-02	Huaycos y deslizamientos de tierras.
84	RG-ES-03	Idiosincrasia, cultura y costumbres locales.
85	RG-ES-04	Inadecuada asignación de recursos.
86	RG-ES-05	Incremento de nuevas viviendas beneficiadas posterior al desarrollo del Expediente Técnico
87	RG-ES-08	Incremento de precios de materiales y equipos
88	RG-CT-02	Incremento de viviendas beneficiadas posterior al desarrollo del Expediente técnico

89	RG-CT-05	Incremento del tiempo de elaboración del Expediente Técnico
90	k)	Inestabilidad de taludes existentes en el trazo de LP
91	5.1	Informes incompletos
92	5.4	Interrupción de vía de acceso hacia y en la zona del proyecto por huaicos
93	5.5	Interrupción de vía de acceso hacia y en la zona del proyecto por mantenimiento o mejora de vías
94	5.6	Interrupción del Servicio Eléctrico.
95	5.7	Inundaciones por precipitaciones pluviales intensas
96	5.8	Inundaciones.
97	5.9	Mal diseño de los planos y deficiente cálculo de presupuesto.
98	5.10	Mala calidad de trabajo (calidad de trabajo defectuoso, no aceptada por parte de la supervisora).
99	5.11	Mala selección del equipo de trabajo.
100	4.1	Materiales con defectos de fábrica.
101	4.2	Mayores y/o menores metrados por diferencias en la determinación de la capacidad de transformadores
102	4.3	Mayores y/o menores metrados por incremento de viviendas dentro de las localidades beneficiadas
103	4.4	Mayores y/o menores metrados por modificación de secciones de los conductores establecidos.
104	4.5	Mayores y/o menores metrados por no determinar la cantidad de estructuras y equipos a desmontar
105	4.6	Modificación del punto de diseño
106	1.3	Negativa de algunos propietarios a otorgar la libre disponibilidad del terreno para el paso de la LP
107	1.4	Negativa de algunos propietarios para la instalación de la LP en sus terrenos
108	1.6	No alcanzar los objetivos del proyecto (tiempos establecidos)
109	8.1	No hay disponibilidad de implementos e insumos de bioseguridad para la protección y la prevención del COVID-19.
110	8.3	No hay disponibilidad de materiales
111	8.5	No hay disponibilidad de materiales y equipos.
112	RT-RQ-01	Normativa ambiental y de las medidas correctoras definidas en la aprobación de los estudios ambientales.
113	RE-SP-01	Omisión de señales, letreros o carteles de advertencia.
114	RE-SP-02	Oposición de la población a la ejecución de actividades del Contratista por riesgo de contagio de Covid-19
115	RE-SP-04	Oposición de los pobladores por la caza furtiva de fauna silvestre
116	RG-CM-03	Oposición de personas a la ejecución del proyecto
117	R-10	Oposición y/o rechazo de la población por temor de ser infectados con COVID-19.
118	2.1	Oposición y/o rechazo de propietarios afectados por la servidumbre.
119	2.2	Orden de compra solicitada a destiempo
120	2.3	Origen de una pandemia
121	3.1	Paralización de la obra por aros laborales.
122	5.1	Paralizaciones parciales o totales de obra, retraso en la entrega por actos vandálicos
123	5.2	Paralizaciones parciales o totales de obra, retraso en la entrega por conflictos sociales
124	5.3	Paralizaciones parciales o totales de obra, retraso en la entrega por oposición de pobladores no beneficiadas

125	5.4	Paralizaciones y/o bloqueo de carreteras
126	5.5	Pérdida de documentos.
127	5.6	Pérdida de personal clave.
128	5.7	Pérdida de vigencia del Certificado Ambiental.
129	5.8	Plan de gestión de emergencias inadecuadas.
130	5.9	Planos desactualizados.
131	5.1	Poca asignación de recursos.
132	6.1	Poca disponibilidad de materiales a emplear.
133	6.2	Por conflictos sociales en la zona del proyecto por personas que no constituyen beneficiarios del proyecto
134	RE-SP-05	Precipitaciones pluviales intensas durante los meses de noviembre a Abril
135	RD-DP-04	Presencia de áreas protegidas en el trazo de la línea Primaria
136	RG-CM-02	Presencia de la zona de amortiguamiento del Área Natural Protegida Coto de Caza Sunchubamba en el trazo de la Línea Primaria
137	RG-CM-03	Presencia de nuevas viviendas dentro de la faja de servidumbre de la Línea Primaria
138	7.1	Presencia de nuevas viviendas en el trazo de ruta de la LP
139	7.1	Presencia de una zona de amortiguamiento de un Área Natural Protegida en el trazo de la Línea Primaria.
140	7.3	Presupuesto mal elaborado.
141	6.1	Problemas con el tránsito
142	6.2	Problemas en la instalación de la infraestructura del proyecto y/o posibles accidentes de trabajadores por fuertes vientos.
143	7.1	Procedimientos de trabajos mal definidos o incorrectos.
144	7.2	Realización de trabajos sin autorización.
145	7.3	Reclamos de pobladores por la contaminación ambiental
146	7.2	Recortes de presupuesto.
147	7.3	Reducción de metrados > 25 %
148	7.1	Reducción de obra por Duplicidad de intervenciones
149	7.1	Replanteo desfasado.
150	7.2	Requerimiento de mayores cortes de Energía
151	6.2	Retraso en la aprobación del Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19.
152	6.2	Retraso en pagos de proveedores y trabajadores.
153	7.1	Retrasos en el inicio de la obra, actividades y entrega del proyecto.
154	7.2	Retrasos en el suministro de materiales y equipos
155	7.3	Retrasos en el suministro de materiales y equipos por incremento de precios de materiales y equipos en el mercado
156	7.1	Retrasos en el suministro de materiales y equipos por orden de compra a destiempo
157	7.2	Retrasos en el suministro de materiales y equipos por situaciones extraordinarias de desabastecimiento
158	7.3	Retrasos en la ejecución de obra por escasez de equipos y herramientas
159	7.1	Retrasos en la ejecución de obra por falta de experiencia del personal
160	7.2	Retrasos en la ejecución de obra por incumplimiento del cronograma de ejecución de obra
161	7.3	Retrasos en la ejecución de obra por la ocurrencia de accidentes graves o fatales
162	7.1	Retrasos en la ejecución de obra por paralizaciones en las actividades

163	7.2	Retrasos en la ejecución de obra por paralizaciones parciales o totales de obra, causas atribuibles al contratista
164	7.3	Retrasos en la energización
165	3.1	Retrasos en la energización
166	3.2	Retrasos en la firma o disolución de contratos.
167	3.3	Riesgo ambiental relacionado con el incumplimiento de la
168	3.4	Riesgo ambiental relacionado con el incumplimiento de la normativa ambiental y de las medidas correctoras definidas en la aprobación de los estudios ambientales.
169	1.1	Riesgo ambiental relacionado con el incumplimiento de la normativa ambiental y de las medidas correctoras definidas en la aprobación de los estudios ambientales.
170	1.2	Riesgo arqueológico, al hallazgo de restos arqueológicos significativos que generen interrupción del normal desarrollo de la obra.
171	R-03	Riesgo de Actividades de Desmontaje y Montaje de las Líneas Primarias Existentes a Reforzar.
172	a)	Riesgo de corte de energía eléctrica.
173	d)	Riesgo de interferencias afectadas que generen sobrecostos y/o sobre plazos durante la ejecución de la obra.
174	i)	Riesgo de obtención de permisos y/o licencias que deben ser expedidas por personas, instituciones u organismos públicos distintos a la Entidad contratante.
175	f)	Riesgo de servicios afectados que generen sobrecostos y/o sobre plazos durante la ejecución de la obra.
176	i)	Riesgo Geológico/Geotécnico
177	RT-CO-02	Riesgo por pandemias
178	RT-CO-03	Riesgos de errores o deficiencias en el diseño eléctrico que repercutan en el costo o la calidad del proyecto.
179	RT-CA-01	Riesgos derivados de eventos de fuerza mayor o caso fortuito, cuyas causas no resultarían imputables a ninguna de las partes.
180	RT-RQ-02	Riesgos por Pandemias
181	RT-CO-02	Riesgos regulatorios o normativos de implementar las modificaciones normativas pertinentes que sean de aplicación pudiendo estas modificaciones generar un impacto en costo o en plazo de la obra.
182	RT-CO-03	Riesgos regulatorios o normativos de implementar las modificaciones normativas pertinentes que sean de aplicación pudiendo estas modificaciones generar un impacto en costo o en plazo de la obra.
183	RT-CO-04	Riesgos vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros.
184	RT-DS-01	Siniestros (daños en la estructura, retrasos o responsabilidades con terceros).
185	RT-DS-02	Trabajos no programados.
186	RT-CA-01	Trabajos vueltos a hacer.
187	RT-CA-02	Uso de reglamentos o documentos desactualizados.
188	RT-CA-03	Variantes en la Red Primaria y Redes Secundarias

Anexo 17. Listado y clasificación de riesgos comunes de los 25 proyectos

N°	Descripción del Riesgo	Peligro	Riesgo	Tipo de Riesgo
1	Cambio del Trazo de Ruta por hallazgos de especies forestales protegidas	Hallazgo de especies forestales protegidas	Modificación del trazo de ruta	Riesgo ambiental
2	Idiosincrasia, cultura y costumbres locales	Conflictos culturales y sociales	Conflictos culturales y sociales	Riesgo ambiental
3	Riesgo ambiental relacionado con el incumplimiento de la normativa ambiental y de las medidas correctoras definidas en la aprobación de los estudios ambientales	Incumplimiento normativo ambiental	Riesgo ambiental	Riesgo ambiental
4	Cambio del Trazo de Ruta por hallazgos de restos arqueológicos en el trazo de ruta de la LP y RP	Hallazgo de restos arqueológicos	Modificación del trazo de ruta	Riesgo arqueológico
5	Hallazgo de restos arqueológicos significativos en el trazo de ruta de la LP	Daño a los restos arqueológicos	Interrupción de obra por hallazgo arqueológico	Riesgo arqueológico
6	Riesgo arqueológico, al hallazgo de restos arqueológicos significativos que generen interrupción del normal desarrollo de la obra	Hallazgo de restos arqueológicos	Interrupción de obra	Riesgo arqueológico
7	Accidentes con daños personales y /o materiales	Accidentes laborales	Lesiones a trabajadores y daños materiales	Riesgo de construcción
8	Accidentes de construcción y daños a terceros	Accidentes en el sitio de construcción	Lesiones a terceros y daños a la propiedad	Riesgo de construcción
9	Aumento de trabajadores infectados por COVID-19	Propagación del COVID-19	Aumento de riesgo de contagio en el personal	Riesgo de construcción
10	Baja calidad de la mano de obra	Calidad deficiente de la mano de obra	Trabajos de baja calidad	Riesgo de construcción
11	Baja motivación del personal obrero	Falta de motivación del personal obrero	Baja productividad y calidad de trabajo	Riesgo de construcción
12	Bajo desempeño de trabajadores por temor al contagio de COVID-19	Temor al contagio de COVID-19	Baja productividad y rendimiento laboral	Riesgo de construcción
13	Bajo rendimiento de la mano de obra	Rendimiento deficiente de la mano de obra	Trabajos realizados con bajo rendimiento	Riesgo de construcción
14	Bajo rendimiento del personal contratado	Rendimiento deficiente del personal contratado	Personal contratado con bajo rendimiento	Riesgo de construcción
15	Caídas a desnivel	Caídas y accidentes en desniveles	Lesiones por caídas en desniveles	Riesgo de construcción
16	Cambio del Trazo de Ruta y/o Modificación de armados para cumplimiento de distancias de seguridad	Modificaciones en los armados	Modificación del trazo de ruta	Riesgo de construcción
17	Cambio del Trazo de Ruta por modificación del punto de diseño	Modificación del punto de diseño	Modificación del trazo de ruta	Riesgo de construcción
18	Cambio en el diseño del proyecto	Cambios en el diseño del proyecto	Modificación del diseño del proyecto	Riesgo de construcción

19	Cierre del proyecto	Finalización anticipada del proyecto	Incumplimiento del cronograma y objetivos	Riesgo de construcción
20	Colapso de estructuras instaladas	Colapso de estructuras	Daños a las estructuras instaladas	Riesgo de construcción
21	Complejidad en la implementación del Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19	Implementación deficiente del plan de control	Mayor riesgo de propagación del COVID-19	Riesgo de construcción
22	Conflicto con la población del área de influencia del proyecto por temor de contagio con COVID-19	Temor de contagio con COVID-19	Conflicto con la población local del proyecto	Riesgo de construcción
23	Conflicto entre Supervisor y Contratista	Conflictos laborales	Conflictos entre el supervisor y el contratista	Riesgo de construcción
24	Conflictos con trabajadores por procesos de contratación	Conflictos laborales	Conflictos con los trabajadores durante la contratación	Riesgo de construcción
25	Contagios del COVID-19	Propagación del COVID-19	Riesgo de contagio de COVID-19 en el personal	Riesgo de construcción
26	Control deficiente de trabajadores infectados por COVID-19 por parte del Personal Médico	Control inadecuado de trabajadores infectados	Mayor riesgo de propagación de COVID-19 en el proyecto	Riesgo de construcción
27	Cronograma apretado del proyecto	Cronograma ajustado	Incumplimiento del cronograma de proyecto	Riesgo de construcción
28	Debido al origen de una pandemia, se presentaría paralizaciones y como consecuencia un retraso en la ejecución y término de obra.	Propagación del virus	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
29	Deficiencia en la Implementación del Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19.	Incumplimiento de medidas	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
30	Demora en el acceso a la zona de trabajo.	Restricciones de acceso	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
31	Demora en el inicio de la operación comercial.	Retraso en la operación	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
32	Demora en el suministro de materiales.	Retraso en el suministro	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
33	Demora en el suministro del material.	Retraso en el suministro	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
34	Demora en el transporte de materiales a obra.	Retraso en el transporte	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
35	Demora en la entrega de diseños que fueron cambiados.	Cambios en el diseño	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
36	Demora en la obtención para ejecución de obra.	Retraso en la obtención	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
37	Demora en la recepción de la obra.	Retraso en la recepción	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
38	Deserción laboral de trabajadores por falta de pago.	Falta de pago	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción

39	Dilación en aprobación de cortes de energía programados para reforzamiento de redes.	Demora en aprobación	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
40	Disminución del rendimiento del personal por ocurrencia de descargas atmosféricas.	Descargas atmosféricas	Disminución del rendimiento	Riesgo de construcción
41	Disputas laborales.	Conflictos laborales	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
42	Entrega tardía del programa de trabajo.	Retraso en la entrega	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
43	Errores en la programación de la obra, se presentan traslapes de actividades.	Programación deficiente	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
44	Exceso de trabajo y horas extras no previstas.	Sobrecarga de trabajo	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
45	Existencia de actividades no presupuestadas.	Actividades no presupuestadas	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
46	Falla de suministros en obra.	Falla en el suministro	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
47	Falta de coordinación de corte de energía con la concesionaria.	Falta de coordinación	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
48	Falta de materiales en obra.	Falta de suministros	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
49	Falta de recursos financieros del contratista para la obra.	Falta de recursos financieros	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
50	Falta de stock de materiales e insumos.	Stock insuficiente	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
51	Falta de stock de materiales y equipos.	Stock insuficiente	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
52	Inadecuada asignación de recursos	Escasez de recursos necesarios	Escasez de recursos necesarios	Riesgo de construcción
53	Incremento de nuevas viviendas beneficiadas posterior al desarrollo del Expediente Técnico	Sobrecarga en la capacidad de suministro	Sobrecarga en la capacidad de suministro eléctrico	Riesgo de construcción
54	Incremento de precios de materiales y equipos	Aumento de costos	Aumento de costos	Riesgo de construcción
55	Incremento de viviendas beneficiadas posterior al desarrollo del Expediente técnico	Sobrecarga en la capacidad de suministro	Sobrecarga en la capacidad de suministro eléctrico	Riesgo de construcción
56	Incremento del tiempo de elaboración del Expediente Técnico	Retraso en la ejecución del proyecto	Retraso en la ejecución del proyecto	Riesgo de construcción
57	Interrupción del Servicio Eléctrico	Interrupción del suministro eléctrico	Falta de suministro eléctrico	Riesgo de construcción
58	Mala calidad de trabajo (calidad de trabajo defectuoso, no aceptada por parte de la supervisora)	Fallos en la calidad del trabajo	Defectos en la construcción	Riesgo de construcción
59	Mala selección del equipo de trabajo	Fallos en el desempeño del equipo de trabajo	Ineficiencia o errores en la construcción	Riesgo de construcción

60	Materiales con defectos de fábrica	Defectos en los materiales suministrados	Defectos en la construcción	Riesgo de construcción
61	Mayores y/o menores metrados por incremento de viviendas dentro de las localidades beneficiadas	Cambios en los requerimientos de la obra	Cambios en los requerimientos de la obra	Riesgo de construcción
62	Mayores y/o menores metrados por modificación de secciones de los conductores establecidos	Cambios en el diseño de las secciones	Cambios en el diseño de las secciones	Riesgo de construcción
63	Modificación del punto de diseño	Cambios en el diseño de la obra	Cambios en el diseño de la obra	Riesgo de construcción
64	No alcanzar los objetivos del proyecto (tiempos establecidos)	Incumplimiento de plazos	Retraso en la finalización del proyecto	Riesgo de construcción
65	No hay disponibilidad de materiales	Escasez de materiales	Retraso en la adquisición de materiales	Riesgo de construcción
66	No hay disponibilidad de materiales	Falta de suministro de materiales	Retraso en la construcción	Riesgo de construcción
67	Orden de compra solicitada a destiempo	Retraso en la adquisición de materiales	Retraso en la construcción	Riesgo de construcción
68	Retrasos en la ejecución de obra por paralizaciones parciales o totales de obra, causas atribuibles al contratista	Paralizaciones de obra	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
69	Retrasos en la energización	Retrasos en energización	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
70	Retrasos en la firma o disolución de contratos	Retrasos en contratos	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
71	Riesgo de Actividades de Desmontaje y Montaje de las Líneas Primarias Existentes a Reforzar	Actividades de desmontaje y montaje	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
72	Riesgo de corte de energía eléctrica	Cortes de energía eléctrica	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
73	Riesgo de interferencias afectadas que generen sobrecostos y/o sobrepazos durante la ejecución de la obra	Interferencias	Sobrecostos/Sobrepazos	Riesgo de construcción
74	Riesgo de servicios afectados que generen sobrecostos y/o sobrepazos durante la ejecución de la obra	Servicios afectados	Sobrecostos/Sobrepazos	Riesgo de construcción
75	Riesgo por pandemias	Pandemias	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
76	Eventos de fuerza mayor o caso fortuito, cuyas causas no resultarían imputables a ninguna de las partes	Fuerza mayor/Caso fortuito	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
77	Riesgos vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros	Accidentes de construcción/Daños a terceros	Lesiones/Daños a terceros	Riesgo de construcción
78	Siniestros (daños en la estructura, retrasos o responsabilidades con terceros)	Siniestros	Daños/Retrasos/Responsabilidades	Riesgo de construcción

79	Trabajos no programados	Trabajos no programados	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
80	Trabajos vueltos a hacer	Trabajos repetidos	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
81	Variantes en la Red Primaria y Redes Secundarias	Cambios en la red	Retraso en la ejecución	Riesgo de construcción
82	Aumento de costo debido a las especificaciones técnicas planteadas	Cambios en las especificaciones técnicas	Aumento de costos del proyecto	Riesgo de errores
83	Defectos de diseño.	Diseño deficiente	Defectos de montaje	Riesgo de errores
84	Defectos de montaje comprobados durante las pruebas y puesta en servicio de la obra.	Montaje incorrecto	Defectos de montaje	Riesgo de errores
85	Deficiencia en la supervisión de la obra.	Falta de supervisión	Defectos de montaje	Riesgo de errores
86	Deficiente monitoreo y control de trabajos realizados (control de calidad).	Falta de control de calidad	Defectos de montaje	Riesgo de errores
87	Desconocimiento en el uso de equipos con nueva tecnología.	Falta de conocimiento	Defectos de montaje	Riesgo de errores
88	Diferencia entre el suministro solicitado y el entregado.	Suministro incorrecto	Defectos de montaje	Riesgo de errores
89	Diferencias en la interpretación entre Titular y Contratista.	Divergencia en interpretación	Defectos de montaje	Riesgo de errores
90	Entrega de informes erróneos o incompletos.	Informes incorrectos	Defectos de montaje	Riesgo de errores
91	Errores en planos, diseños y cálculos.	Errores en los documentos	Defectos de montaje	Riesgo de errores
92	Errores o deficiencias en el diseño, que repercutan en el costo o la calidad del proyecto.	Deficiencias de diseño	Defectos de montaje	Riesgo de errores
93	Escaso mano de obra no calificado.	Falta de mano de obra	Defectos de montaje	Riesgo de errores
94	Especificaciones técnicas incompletas y/o poco detalladas.	Especificaciones deficientes	Defectos de montaje	Riesgo de errores
95	Exigencias del concesionario no especificadas en el expediente de obra.	Exigencias no especificadas	Defectos de montaje	Riesgo de errores
96	Falla en la calidad de procedimientos constructivos.	Deficiencias constructivas	Defectos de montaje	Riesgo de errores
97	Falta de capacitación adecuada del personal de trabajo.	Falta de capacitación	Defectos de montaje	Riesgo de errores
98	Falta de proveedores con capacidad para las demandas establecidas.	Proveedores insuficientes	Defectos de montaje	Riesgo de errores
99	Falta de seguimiento permanente del uso de EPP's.	Falta de seguimiento	Defectos de montaje	Riesgo de errores
100	Informes incompletos	Fallos en la toma de decisiones	Errores en la toma de decisiones	Riesgo de errores
101	Mal diseño de los planos y deficiente cálculo de presupuesto	Errores en el diseño y cálculos	Defectos en la construcción	Riesgo de errores
102	Mayores y/o menores metrados por diferencias en la determinación de la capacidad de transformadores	Errores en la determinación de la capacidad	Errores en la determinación de la capacidad	Riesgo de errores
103	Mayores y/o menores metrados por no determinar la cantidad	Fallos en la planificación y cálculos	Fallos en la planificación y cálculos	Riesgo de errores

	de estructuras y equipos a desmontar			
104	No hay disponibilidad de implementos e insumos de bioseguridad para la protección y la prevención del COVID-19.	Escasez de suministros de bioseguridad	Falta de protección contra el COVID-19	Riesgo de errores
105	Omisión de señales, letreros o carteles de advertencia.	Falta de señalización	Falta de advertencias y señalización	Riesgo de errores
106	No alcanzar los objetivos del proyecto (tiempos establecidos)	Incumplimiento de plazos	Retraso en la entrega de la obra	Riesgo de errores
107	No hay disponibilidad de implementos e insumos de bioseguridad para la protección y la prevención del COVID-19	Escasez de equipos de protección	Propagación de COVID-19 en el sitio de trabajo	Riesgo de errores
108	Omisión de señales, letreros o carteles de advertencia	Ausencia de señalización adecuada	Riesgo de accidentes en el sitio de trabajo	Riesgo de errores
109	Oposición y/o rechazo de la población por temor de ser infectados con COVID-19	Miedo y preocupación por el contagio	Retraso en la ejecución de la obra	Riesgo de errores
110	Origen de una pandemia	Propagación de enfermedades	Propagación de enfermedades en el sitio de trabajo	Riesgo de errores
111	Riesgos de errores o deficiencias en el diseño eléctrico que repercutan en el costo o la calidad del proyecto	Errores/deficiencias en diseño eléctrico	Impacto en costo/calidad	Riesgo de errores
112	Uso de reglamentos o documentos desactualizados	Reglamentos desactualizados	Errores en ejecución	Riesgo de errores
113	Cambio del Trazo de Ruta por oposición de afectados por la franja de servidumbre	Oposición de afectados	Modificación del trazo de ruta	Riesgo de expropiación de terrenos
114	Negativa de algunos propietarios para la instalación de la LP en sus terrenos	Resistencia de los propietarios	Retraso en la instalación de la LP	Riesgo de expropiación de terrenos
115	Actos vandálicos hacia las instalaciones ejecutadas	Actos de vandalismo	Daños a las instalaciones ejecutadas	Riesgo de interferencias
116	Oposición de la población a la ejecución de actividades del Contratista por riesgo de contagio de Covid-19	Descontento y temor de la población	Conflictos y retrasos en la obra	Riesgo de interferencias
117	Oposición de los pobladores por la caza furtiva de fauna silvestre	Amenaza a la fauna silvestre	Conflictos y retrasos en la obra	Riesgo de interferencias
118	Aumento de los precios de materiales	Aumento de precios de los materiales	Aumento de costos del proyecto	Riesgo de obtención de permisos
119	Negativa de algunos propietarios para la instalación de la LP en sus terrenos	Resistencia de propietarios	Retraso en la ejecución de la obra	Riesgo de obtención de permisos
120	Oposición de personas a la ejecución del proyecto	Resistencia de la comunidad	Retraso en la ejecución de la obra	Riesgo de obtención de permisos
121	Oposición y/o rechazo de propietarios afectados por la servidumbre.	Desacuerdo de los propietarios	Retraso en la ejecución de la obra	Riesgo de obtención de permisos
122	Riesgo de obtención de permisos y/o licencias que a ser expedidas por personas, instituciones u organismos	Obtención de permisos/licencias	Retrasos en ejecución	Riesgo de obtención de permisos

	públicos distintos a la Entidad contratante			
123	Bloqueos de vías de acceso por derrumbes, huaycos y deslizamientos de tierra	Bloqueos de vías de acceso	Demoras en la ejecución del proyecto	Riesgo geológico
124	Bloqueo de vías de acceso	Bloqueo de vías de acceso	Demoras en la ejecución del proyecto	Riesgo geológico
125	Cambio del Trazo de Ruta por presencia de fallas geológicas	Presencia de fallas geológicas	Modificación del trazo de ruta	Riesgo geológico
126	Colapso de infraestructura instalada por fenómenos naturales	Fenómenos naturales	Daños a la infraestructura instalada	Riesgo geológico
127	Huaycos y deslizamientos de tierras	Desprendimiento de tierras	Daños en la infraestructura por desastres naturales	Riesgo geológico
128	Inestabilidad de taludes existentes en el trazo de LP	Deslizamiento de terrenos	Deslizamiento de terrenos	Riesgo geológico
129	Interrupción de vía de acceso hacia y en la zona del proyecto por huaycos	Bloqueo de la vía de acceso	Acceso limitado o bloqueado	Riesgo geológico
130	Inundaciones por precipitaciones pluviales intensas	Inundación de áreas circundantes	Daños en la infraestructura por desastres naturales	Riesgo geológico
131	Riesgo Geológico/Geotécnico	Condiciones geológicas/geotécnicas	Retrasos en ejecución	Riesgo geológico
132	Riesgos regulatorios o normativos de implementar las modificaciones normativas pertinentes que sean de aplicación pudiendo estas modificaciones generar un impacto en costo o en plazo de la obra	Modificaciones normativas	Impacto en costo/plazo	Riesgo regulatorio/normativo
133	Conflictos sociales	Conflictos sociales	Conflictos y tensiones sociales en el proyecto	Riesgo social
134	Conflictos sociales con el Sindicato	Conflictos con el Sindicato	Conflictos y tensiones sociales con el sindicato	Riesgo social
135	Conflictos sociales en la zona del proyecto por personas que no constituyen beneficiarios del proyecto	Conflictos sociales	Conflictos y tensiones sociales en la zona del proyecto	Riesgo social

Anexo 18. Evaluación individual Riesgo – Causa – Enfoque cualitativo

1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Código Único	2305092			
			Fecha				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico Rural San Miguel Fase II - Cajamarca"			
			CUI N°	299924			
			Ubicación Geográfica	CAJAMARCA			
3 IDENTIFICACION DE RIESGOS							
3.1	CODIGO DEL RIESGO	2.1	3.2	TIPO DE RIESGO	Construcción		
3.3	DESCRIPCION DEL RIESGO	Incremento de precios de materiales y equipos					
3.4	CAUSA(S) GENERADORA(S)	1. El comportamiento del mercado (oferta/demanda) 2. Algún fenómeno económico que lo origina 3. El aumento de costos de las materias primas o insumos.					
3.5	ASIGNACION	Contratista					
4 ANALISIS CUALITATIVO DE RIESGOS							
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA			
				Muy bajo	1		
				Bajo	2		
				Moderado	3	3	
				Alto	4		
				Muy alto	5		
		3			3		
4.3	PRIORIZACION DEL RIESGO						
	Puntuación del riesgo = Probabilidad x Impacto	9		Prioridad del riesgo	Moderado		
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS							
5.1	ESTRATEGIA			Mitigar	X	Evitar	
				Aceptar		Transferir	
5.2	DISPARADOR DE RIESGO		<ul style="list-style-type: none"> •Reportes e informes del INEI de comportamiento de la economía local y mundial. • Variación del Producto Bruto Interno (PBI) fuera de los estándares previstos por El Banco Central de Reserva (BCR) 				
5.3	ACCIONES DE RESPUESTA AL RIESGO		•Definir oportunamente a los proveedores que cumplan las especificaciones técnicas solicitadas y el Stock requerido.				

1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Código Único	2305092					
			Fecha						
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico Rural San Miguel Fase II - Cajamarca"					
			CUI N°	299924					
			Ubicación Geográfica	CAJAMARCA					
3	IDENTIFICACION DE RIESGOS								
	3.1	CODIGO DEL RIESGO	2.2	3.2	TIPO DE RIESGO	Construcción			
	3.3	DESCRIPCION DEL RIESGO	Falta de Stock de materiales e insumos						
	3.4	CAUSA(S) GENERADORA(S)	1. El comportamiento del mercado (oferta/demanda) 2. Algún fenómeno económico que lo origina 3. El aumento de costos de las materias primas o insumos.						
	3.5	ASIGNACION	Contratista						
4	ANALISIS CUALITATIVO DE RIESGOS								
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA				
					Muy bajo	1			
					Bajo	2			
					Moderado	3	3		
Alto					4				
Muy alto					5				
		3			3				
4.3	PRIORIZACION DEL RIESGO								
	Puntuación del riesgo = Probabilidad x Impacto	9		Prioridad del riesgo		Moderado			
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS								
	5.1	ESTRATEGIA			Mitigar	X	Evitar		
					Aceptar		Transferir		
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	<ul style="list-style-type: none"> • Informes del INEI de comportamiento de la economía local y mundial. (Inflación) • Variación del Producto Bruto Interno (PBI) fuera de los estándares previstos por El Banco Central de Reserva (BCR) • Incumplimiento del Programa de Suministros de Materiales • No confirmación de órdenes de compra. • No aprobación de especificaciones técnicas de materiales 						
5.3	ACCIONES DE RESPUESTA AL RIESGO	• Asegurar que el fabricante o proveedor cuente con la capacidad de producción requerida.							

1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Código Único	2305092			
			Fecha				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico Rural San Miguel Fase II - Cajamarca"			
			CUI N°	299924			
			Ubicación Geográfica	CAJAMARCA			
3 IDENTIFICACION DE RIESGOS							
3.1	CODIGO DEL RIESGO	3.1	3.2	TIPO DE RIESGO	Construcción		
3.3	DESCRIPCION DEL RIESGO	Falta de recursos financieros del contratista para la obra					
3.4	CAUSA(S) GENERADORA(S)	1. Falta de respaldo económico					
3.5	ASIGNACION	Contratista					
4 ANALISIS CUALITATIVO DE RIESGOS							
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA			
	Muy bajo	1		Muy bajo	1		
	Bajo	2		Bajo	2	2	
	Moderado	3		Moderado	3		
	Alto	4		Alto	4		
	Muy alto	5		Muy alto	5		
		4			2		
4.3	PRIORIZACION DEL RIESGO						
	Puntuación del riesgo = Probabilidad x Impacto	8	Prioridad del riesgo		Moderado		
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS							
5.1	ESTRATEGIA			Mitigar	X	Evitar	
				Aceptar		Transferir	
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	•Incumplimiento de pagos a Proveedores					
5.3	ACCIONES DE RESPUESTA AL RIESGO	•Solicitar y controlar la entrega de comprobantes de pagos efectuados a los proveedores •Intervención Económica de la Obra					

1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Código Único	2305092		
			Fecha			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico Rural San Miguel Fase II - Cajamarca"		
			CUI N°	299924		
			Ubicación Geográfica	CAJAMARCA		
3 IDENTIFICACION DE RIESGOS						
3.1	CODIGO DEL RIESGO	4.1	3.2	TIPO DE RIESGO	Geológico	
3.3	DESCRIPCION DEL RIESGO	Precipitaciones pluviales intensas durante los meses de noviembre a Abril				
3.4	CAUSA(S) GENERADORA(S)	1. Fenómenos meteorológicos anormales originados por comportamientos irregulares climáticos.				
3.5	ASIGNACION	Contratista				
4 ANALISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA		
	Muy bajo	1		Muy bajo	1	
	Bajo	2		Bajo	2	
	Moderado	3		Moderado	3	
	Alto	4		4	4	4
	Muy alto	5			5	
		4			4	
4.3	PRIORIZACION DEL RIESGO					
Puntuación del riesgo = Probabilidad x Impacto		16	Prioridad del riesgo	Alto		
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS						
5.1	ESTRATEGIA		Mitigar	X	Evitar	
			Aceptar		Transferir	
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Reportes e Informes del SENAMHI, de precipitaciones pluviales que superen el 50% de promedio de los últimos diez años,				
5.3	ACCIONES DE RESPUESTA AL RIESGO	<ul style="list-style-type: none"> •Establecer programación de trabajos tomando en consideración la reducción de rendimiento producida durante los meses de noviembre a Abril por presencia de lluvias. •Establecer turnos o grupos de trabajo adicionales para aumentar los rendimientos en épocas de estío. 				

1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Código Único	2305092			
			Fecha				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico Rural San Miguel Fase II - Cajamarca"			
			CUI N°	299924			
			Ubicación Geográfica	CAJAMARCA			
3 IDENTIFICACION DE RIESGOS							
3.1	CODIGO DEL RIESGO	4.2	3.2	TIPO DE RIESGO	Geológico		
3.3	DESCRIPCION DEL RIESGO	Bloqueo de vías de acceso					
3.4	CAUSA(S) GENERADORA(S)	1. Deslizamiento de lodo, piedras por precipitaciones pluviales o fallas geológicas 2. Conflictos sociales					
3.5	ASIGNACION	Contratista					
4 ANALISIS CUALITATIVO DE RIESGOS							
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA			
							Muy bajo
	Bajo	2		2	Muy bajo	1	
	Moderado	3			Bajo	2	3
	Alto	4			Moderado	3	3
	Muy alto	5			Alto	4	
				2	Muy alto	5	
4.3	PRIORIZACION DEL RIESGO						
	Puntuación del riesgo = Probabilidad x Impacto	6		Prioridad del riesgo		Moderado	
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS							
5.1	ESTRATEGIA			Mitigar	X	Evitar	
				Aceptar		Transferir	
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Reportes del INDECI, SENAMI o MTC					
5.3	ACCIONES DE RESPUESTA AL RIESGO	Elaboración plan y procedimiento de transporte, que contemple las condiciones de clima durante los meses de avenida. •Ubicación de vías de acceso alternativas •Acondicionar una zona temporal adicional para acopiar la mayor cantidad de material y equipos					

1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Código Único	2305092			
1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Código Único	2305092			
		Fecha				
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico Rural San Miguel Fase II - Cajamarca"			
		CUI N°	299924			
		Ubicación Geográfica	CAJAMARCA			
3	IDENTIFICACION DE RIESGOS					
3.1	CODIGO DEL RIESGO	4.4	3.2	TIPO DE RIESGO	Geológico	
3.3	DESCRIPCION DEL RIESGO	Colapso de Infraestructura Instalada por fenómenos naturales				
3.4	CAUSA(S) GENERADORA(S)	1. Ocurrencia de movimientos telúricos, (sismos de alta intensidad), ocurrencia de huaycos o inundaciones				
3.5	ASIGNACION	Contratista				
4	ANALISIS CUALITATIVO DE RIESGOS					
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	4.2		IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA		
		Muy bajo	1		1	
		Bajo	2	2		
		Moderado	3			
		Alto	4			
		Muy alto	5			
					1	
4.3	PRIORIZACION DEL RIESGO					
	Puntuación del riesgo = Probabilidad x Impacto	2		Prioridad del riesgo	Bajo	
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS					
5.1	ESTRATEGIA	Mitigar		Evitar		
		Aceptar		Transferir	X	
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Reportes del INDECI				
5.3	ACCIONES DE RESPUESTA AL RIESGO	•Contratación de la póliza de seguros todo riesgo de Montaje (EAR)				

1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Código Único	2305092				
			Fecha					
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico Rural San Miguel Fase II - Cajamarca"				
			CUI N°	299924				
			Ubicación Geográfica	CAJAMARCA				
3 IDENTIFICACION DE RIESGOS								
3.1	CODIGO DEL RIESGO	5.1	3.2	TIPO DE RIESGO	Arqueológico			
3.3	DESCRIPCION DEL RIESGO	Hallazgo de restos arqueológico significativos en el trazo de ruta de la LP						
3.4	CAUSA(S) GENERADORA(S)	1. Presencia de restos arqueológicos durante la verificación y evaluación del Plan de Monitoreo Arqueológico						
3.5	ASIGNACION	Contratista						
4 ANALISIS CUALITATIVO DE RIESGOS								
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA				
				Muy bajo	1			
				Bajo	2			
				Moderado	3	3		
				Alto	4			
				Muy alto	5			
		3			3			
4.3	PRIORIZACION DEL RIESGO							
	Puntuación del riesgo = Probabilidad x Impacto	9		Prioridad del riesgo	Moderado			
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS								
5.1	ESTRATEGIA			Mitigar		Evitar		
				Aceptar	X	Transferir		
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Evaluación del Plan de Monitoreo Arqueológico						
5.3	ACCIONES DE RESPUESTA AL RIESGO	•Planteamiento de un nuevo trazo de ruta. y Reforzamiento Plan de Monitoreo arqueológico						

1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Código Único	2305092		
			Fecha			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico Rural San Miguel Fase II - Cajamarca"		
			CUI N°	299924		
			Ubicación Geográfica	CAJAMARCA		
3	IDENTIFICACION DE RIESGOS					
3.1	CODIGO DEL RIESGO	5.2	3.2	TIPO DE RIESGO	Construcción	
3.3	DESCRIPCION DEL RIESGO	Presencia de nuevas viviendas en el trazo de ruta de la LP				
3.4	CAUSA(S) GENERADORA(S)	1. Desconocimiento de los alcances de proyecto 2. Nuevos propietarios de los predios 3. Crecimiento Demográfico				
3.5	ASIGNACION	Contratista				
4	ANALISIS CUALITATIVO DE RIESGOS					
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA		
	Muy bajo	1		Muy bajo	1	
	Bajo	2		Bajo	2	
	Moderado	3		Moderado	3	3
	Alto	4		Alto	4	
	Muy alto	5		Muy alto	5	
						3
4.3	PRIORIZACION DEL RIESGO					
	Puntuación del riesgo = Probabilidad x Impacto	1 2	Prioridad del riesgo	Moderado		
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS					
5.1	ESTRATEGIA		Mitigar	X	Evitar	
			Aceptar		Transferir	
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Gestión de Servidumbre/Replanteo de Obra				
5.3	ACCIONES DE RESPUESTA AL RIESGO	•Planteamiento de un nuevo trazo de ruta. y Reforzamiento Plan de Monitoreo arqueológico				

1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Código Único		2305092						
			Fecha								
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto		"Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico Rural San Miguel Fase II - Cajamarca"						
			CUI N°		299924						
			Ubicación Geográfica		CAJAMARCA						
3 IDENTIFICACION DE RIESGOS											
3.1	CODIGO DEL RIESGO	5.3	3.2	TIPO DE RIESGO	Construcción						
3.3	DESCRIPCION DEL RIESGO	Modificación del punto de Diseño									
3.4	CAUSA(S) GENERADORA(S)	1. Error en coordenadas Geográficas 2. Falta de actualización del estado de las redes por la empresa concesionaria									
3.5	A SIGNACION	Contratista									
4 ANALISIS CUALITATIVO DE RIESGOS											
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2		IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA						
							Muy bajo	1			
							Bajo	2	2		
							Moderado	3			
							Alto	4			
							Muy alto	5			
			2		2						
4.3 PRIORIZACION DEL RIESGO											
	Puntuación del riesgo = Probabilidad x Impacto	4		Prioridad del riesgo		Bajo					
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS											
5.1	ESTRATEGIA			Mitigar	X	Evitar					
				Aceptar		Transferir					
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Incongruencias en campo con el Punto de Diseño otorgado por la empresa concesionaria									
5.3	ACCIONES DE RESPUESTA AL RIESGO	•Tramite de Ante la Concesionaria para ratificación u otorgamiento de un nuevo punto de Diseño									

1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Código Único	2305092		
			Fecha			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico Rural San Miguel Fase II - Cajamarca"		
			CUI N°	299924		
			Ubicación Geográfica	CAJAMARCA		
3 IDENTIFICACION DE RIESGOS						
3.1	CODIGO DEL RIESGO	5.4	3.2	TIPO DE RIESGO	Construcción	
3.3	DESCRIPCION DEL RIESGO	Incremento de viviendas beneficiadas posterior al desarrollo del Expediente técnico				
3.4	CAUSA(S) GENERADORA(S)	1. Mayor Crecimiento Demográfico de la zona				
3.5	ASIGNACION	Contratista				
4 ANALISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA		
	Muy bajo	1		Muy bajo	1	
	Bajo	2		Bajo	2	
	Moderado	3		Moderado	3	3
	Alto	4		Alto	4	
	Muy alto	5		Muy alto	5	
						3
4.3	PRIORIZACION DEL RIESGO					
	Puntuación del riesgo = Probabilidad x Impacto	6	Prioridad del riesgo	Moderado		
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS						
5.1	ESTRATEGIA			Mitigar	X	Evitar
				Aceptar		Transferir
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Crecimiento demográfico superior al estimado en el análisis de la demanda del Estudio Definitivo				
5.3	ACCIONES DE RESPUESTA AL RIESGO	•Evaluación y presentación de Informe de mayores metrados si corresponde (<15%) para su aprobación				

1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Código Único	2305092		
			Fecha			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico Rural San Miguel Fase II - Cajamarca"		
			CUI N°	299924		
			Ubicación Geográfica	CAJAMARCA		
3	IDENTIFICACION DE RIESGOS					
3.1	CODIGO DEL RIESGO	5.5	3.2	TIPO DE RIESGO	De errores	
3.3	DESCRIPCION DEL RIESGO	Falla en la Calidad de Procedimientos Constructivos				
3.4	CAUSA(S) GENERADORA(S)	1. Deficiencias en la ejecución 2. Persona no calificada o con poca experiencia				
3.5	ASIGNACION	Contratista				
4	ANALISIS CUALITATIVO DE RIESGOS					
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA		
				Muy bajo	1	
	Bajo	2		2		
	Moderado	3				
	Alto	4				
	Muy alto	5				
				2		2
4.3	PRIORIZACION DEL RIESGO					
	Puntuación del riesgo = Probabilidad x Impacto	4		Prioridad del riesgo	Bajo	
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS					
5.1	ESTRATEGIA			Mitigar	X	Evitar
				Aceptar		Transferir
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Resultados de protocolos de pruebas cercanos a los valores limites inferiores				
5.3	ACCIONES DE RESPUESTA AL RIESGO	<ul style="list-style-type: none"> •Verificación exhaustiva, por parte de la supervisión, del cumplimiento de Especificaciones •Técnicas de montaje durante la ejecución de la obra. Identificación de observaciones a ser subsanadas por el contratista previo a la recepción de la obra				

1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Código Único	2305092		
			Fecha			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico Rural San Miguel Fase II - Cajamarca"		
			CUI N°	299924		
			Ubicación Geográfica	CAJAMARCA		
3 IDENTIFICACION DE RIESGOS						
3.1	CODIGO DEL RIESGO	5.6	3.2	TIPO DE RIESGO	Construcción	
3.3	DESCRIPCION DEL RIESGO	Accidentes de construcción y daños a terceros				
3.4	CAUSA(S) GENERADORA(S)	1. Incumplimiento de Procedimientos Constructivos 2. Persona no calificada o con poca experiencia 3. Ausencia de un profesional especialista en seguridad 4. Falta de Inducción al Personal				
3.5	ASIGNACION	Contratista				
4 ANALISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA		
	Muy bajo	1		Muy bajo	1	
	Bajo	2		Bajo	2	
	Moderado	3		Moderado	3	3
	Alto	4		Alto	4	
	Muy alto	5		Muy alto	5	
						3
4.3	PRIORIZACION DEL RIESGO					
	Puntuación del riesgo = Probabilidad x Impacto	9	Prioridad del riesgo	Moderado		
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS						
5.1	ESTRATEGIA			Mitigar	X	Evitar
				Aceptar		Transferir
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Incumplimiento de la Normatividad de Seguridad				
5.3	ACCIONES DE RESPUESTA AL RIESGO	•Contratación de Seguro Complementario de Trabajo de Riesgos, Pensión y Salud. •Charla de 5 minutos •Inducción permanente del Personal				

1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Código Único	2305092		
			Fecha			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico Rural San Miguel Fase II - Cajamarca"		
			CUI N°	299924		
			Ubicación Geográfica	CAJAMARCA		
3	IDENTIFICACION DE RIESGOS					
3.1	CODIGO DEL RIESGO	5.7	3.2	TIPO DE RIESGO	Construcción	
3.3	DESCRIPCION DEL RIESGO	Bajo Rendimiento de la mano de obra				
3.4	CAUSA(S) GENERADORA(S)	1. Presencia de lluvias intensas y descargas 2. Conflicto laboral por deudas de pago 3. Personal no calificado o con poca experiencia				
3.5	ASIGNACION	Contratista				
4	ANALISIS CUALITATIVO DE RIESGOS					
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA		
	Muy bajo	1		Muy bajo	1	
	Bajo	2		Bajo	2	
	Moderado	3		Moderado	3	3
	Alto	4		Alto	4	
	Muy alto	5		Muy alto	5	
						3
4.3	PRIORIZACION DEL RIESGO		Puntuación del riesgo = Probabilidad x Impacto			
		12	Prioridad del riesgo	Moderado		
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS					
5.1	ESTRATEGIA		Mitigar	X	Evitar	
			Aceptar		Transferir	
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	<ul style="list-style-type: none"> •Incumplimiento de los planes de trabajo y del cronograma de avance de obra •Incumplimiento de pagos mensuales al personal •Bajos requerimiento de calificación del personal 				
5.3	ACCIONES DE RESPUESTA AL RIESGO	<ul style="list-style-type: none"> •Si monto valorizado acumulado es menor al 80% del monto de la valorización acumulada programada a dicha fecha, presentación de un nuevo calendario con aceleración de trabajos •Posible Intervención Económica o resolución del contrato si se presenta atrasos reiterados menor al 80% del monto de valorización acumulada ejecutada respecto de la programada. •Establecer programación de trabajos tomando en consideración la reducción de rendimiento producida durante los meses de Noviembre a Abril por presencia de lluvias. •Establecer turnos o grupos de trabajo adicionales para aumentar los rendimientos en épocas de estío. 				

1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Código Único	2305092				
			Fecha					
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico Rural San Miguel Fase II - Cajamarca"				
			CUI N°	299924				
			Ubicación Geográfica	CAJAMARCA				
3	IDENTIFICACION DE RIESGOS							
3.1	CODIGO DEL RIESGO	5.8	3.2	TIPO DE RIESGO	Interferencias			
3.3	DESCRIPCION DEL RIESGO	Reducción de obra por Duplicidad de intervenciones						
3.4	CAUSA(S) GENERADORA(S)	1. Presencia de especies de flora y fauna protegida por el Estado						
3.5	ASIGNACION	Contratista						
4	ANALISIS CUALITATIVO DE RIESGOS							
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA				
				Muy bajo	1			
				Bajo	2	2		
				Moderado	3			
				Alto	4			
				Muy alto	5			
						2		2
4.3	PRIORIZACION DEL RIESGO							
	Puntuación del riesgo = Probabilidad x Impacto	4		Prioridad del riesgo	Bajo			
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS							
5.1	ESTRATEGIA			Mitigar	X	Evitar		
				Aceptar		Transferir		
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Proyectos con poco análisis de campo o antiguo						
5.3	ACCIONES DE RESPUESTA AL RIESGO	•Evaluación y presentación de Informe de reducción de obra para su aprobación						

1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Código Único	2305092				
			Fecha					
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico Rural San Miguel Fase II - Cajamarca"				
			CUI N°	299924				
			Ubicación Geográfica	CAJAMARCA				
3	IDENTIFICACION DE RIESGOS							
	3.1	CODIGO DEL RIESGO	5.9	3.2	TIPO DE RIESGO	Construcción		
	3.3	DESCRIPCION DEL RIESGO	Requerimiento de mayores cortes de Energía					
	3.4	CAUSA(S) GENERADORA(S)	1. Inadecuada programación de trabajos					
	3.5	A SIGNACION	Contratista					
4	ANALISIS CUALITATIVO DE RIESGOS							
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA			
		Muy bajo	1			Muy bajo	1	
		Bajo	2		2	Bajo	2	
		Moderado	3			Moderado	3	3
		Alto	4			Alto	4	
		Muy alto	5			Muy alto	5	
		2			3			
4.3	PRIORIZACION DEL RIESGO							
	Puntuación del riesgo = Probabilidad x Impacto	6		Prioridad del riesgo	Moderado			
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS							
	5.1	ESTRATEGIA			Mitigar	X	Evitar	
					Aceptar		Transferir	
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Incumplimiento de Planes de trabajo para los reforzamientos de redes					
5.3	ACCIONES DE RESPUESTA AL RIESGO	Revisión continua del cumplimiento del Plan de Intervenciones para reforzamiento de redes que contemple tiempos adecuados para poder efectuar los trabajos programados.						

1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Código Único	2305092				
			Fecha					
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico Rural San Miguel Fase II - Cajamarca"				
			CUI N°	299924				
			Ubicación Geográfica	CAJAMARCA				
3	IDENTIFICACION DE RIESGOS							
3.1	CODIGO DEL RIESGO	6.1	3.2	TIPO DE RIESGO	Expropiación de terrenos			
3.3	DESCRIPCION DEL RIESGO	Negativa de algunos propietarios a otorgar la libre disponibilidad del terreno para el paso de la LP						
3.4	CAUSA(S) GENERADORA(S)	1. Desconocimiento de proyecto y de a compensación por derecho de servidumbre 2. Demanda de compensaciones mayores a las establecidas reglamentariamente						
3.5	A SIGNACION	Contratista						
4	ANALISIS CUALITATIVO DE RIESGOS							
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA				
				Muy bajo	1			
				Bajo	2			
				Moderado	3	3		
				Alto	4			
				Muy alto	5			
		3			3			
4.3	PRIORIZACION DEL RIESGO							
	Puntuación del riesgo = Probabilidad x Impacto	9		Prioridad del riesgo	Moderado			
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS							
5.1	ESTRATEGIA			Mitigar	X	Evitar		
				Aceptar		Transferir		
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Incumplimiento de Cronograma de presentación de entregables de Gestión de Servidumbre.						
5.3	ACCIONES DE RESPUESTA AL RIESGO	<ul style="list-style-type: none"> •Programa de Talleres de Información con los involucrados del proyecto para informar respecto a la necesidad de ejecutar una obra de servicio público, las obligaciones y respeto de derecho para con los afectados •Coordinar y solicitar a las autoridades locales y la población beneficiada su colaboración en la obtención de autorizaciones. •Reconocimiento y Pago por servidumbre y afectaciones ocasionadas por el paso de la Línea Primaria 						

1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Código Único	2305092		
			Fecha			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico Rural San Miguel Fase II - Cajamarca"		
			CUI N°	299924		
			Ubicación Geográfica	CAJAMARCA		
3	IDENTIFICACION DE RIESGOS					
3.1	CODIGO DEL RIESGO	6.2	3.2	TIPO DE RIESGO	Construcción	
3.3	DESCRIPCION DEL RIESGO	Dilación en aprobación de cortes de energía programados para reforzamiento de redes				
3.4	CAUSA(S) GENERADORA(S)	1. Exceso de horas de corte de energía 2. Deficiente coordinación con la empresa Concesionaria				
3.5	ASIGNACION	Contratista				
4	ANALISIS CUALITATIVO DE RIESGOS					
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA		
	Muy bajo	1		Muy bajo	1	
	Bajo	2		Bajo	2	2
	Moderado	3		Moderado	3	
	Alto	4		Alto	4	
	Muy alto	5		Muy alto	5	
						2
4.3	PRIORIZACION DEL RIESGO					
	Puntuación del riesgo = Probabilidad x Impacto	4	Prioridad del riesgo		Bajo	
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS					
5.1	ESTRATEGIA			Mitigar	X	Evitar
				Aceptar		Transferir
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Incumplimiento de Plan de Trabajo para reforzamiento de Redes.				
5.3	ACCIONES DE RESPUESTA AL RIESGO	•Desarrollo de plan de Cortes programados en cumplimiento de la Norma Técnica de Calidad en coordinación con la empresa Distribuidora				

1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Código Único	2305092		
			Fecha			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico Rural San Miguel Fase II - Cajamarca"		
			CUI N°	299924		
			Ubicación Geográfica	CAJAMARCA		
3	IDENTIFICACION DE RIESGOS					
3.1	CODIGO DEL RIESGO	6.3	3.2	TIPO DE RIESGO	De errores	
3.3	DESCRIPCION DEL RIESGO	Exigencias del concesionario no especificados en el expediente de obra				
3.4	CAUSA(S) GENERADORA(S)	1. Discrepancias con Especificaciones Técnicas de la Empresa Concesionaria				
3.5	ASIGNACION	Entidad				
4	ANALISIS CUALITATIVO DE RIESGOS					
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA		
	Muy bajo	1		Muy bajo	1	1
	Bajo	2		Bajo	2	
	Moderado	3		Moderado	3	
	Alto	4		Alto	4	
	Muy alto	5		Muy alto	5	
						1
4.3	PRIORIZACION DEL RIESGO					
	Puntuación del riesgo = Probabilidad x Impacto	2	Prioridad del riesgo	Bajo		
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS					
5.1	ESTRATEGIA			Mitigar	X	Evitar
				Aceptar		Transferir
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Falta de Opinión de la empresa concesionaria sobre el Expediente Técnico de la Obra				
5.3	ACCIONES DE RESPUESTA AL RIESGO	•Presentación de Expediente Técnico de Obra a la Concesionaria al inicio de Obra				

1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Código Único	2305092		
			Fecha			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico Rural San Miguel Fase II - Cajamarca"		
			CUI N°	299924		
			Ubicación Geográfica	CAJAMARCA		
3	IDENTIFICACION DE RIESGOS					
3.1	CODIGO DEL RIESGO	6.4	3.2	TIPO DE RIESGO	Construcción	
3.3	DESCRIPCION DEL RIESGO	Debido al origen de una pandemia, se presentaría Paralizaciones y como consecuencia un retraso en ejecución y termino de obra.				
3.4	CAUSA(S) GENERADORA(S)	1. Origen de una pandemia				
3.5	ASIGNACION	Entidad				
4	ANALISIS CUALITATIVO DE RIESGOS					
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA		
	Muy bajo	1		Muy bajo	1	1
	Bajo	2		Bajo	2	
	Moderado	3		Moderado	3	
	Alto	4		Alto	4	
	Muy alto	5		Muy alto	5	
						1
4.3	PRIORIZACION DEL RIESGO					
	Puntuación del riesgo = Probabilidad x Impacto	2	Prioridad del riesgo	Bajo		
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS					
5.1	ESTRATEGIA		Mitigar		Evitar	
			Aceptar	X	Transferir	
5.2	DISPARADOR DE RIESGO					
5.3	ACCIONES DE RESPUESTA AL RIESGO		*Comunicar al Contratista la suspensión temporal de la ejecución de obra *Tomar las Medidas de Prevención y Realizar un Plan de Vigilancia y Prevención para continuar con los trabajos			

1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Código Único	2305092								
			Fecha									
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico Rural San Miguel Fase II - Cajamarca"								
			CUI N°	299924								
			Ubicación Geográfica	CAJAMARCA								
3	IDENTIFICACION DE RIESGOS											
3.1	CODIGO DEL RIESGO		7.1	3.2	TIPO DE RIESGO	Obtención de permisos						
3.3	DESCRIPCION DEL RIESGO	Oposición de personas a la ejecución del proyecto										
3.4	CAUSA(S) GENERADORA(S)	1. Desconocimiento de los alcances y beneficios del proyecto. 2. Falta de comunicación entre los ejecutores de la obra y a población. 3. Limitado alcance del proyecto										
3.5	ASIGNACION	Contratista										
4	ANALISIS CUALITATIVO DE RIESGOS											
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA								
							Muy bajo	1		Muy bajo	1	1
							Bajo	2	2	Bajo	2	
							Moderado	3		Moderado	3	
							Alto	4		Alto	4	
							Muy alto	5		Muy alto	5	
		2			1							
4.3	PRIORIZACION DEL RIESGO											
	Puntuación del riesgo = Probabilidad x Impacto	2		Prioridad del riesgo		Bajo						
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS											
5.1	ESTRATEGIA		Mitigar	X	Evitar							
			Aceptar		Transferir							
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Demandas expresadas por las organizaciones colectivas o no beneficiarios del proyecto										
5.3	ACCIONES DE RESPUESTA AL RIESGO	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Talleres de Información con los involucrados del proyecto respecto a los alcances y beneficios del proyecto. Informar a las autoridades locales para gestionar la realización de nuevos proyectos para atender a la población no beneficiada 										

1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Código Único		2305092					
			Fecha							
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto		"Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico Rural San Miguel Fase II - Cajamarca"					
			CUI N°		299924					
			Ubicación Geográfica		CAJAMARCA					
3 IDENTIFICACION DE RIESGOS										
3.1	CODIGO DEL RIESGO	7.2	3.2	TIPO DE RIESGO	Interferencias					
3.3	DESCRIPCION DEL RIESGO	Actos vandálicos hacia las instalaciones ejecutadas								
3.4	CAUSA(S) GENERADORA(S)	1. Hurto de materiales de obra 2. Protestas violentas con daños de infraestructura								
3.5	ASIGNACION	Contratista								
4 ANALISIS CUALITATIVO DE RIESGOS										
4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		4.2		IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA					
							Muy bajo	1		
	Bajo	2			2		Bajo	2		
	Moderado	3					Moderado	3		
	Alto	4					Alto	4		
	Muy alto	5					Muy alto	5		
					2				1	
4.3	PRIORIZACION DEL RIESGO									
	Puntuación del riesgo = Probabilidad x Impacto	2		Prioridad del riesgo		Bajo				
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS										
5.1	ESTRATEGIA			Mitigar	X	Evitar				
				Aceptar		Transferir				
5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Informe del Supervisor de Obra, almacenero o residente de Obra								
5.3	ACCIONES DE RESPUESTA AL RIESGO	•Coordinación con población y autoridades locales (Juez de Paz, alcalde, Gobernador, Policía, etc.)								

1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Código Único	2305092				
			Fecha					
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto	"Instalación y Ampliación del Sistema Eléctrico Rural San Miguel Fase II - Cajamarca"				
			CUI N°	299924				
			Ubicación Geográfica	CAJAMARCA				
3	IDENTIFICACION DE RIESGOS							
	3.1	CODIGO DEL RIESGO	7.3	3.2	TIPO DE RIESGO	Social		
	3.3	DESCRIPCION DEL RIESGO	Por conflictos sociales en la zona del proyecto por personas que no constituyen beneficiarios del proyecto					
	3.4	CAUSA(S) GENERADORA(S)	1. Percepción de desconfianza y de necesidades no atendidas.					
	3.5	ASIGNACION	Entidad					
4	ANALISIS CUALITATIVO DE RIESGOS							
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURENCIA		4.2	IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA			
		Muy bajo	1		Muy bajo	1	1	
		Bajo	2		Bajo	2		
		Moderado	3		Moderado	3		
		Alto	4		Alto	4		
		Muy alto	5		Muy alto	5		
		2		1				
4.3	PRIORIZACION DEL RIESGO							
	Puntuación del riesgo = Probabilidad x Impacto	2		Prioridad del riesgo		Bajo		
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS							
	5.1	ESTRATEGIA			Mitigar	X	Evitar	
					Aceptar		Transferir	
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO		Demandas expresadas por las organizaciones colectivas				
5.3	ACCIONES DE RESPUESTA AL RIESGO		•Coordinación con población y autoridades locales (Juez de Paz, alcalde, Gobernador, Policía, etc.)					

Anexo 19. Estimación de costos del presupuesto base – mínimos y máximos

N°	Elementos de costo	Costo base	Mínimo	Máximo
1	SUMINISTRO DE MATERIALES			
1.1	CRUCETAS DE MADERA	S/ 102,030.00	S/ 91,827.00	S/ 112,233.00
1.2	POSTES DE CONCRETO CAC	S/ 4,783,089.57	S/ 4,304,780.61	S/ 5,261,398.53
1.3	AISLADORES Y ACCESORIOS	S/ 240,690.00	S/ 216,621.00	S/ 264,759.00
1.4	AISLADORES DE SUSPENSION Y ACCESORIOS	S/ 147,030.00	S/ 132,327.00	S/ 161,733.00
1.5	CONDUCTOR DE ALEACION DE ALUMINIO	S/ 364,925.28	S/ 328,432.75	S/ 401,417.81
1.6	ACCESORIOS PARA CONDUCTOR DE ALEACION ALUMINIO	S/ 118,759.00	S/ 106,883.10	S/ 130,634.90
1.7	CONDUCTOR DE COBRE	S/ 212,980.96	S/ 191,682.86	S/ 234,279.06
1.8	MATERIAL DE FERRETERIA PARA POSTES Y CRUCETAS	S/ 87,267.86	S/ 78,541.07	S/ 95,994.65
1.9	RETENIDAS Y ANCLAJES	S/ 1,235,144.39	S/ 1,111,629.95	S/ 1,358,658.83
1.10	MATERIAL PARA PUESTA A TIERRA	S/ 380,876.26	S/ 342,788.63	S/ 418,963.89
1.11	EQUIPO DE PROTECCION Y MANIOBRA	S/ 412,346.94	S/ 371,112.25	S/ 453,581.63
1.12	TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCION	S/ 491,698.11	S/ 442,528.30	S/ 540,867.92
1.13	TABLEROS DE DISTRIBUCION	S/ 376,365.07	S/ 338,728.56	S/ 414,001.58
1.14	CABLES DE ENERGIA DE BAJA TENSION	S/ 20,310.00	S/ 18,279.00	S/ 22,341.00
1.15	CABLES Y CONDUCTORES DE ALUMINIO	S/ 2,272,374.87	S/ 2,045,137.38	S/ 2,499,612.36
1.16	ACCESORIOS DE CABLES AUTOPORTANTES	S/ 212,676.46	S/ 191,408.81	S/ 233,944.11
1.17	CABLES Y CONDUCTORES DE COBRE	S/ 487,370.97	S/ 438,633.87	S/ 536,108.07
1.18	LUMINARIAS LAMPARAS Y ACCESORIOS	S/ 309,081.28	S/ 278,173.15	S/ 339,989.41
1.16	ACCESORIOS DE FERRETERIA PARA ESTRUCTURAS	S/ 154,902.90	S/ 139,412.61	S/ 170,393.19
1.17	PUESTA A TIERRA	S/ 309,388.92	S/ 278,450.03	S/ 340,327.81
1.18	CONEXIONES DOMICILIARIAS	S/ 1,212,974.08	S/ 1,091,676.67	S/ 1,334,271.49
2	MONTAJE ELECTROMECHANICO Y OBRAS CIVILES			
2.1	OBRAS PRELIMINARES	S/ 444,777.55	S/ 400,299.80	S/ 489,255.31
2.1	TRASLADO DE MATERIALES DE ALMACEN A OBRA	S/ 1,382,872.95	S/ 1,244,585.66	S/ 1,521,160.25
2.1	INSTALACION DE POSTES DE CONCRETO	S/ 2,993,411.38	S/ 2,694,070.24	S/ 3,292,752.52
2.1	INSTALACION DE RETENIDAS	S/ 1,686,443.46	S/ 1,517,799.11	S/ 1,855,087.81
2.1	MONTAJE DE ARMADOS	S/ 503,706.38	S/ 453,335.74	S/ 554,077.02
2.1	MONTAJE DE CONDUCTORES	S/ 367,960.49	S/ 331,164.44	S/ 404,756.54
2.1	MONTAJE DE CONDUCTORES AUTOPORTANTES	S/ 536,338.51	S/ 482,704.66	S/ 589,972.36
2.1	INSTALACION DE PUESTAS A TIERRA	S/ 1,385,793.51	S/ 1,247,214.16	S/ 1,524,372.86
2.1	PASTORALES, LUMINARIAS Y LAMPARAS	S/ 106,996.64	S/ 96,296.98	S/ 117,696.30
2.1	CONEXIONES DOMICILIARIAS	S/ 696,224.14	S/ 626,601.73	S/ 765,846.55
2.1	DESMONTAJE DE LINEAS Y REDES PRIMARIAS	S/ 19,117.30	S/ 17,205.57	S/ 21,029.03
2.1	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	S/ 267,330.58	S/ 240,597.52	S/ 294,063.64
3	TRANSPORTE DE MATERIALES			
3.1	TRANSPORTE DE MATERIALES	S/ 2,174,417.81	S/ 1,956,976.03	S/ 2,391,859.59
	TOTAL, COSTO DIRECTO	S/ 26,497,673.62	S/ 23,847,906.26	S/ 29,147,440.98
	GASTOS GENERALES (10.56%)	S/ 2,798,154.33	S/ 2,518,338.90	S/ 3,077,969.77
	UTILIDADES (6.99%)	S/ 1,852,187.39	S/ 1,666,968.65	S/ 2,037,406.12

SUB TOTAL SIN IGV	S/ 31,148,015.34	S/ 28,033,213.81	S/ 34,262,816.87
IGV (18%)	S/ 5,606,642.76	S/ 5,045,978.49	S/ 6,167,307.04
COSTO TOTAL (VALOR REFERENCIAL)	S/ 36,754,658.10	S/ 33,079,192.29	S/ 40,430,123.91
GASTOS PREOPERATIVOS DE LA OBRA	S/ 183,773.29	S/ 183,773.29	S/ 183,773.29
COSTO DE SUPERVISIÓN DE LA OBRA (4.81550031%)	S/ 1,769,920.67	S/ 1,592,928.61	S/ 1,946,912.74
COSTO POR ELBORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO (1.958%)	S/ 719,856.19	S/ 647,870.57	S/ 791,841.81
COSTO POR LA EVALUACION DEL EXPEDIENTE TÉCNICO (0.389%)	S/ 143,191.03	S/ 128,871.93	S/ 157,510.13
COSTO PARA EL PAGO DE COMPENSACIÓN DE SERVIDUMBRE (DAÑOS, PERJUICIOS, ARBOLES, ETC)	S/ 829,932.47	S/ 829,932.47	S/ 829,932.47
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	S/ 40,401,331.76	S/ 36,462,569.16	S/ 44,340,094.36

Anexo 20. Base de datos del cuestionario de correlación

VARIABLE INDEPENDIENTE: Modelo de gestión de riesgos basados en PMBOK												
N° Encuestados	Proveedores		Entradas		Procesos		Salidas		Clientes			
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		
EC1	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	
EC2	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	4	
EC3	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	
EC4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	
EC5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	
EC6	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	
EC7	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	
EC8	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	
EC9	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	
EC10	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	

VARIABLE INDEPENDIENTE: Modelo de gestión de riesgos basados en PMBOK												
N° Encuestados	Plan de gestión de riesgo		Número de Riesgos Identificados		Priorización de Riesgos		Estimación de Contingencia de Costos		Estimación de Contingencia de Cronograma		Plan de respuesta	
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
EC1	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4
EC2	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5
EC3	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5
EC4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4
EC5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4
EC6	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
EC7	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4
EC8	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4
EC9	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4
EC10	4	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	4

Anexo 21. Alfa de Cronbach – Análisis estadístico

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.964	26

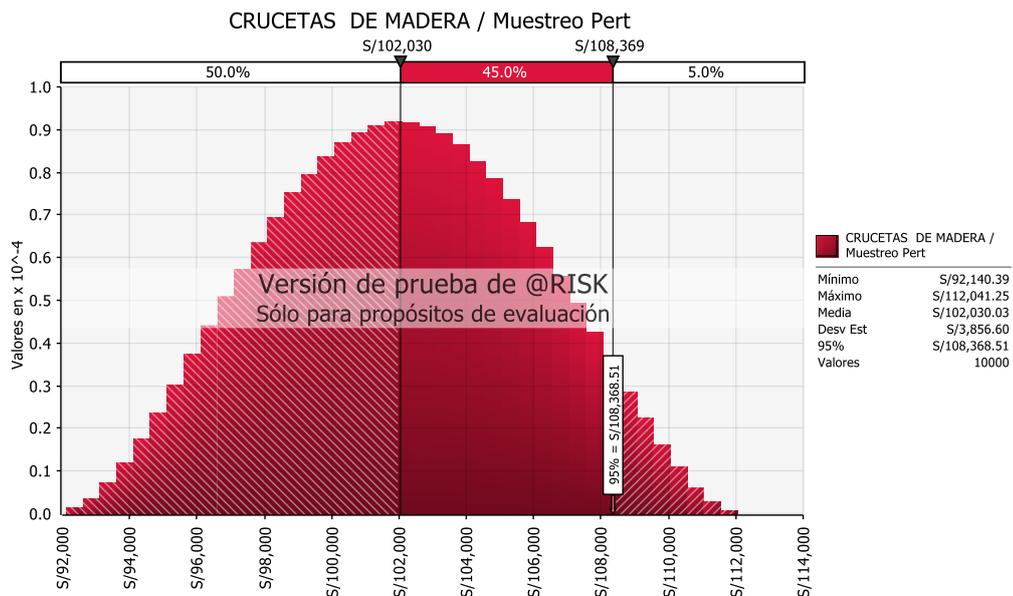
El análisis estadístico, empleando el coeficiente alfa de Cronbach en la base de datos, resultó en un valor de 0.964. Esto refleja una confiabilidad del 96.4% en los datos obtenidos de la encuesta, evidenciando una coherencia excepcional en las respuestas suministradas por los 10 miembros del equipo de alta dirección de proyectos. Por consiguiente, esta elevada fiabilidad asegura la validez y consistencia de las percepciones de los participantes en cuanto a la evaluación de la viabilidad de las contingencias de costos y cronograma, así como del plan de respuesta a los riesgos.

APÉNDICE

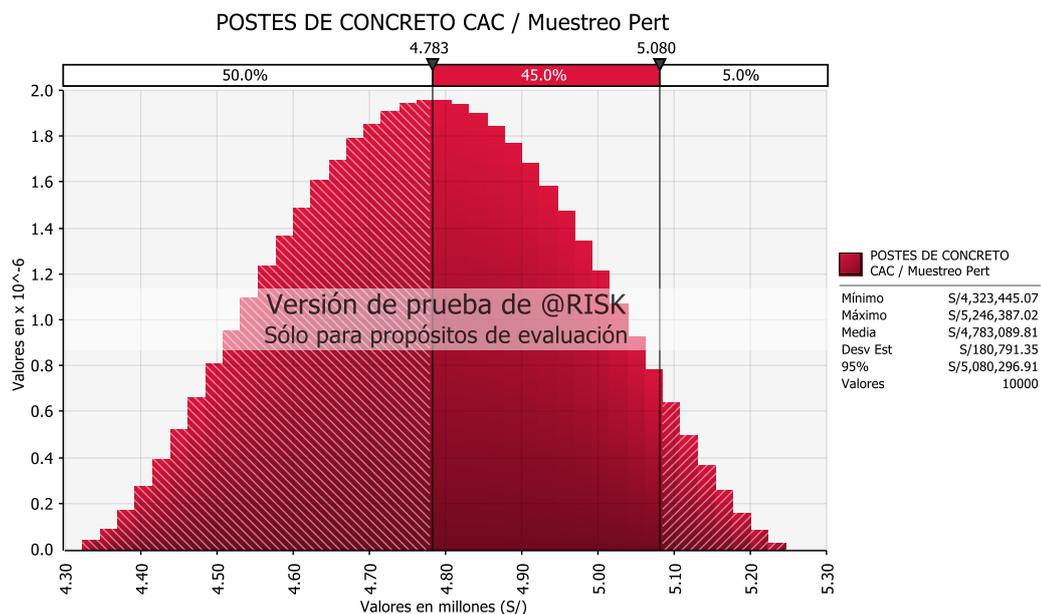
Simulación de monte Carlo para el Presupuesto

Suministro de materiales

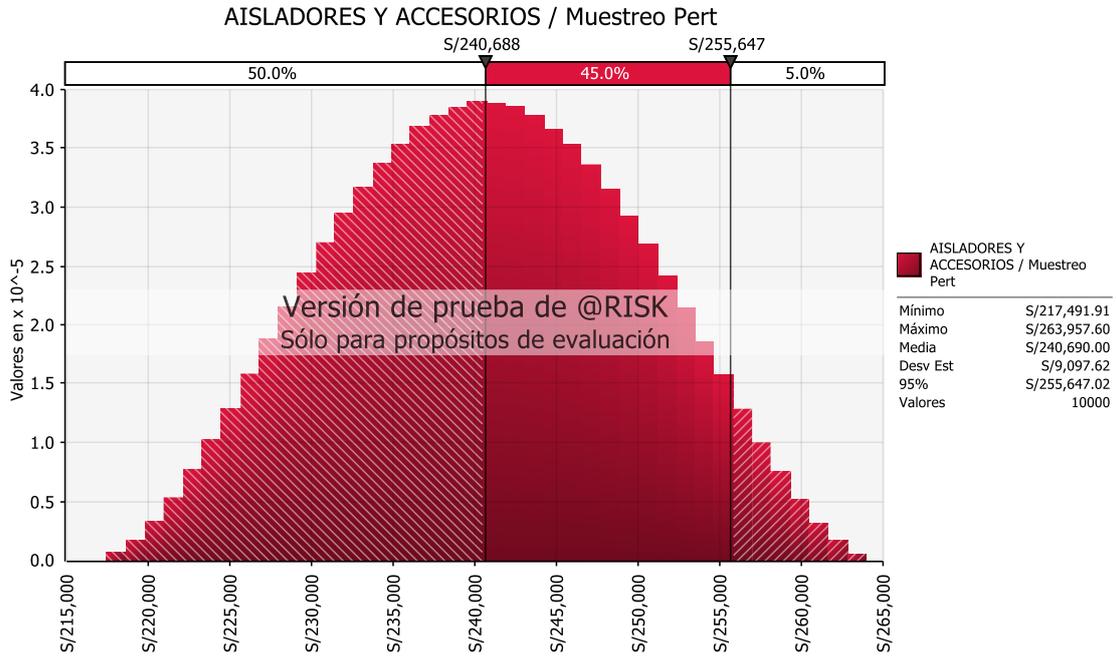
- Crucetas de Madera. El costo base está valorizado en S/ 102,030,00, pero según el análisis existe un monto total de S/ 108,368.51 al 95% de confianza. Por tanto, es necesario un monto de contingencia de S/ 6,338.51, tal como se muestra en la siguiente figura.



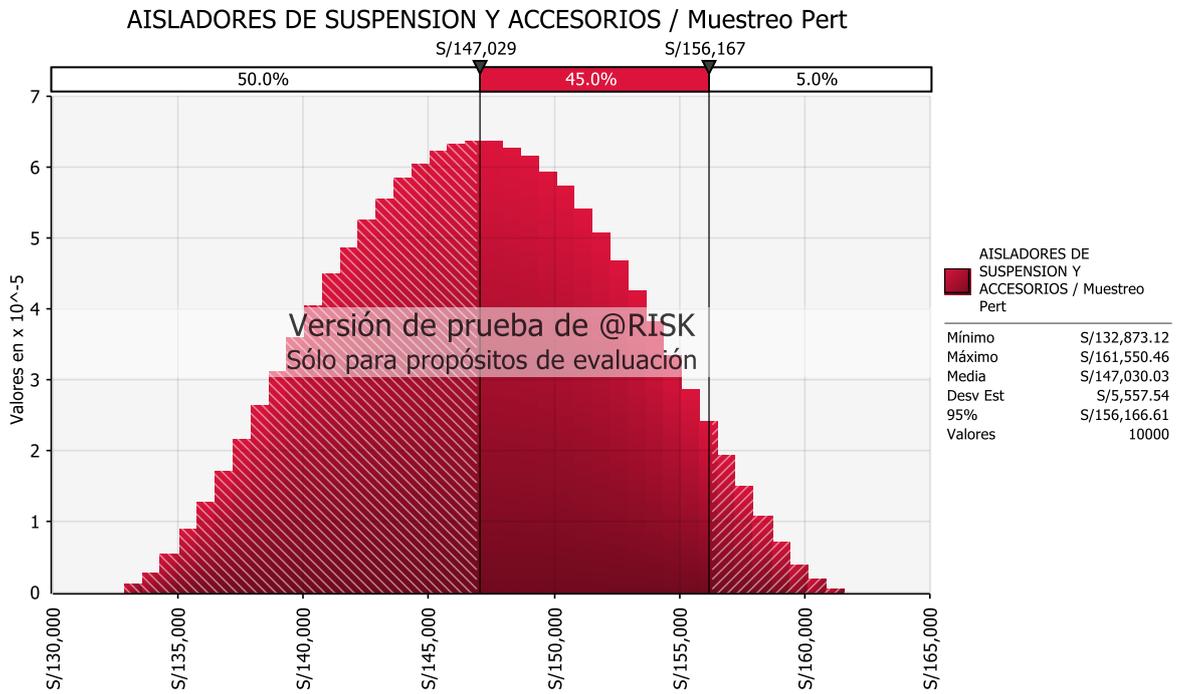
- Postes de Concreto CAC. El costo base está valorizado en S/ 4,783,089.57, pero según el análisis existe un monto total de S/ 5,080,296.91 al 95% de confianza. Por tanto, es necesario tener un monto de contingencia de S/ 297,207.34, tal como se muestra en la siguiente figura.



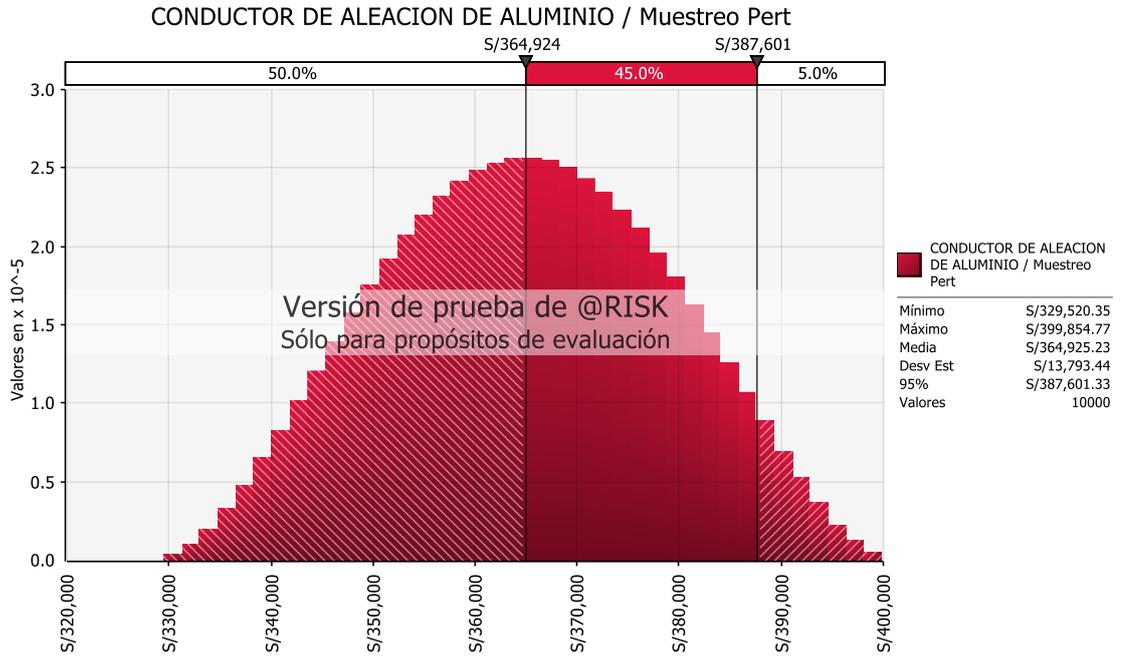
- Aisladores y Accesorios



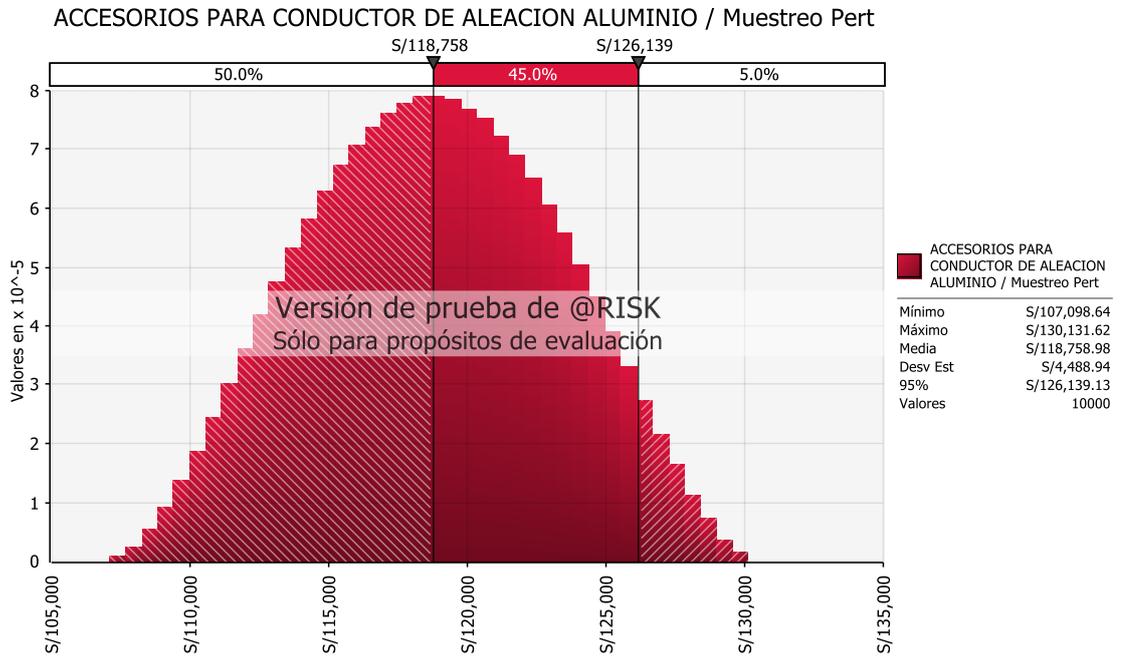
- Aisladores de suspensión y Accesorios



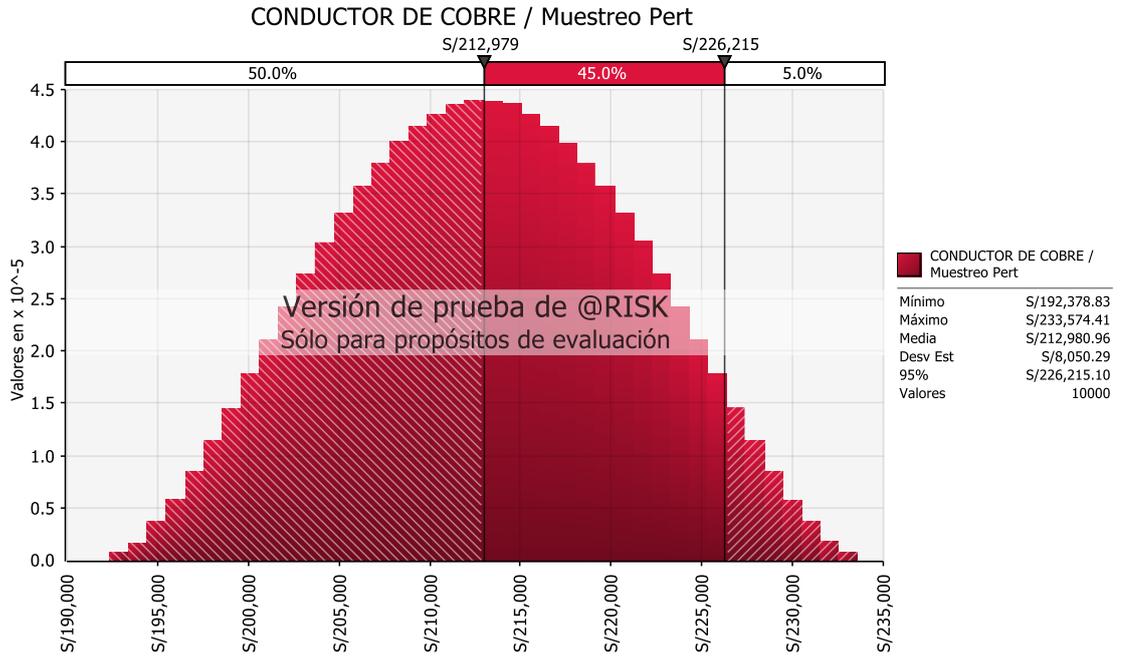
- Conductor de Aleación de Aluminio



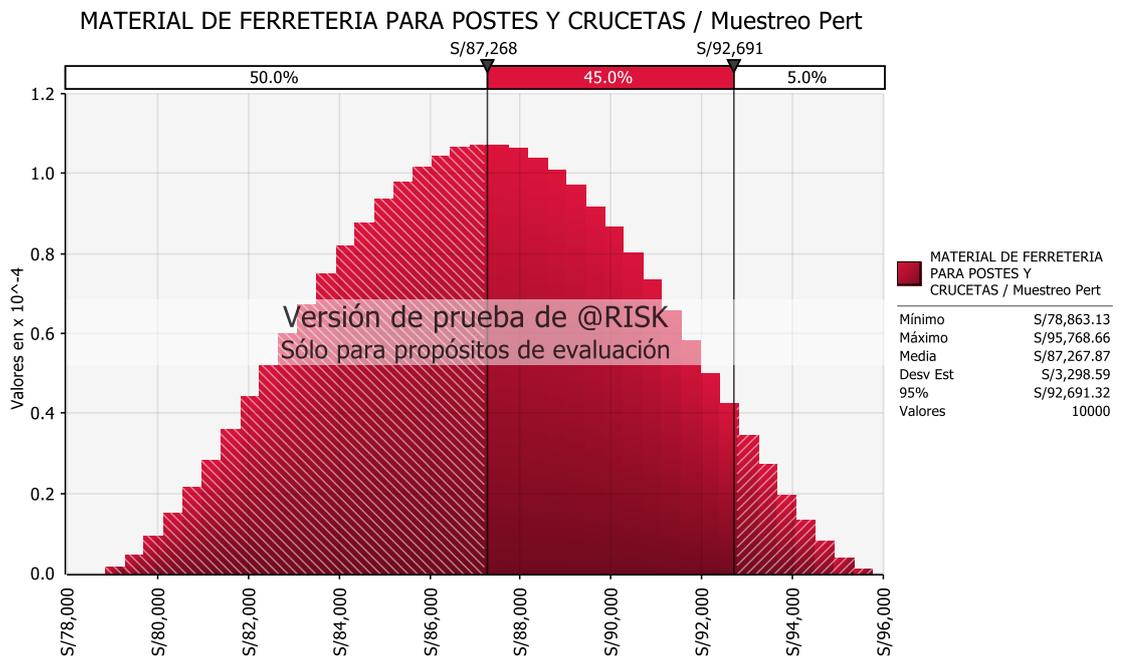
- Accesorios para conductor de Aleación Aluminio



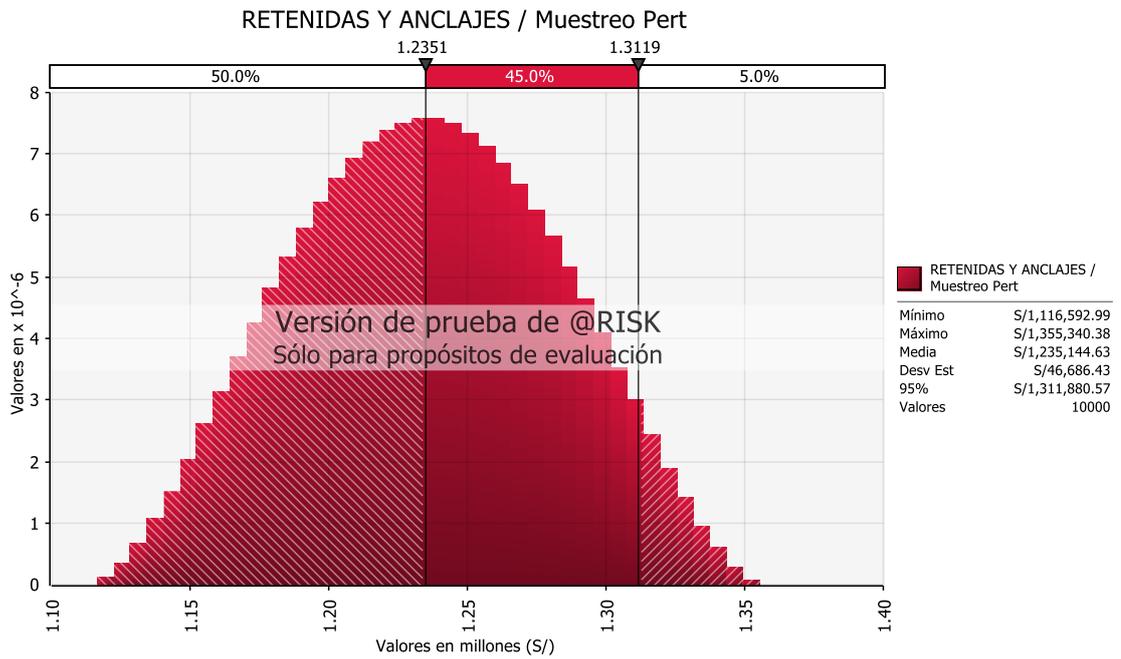
- Conductor de Cobre



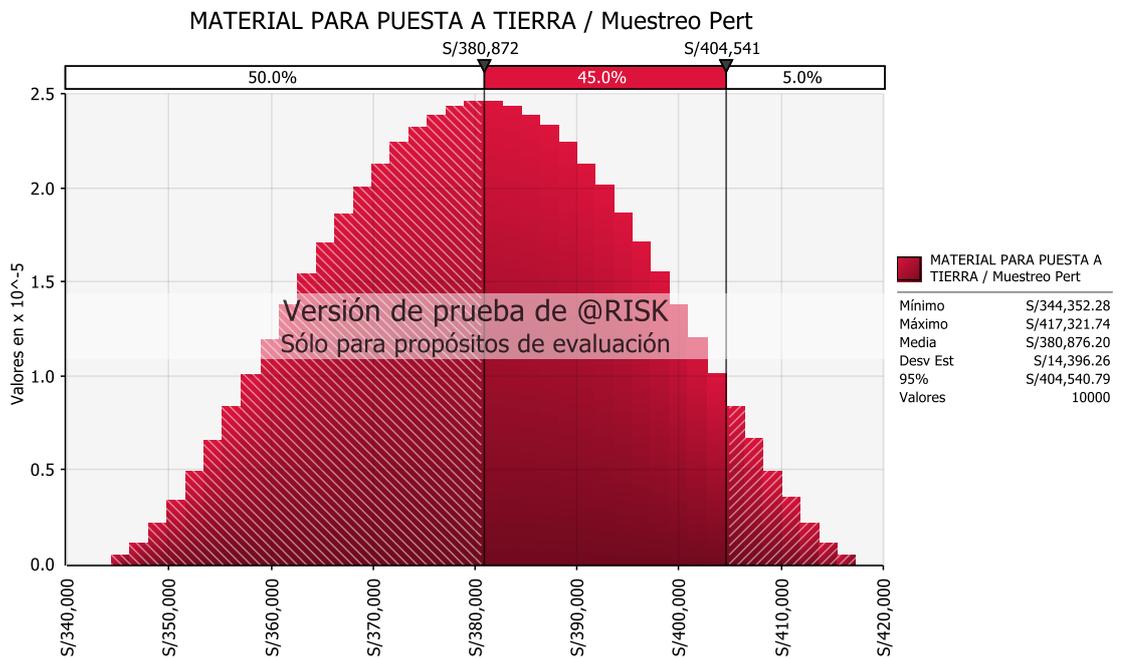
- Material de Ferretería para Postes y Crucetas



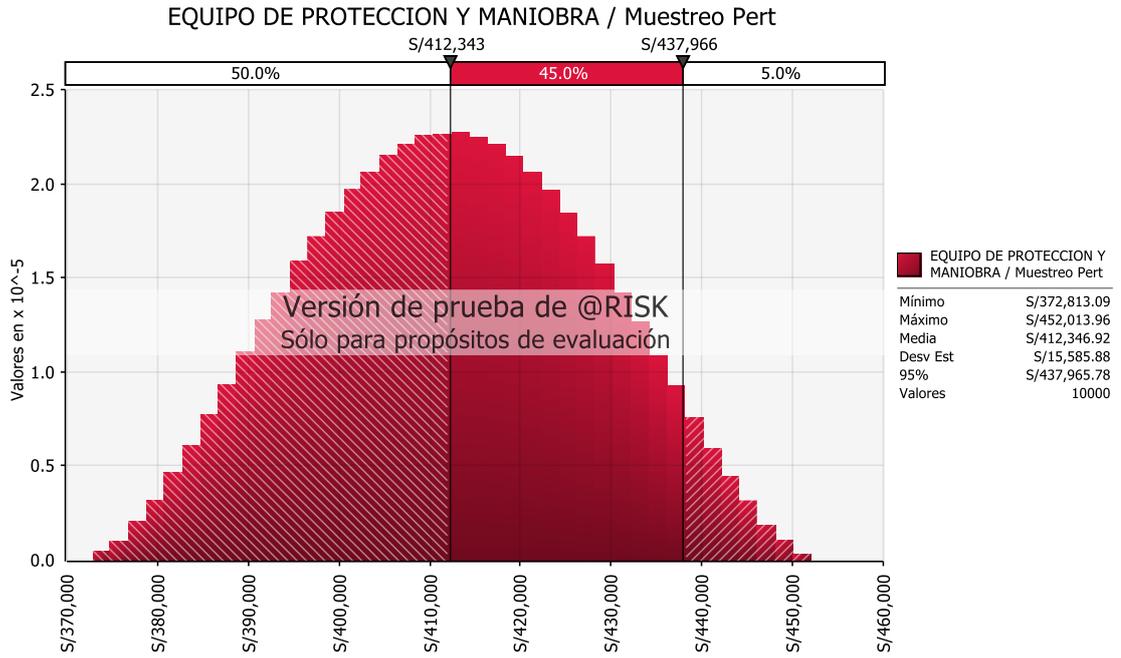
- Retenidas y Anclajes



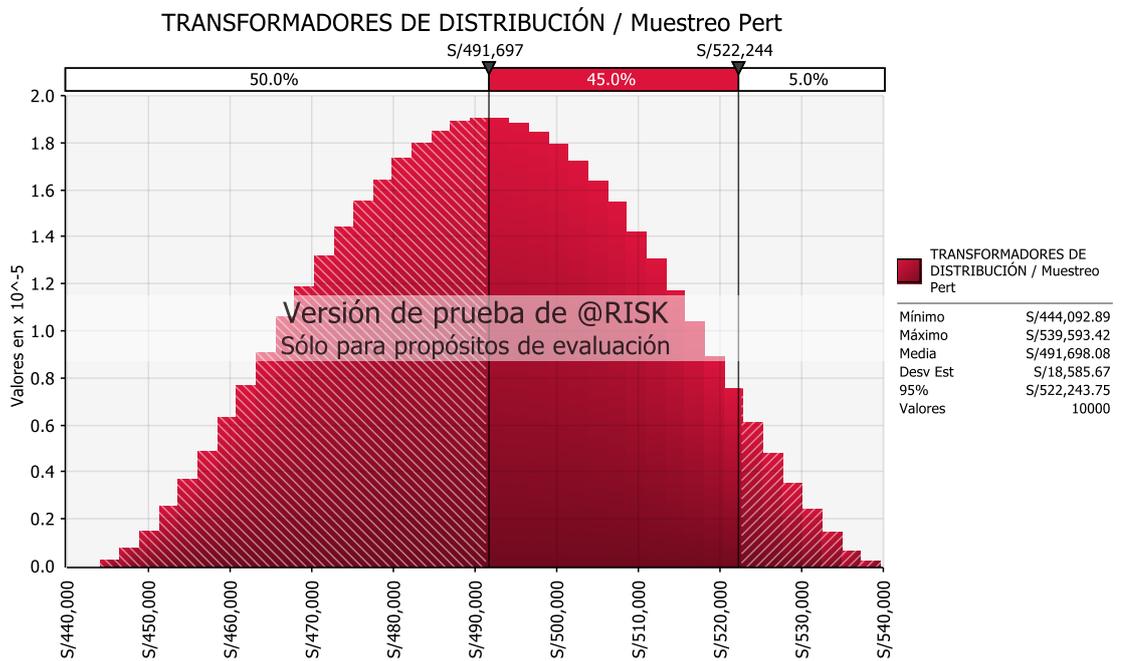
- Material para Puesta a Tierra



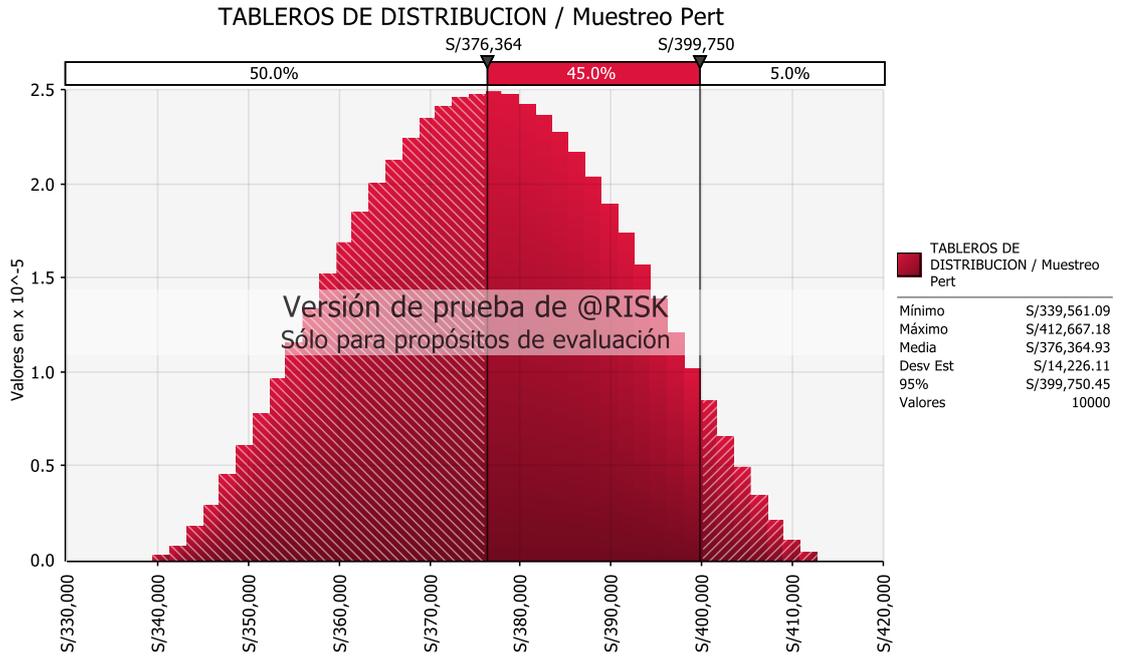
- Equipo de Protección y Maniobra



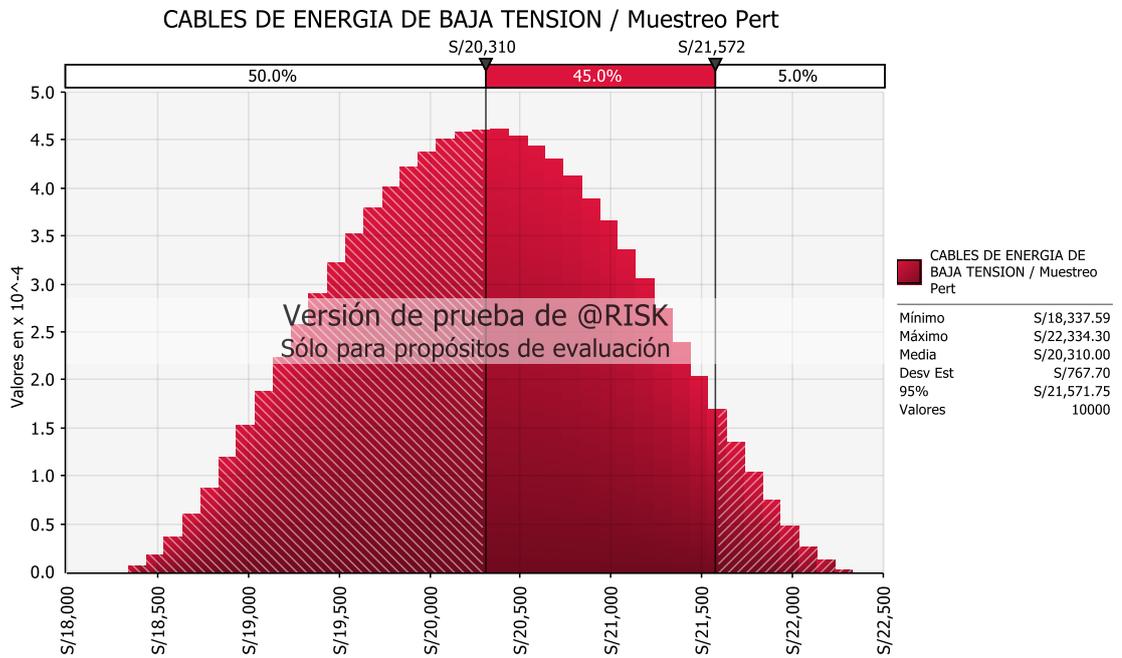
- Transformadores de Distribución



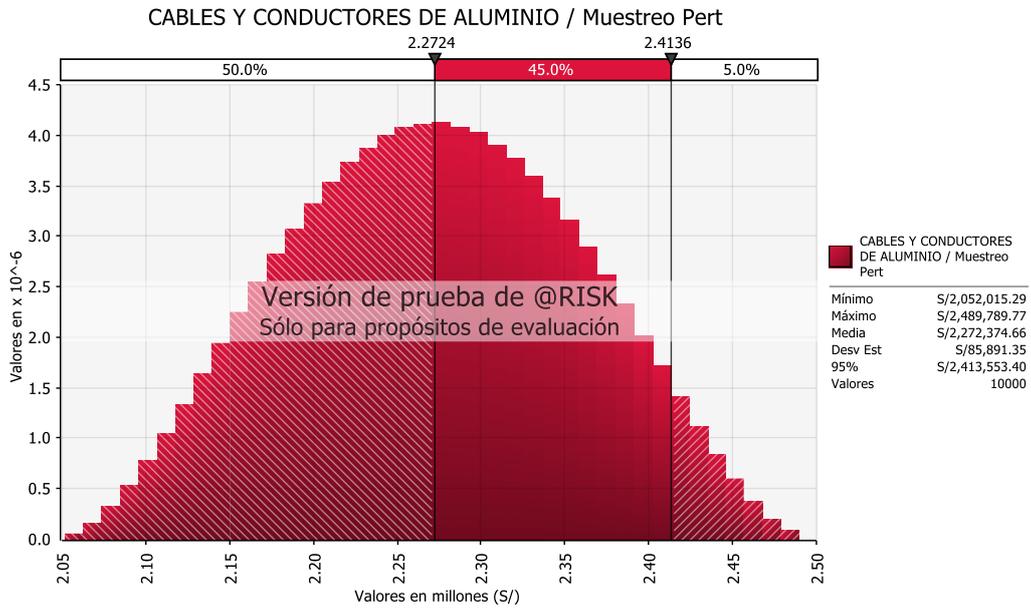
- Tableros de Distribución



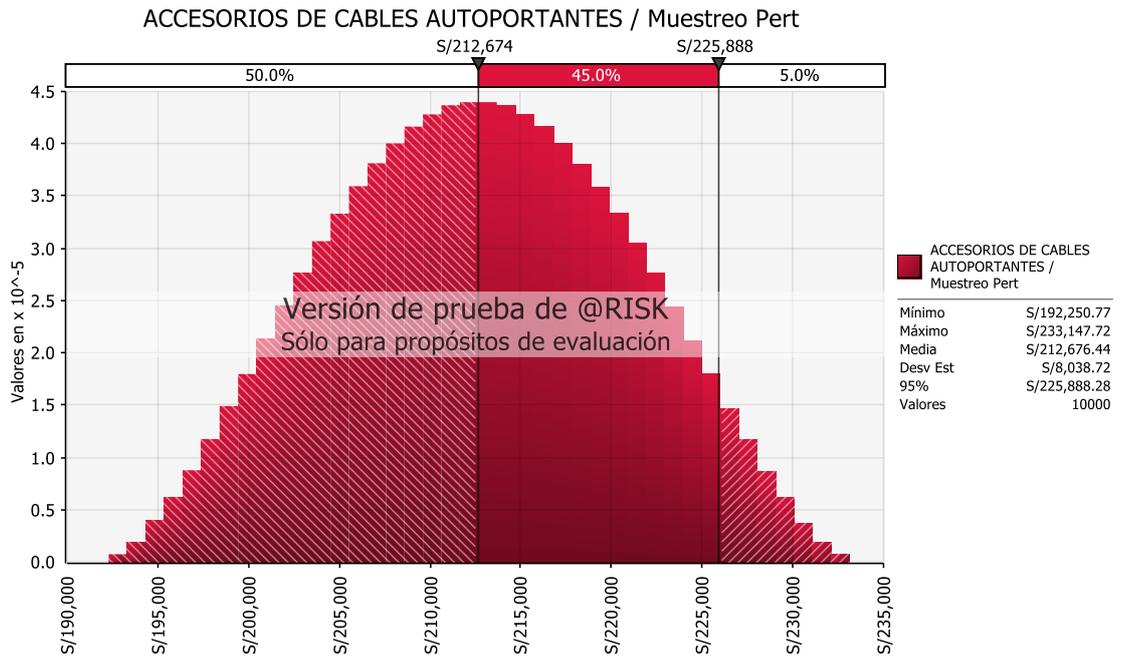
- Cables de Energía de Baja Tensión



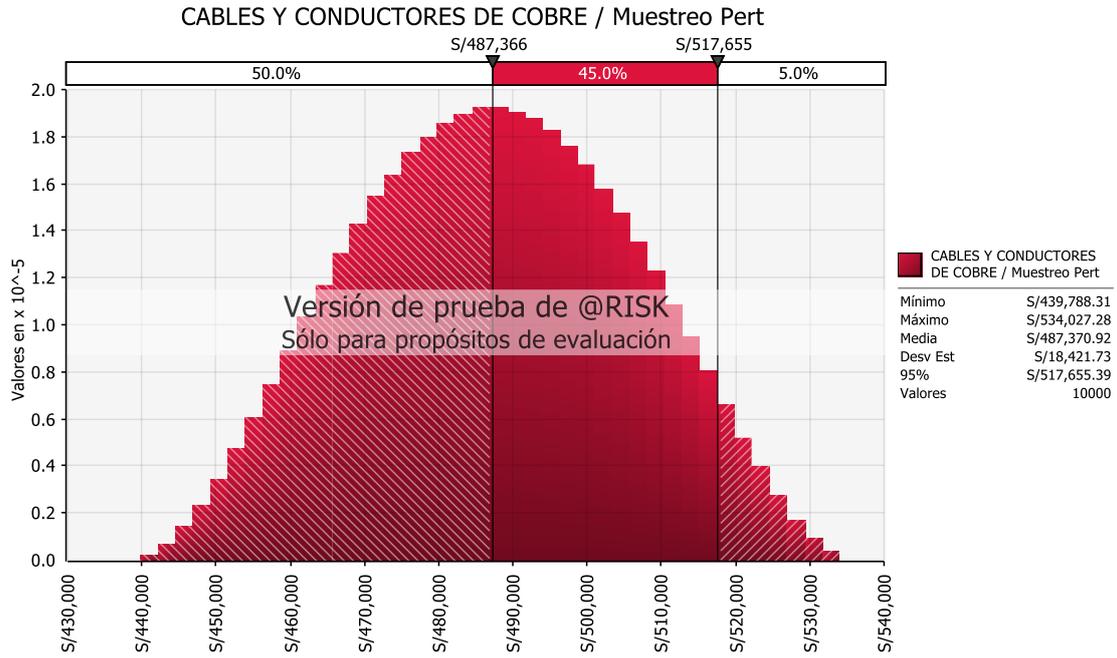
- Cables y Conductores de Aluminio



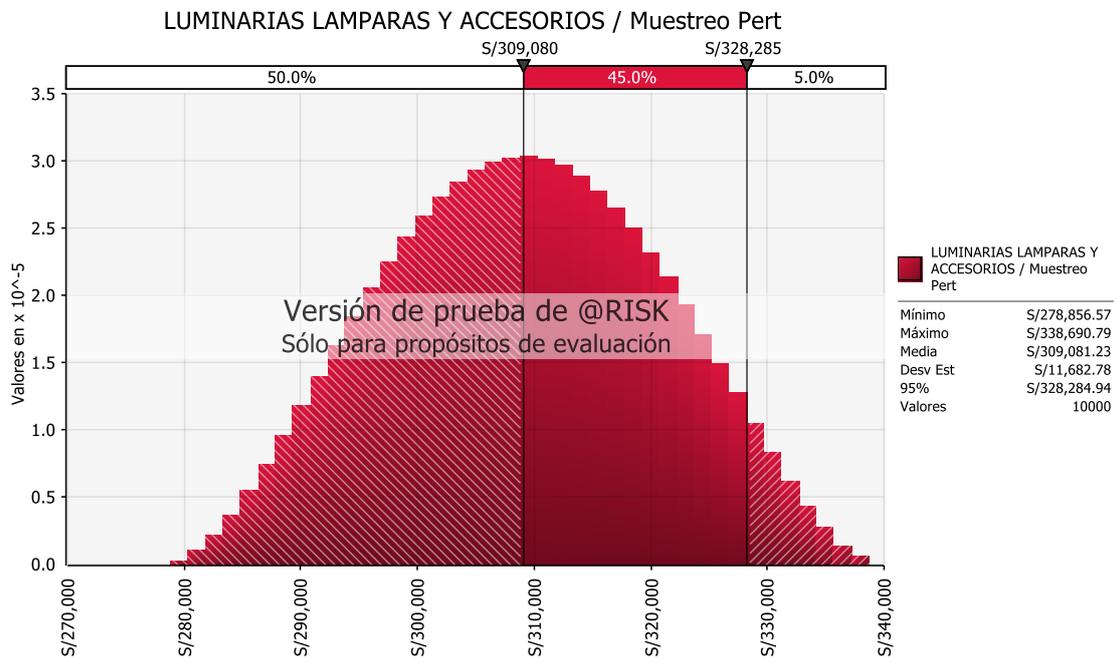
- Accesorios de Cables Autopartes



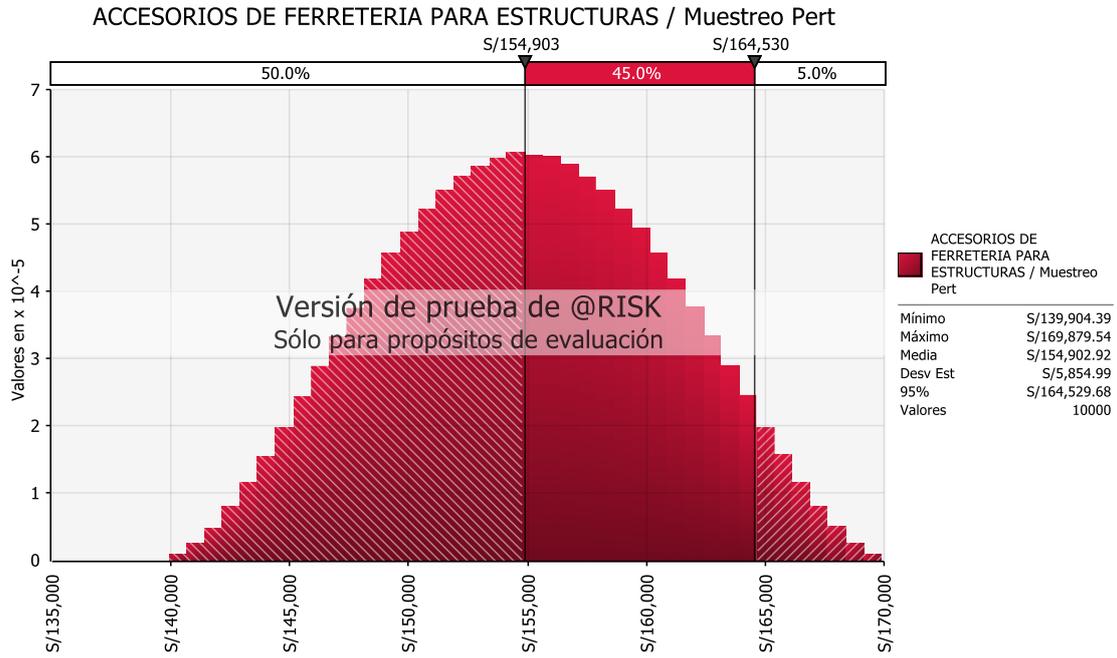
- Cables y Conductores de Cobre



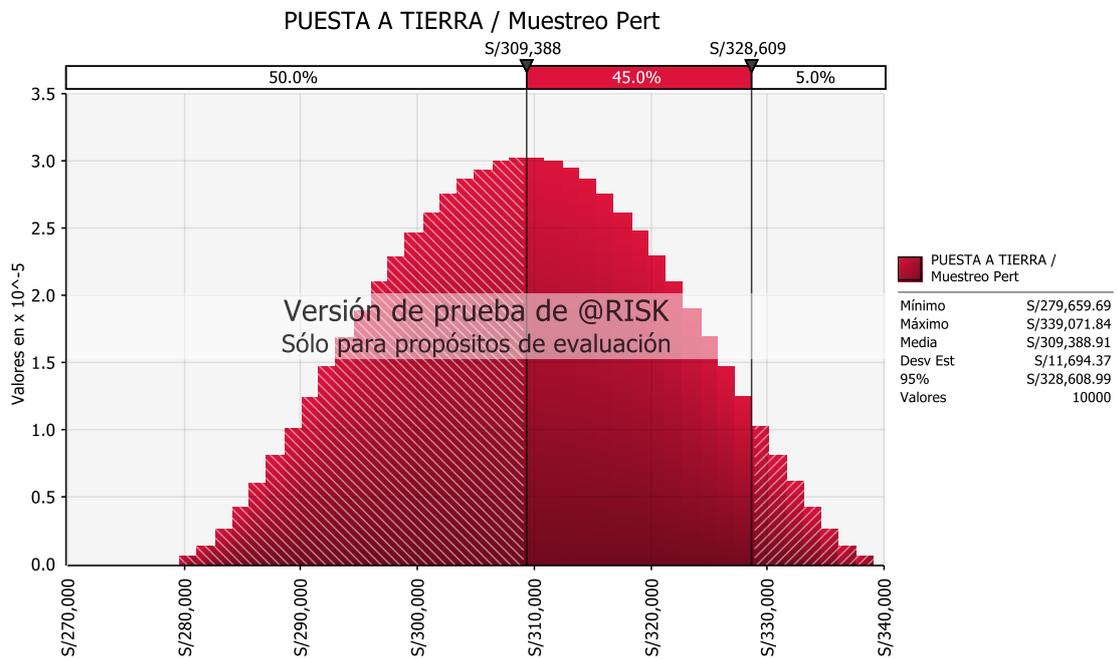
- Luminarias Lámparas y Accesorios



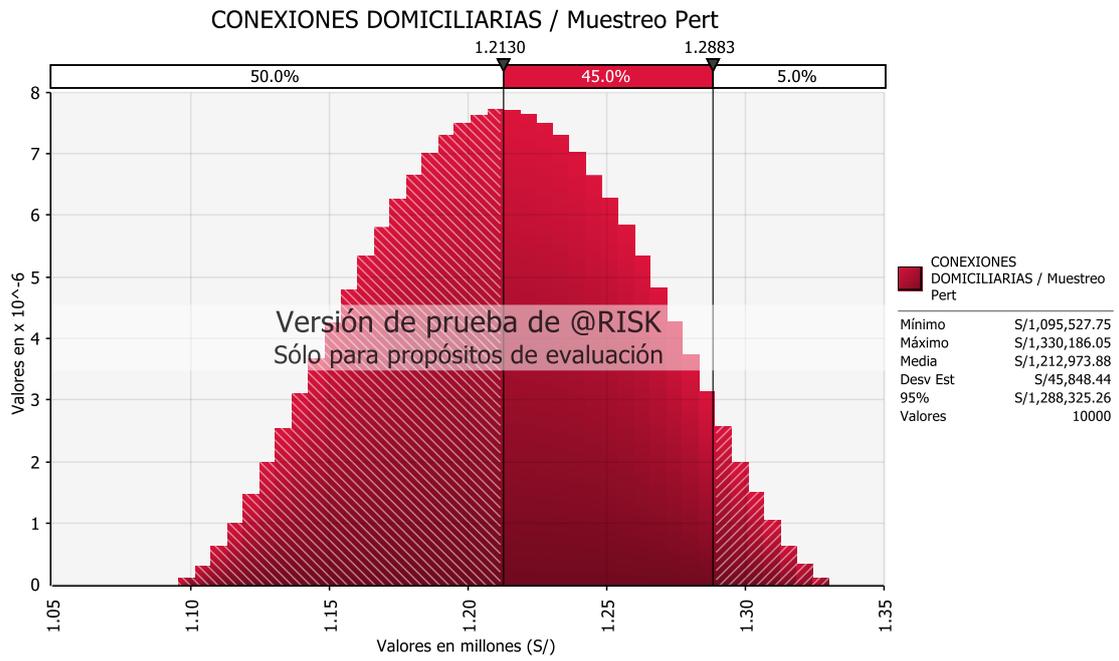
- Accesorios de Ferrería para Estructuras



- Puesta a Tierra

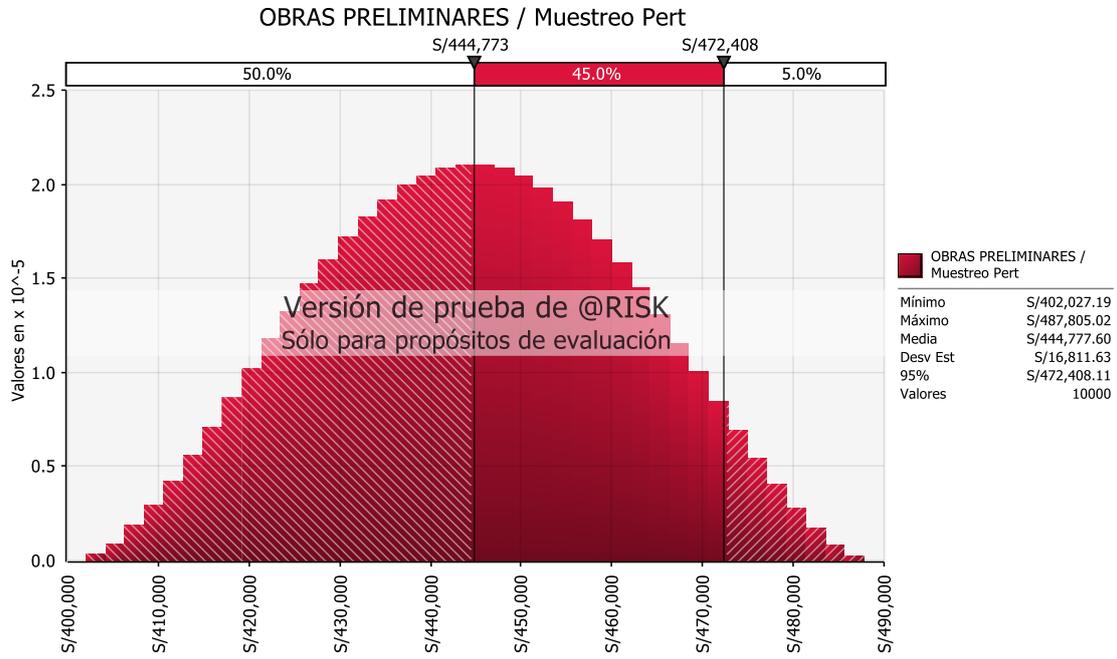


- Conexiones Domiciliarias

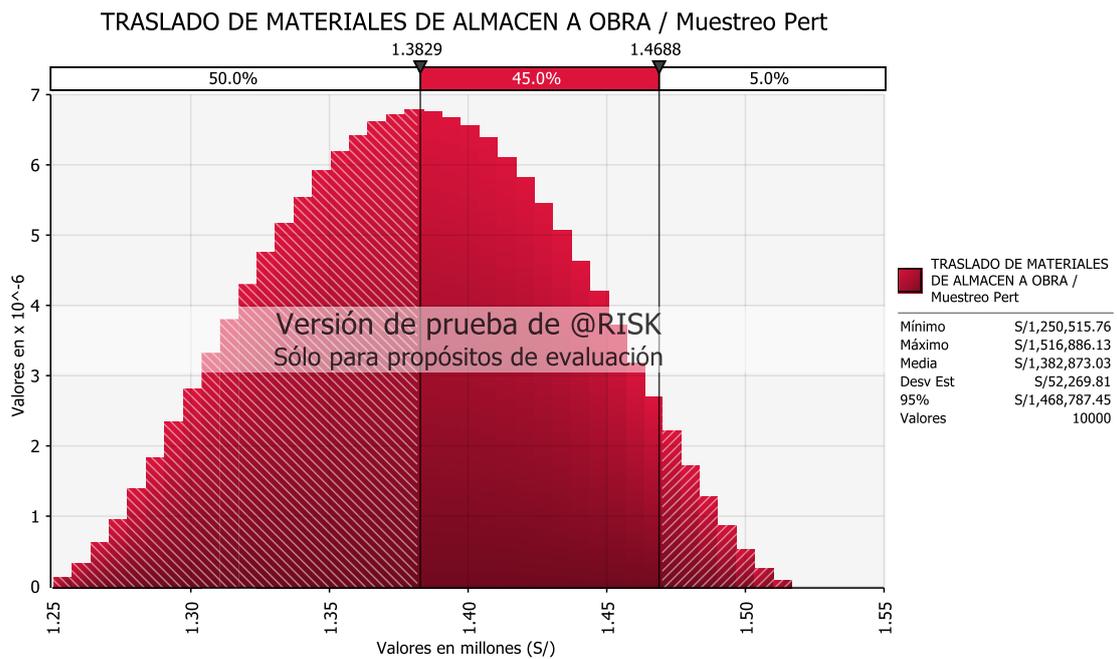


Montaje Electromecánico y Obras Civiles

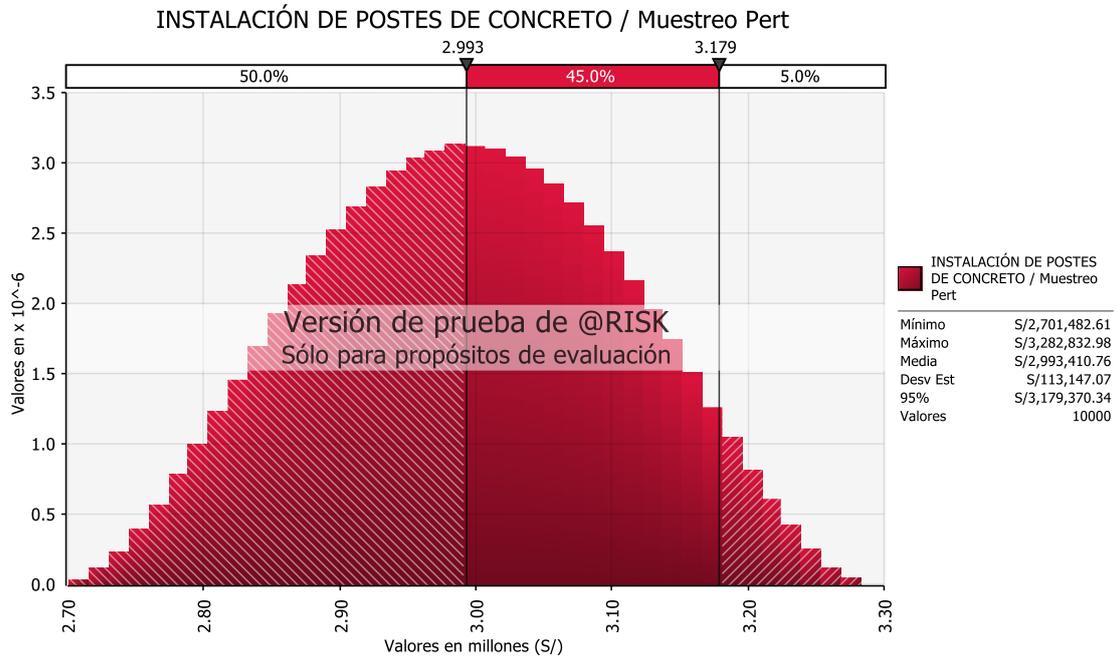
- Obras Preliminares



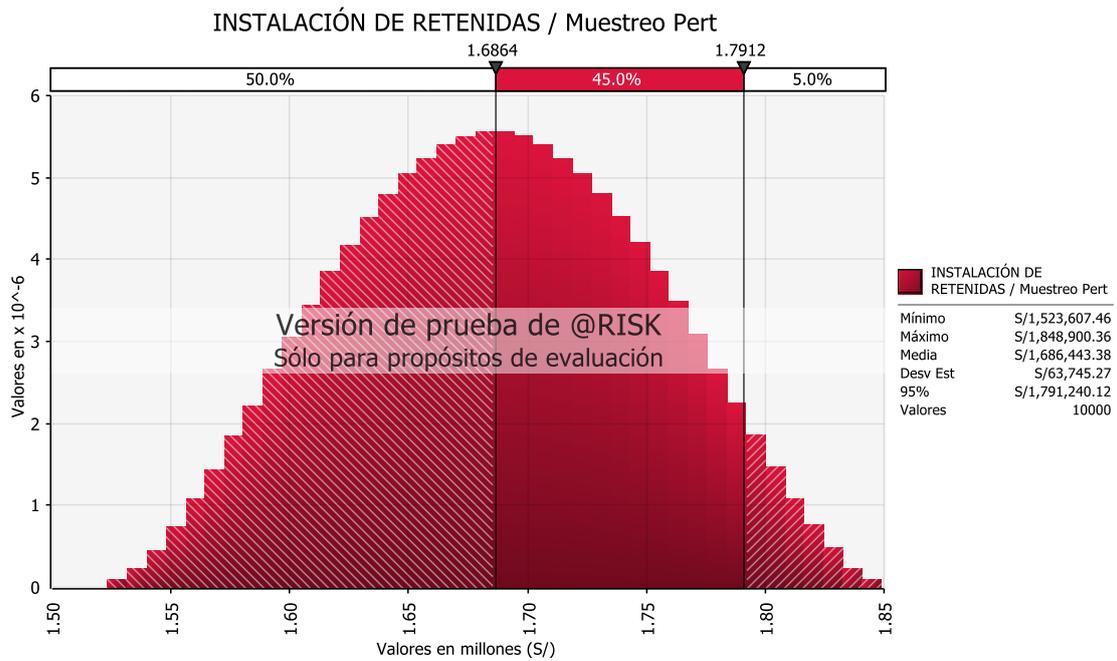
- Traslado de Materiales de Almacén a Obra



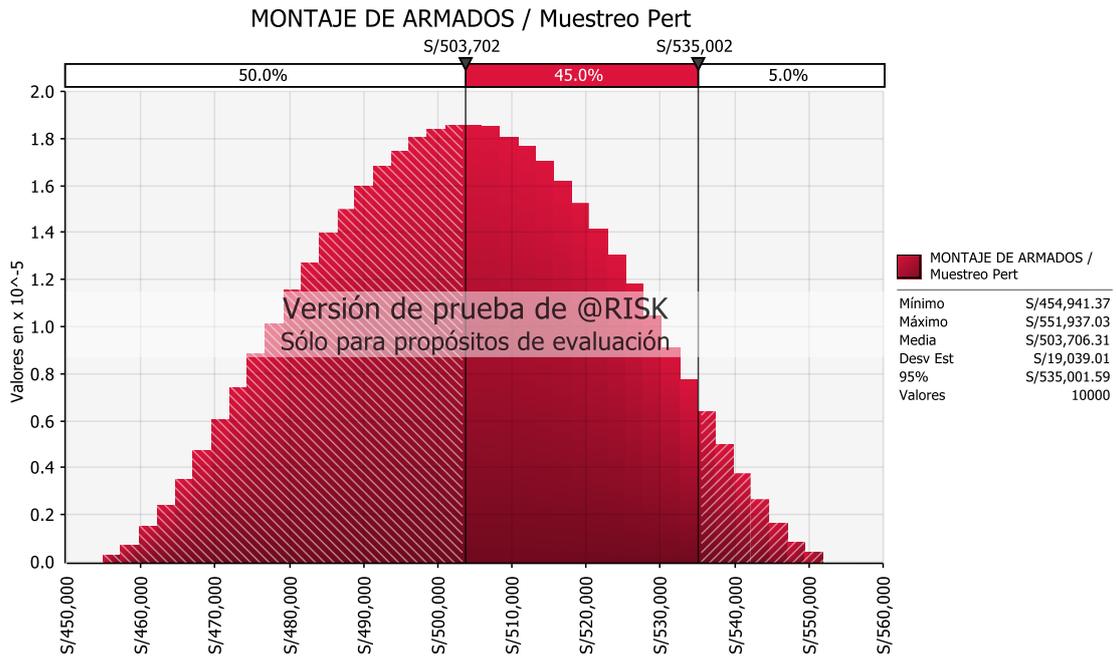
- Instalación de Postes de Concreto



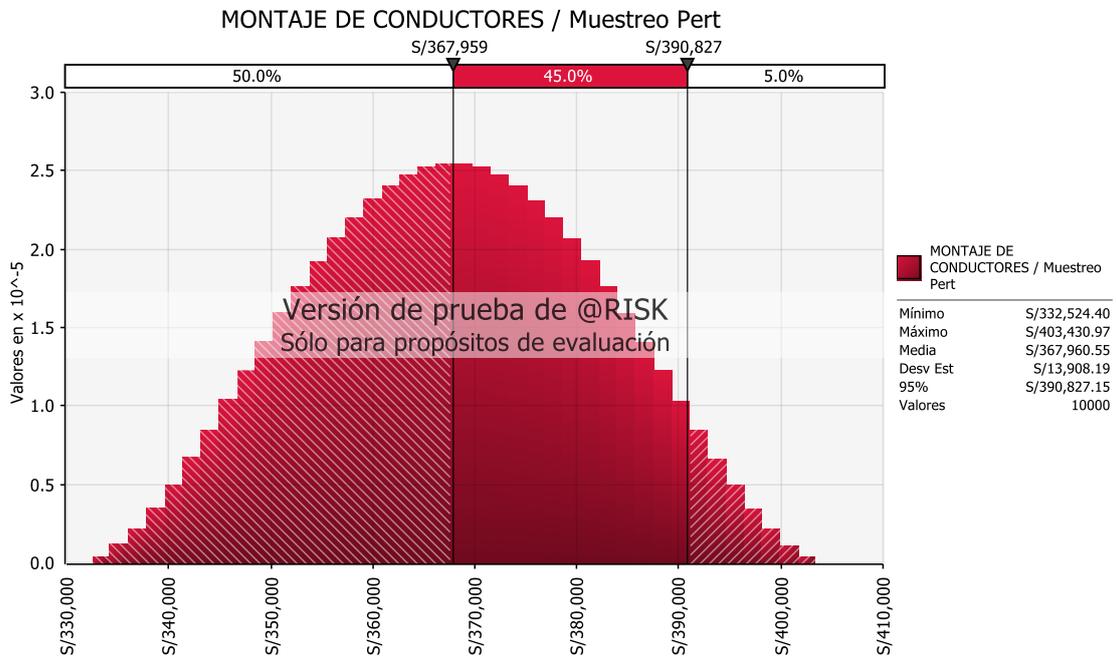
- Instalación de Retenidas



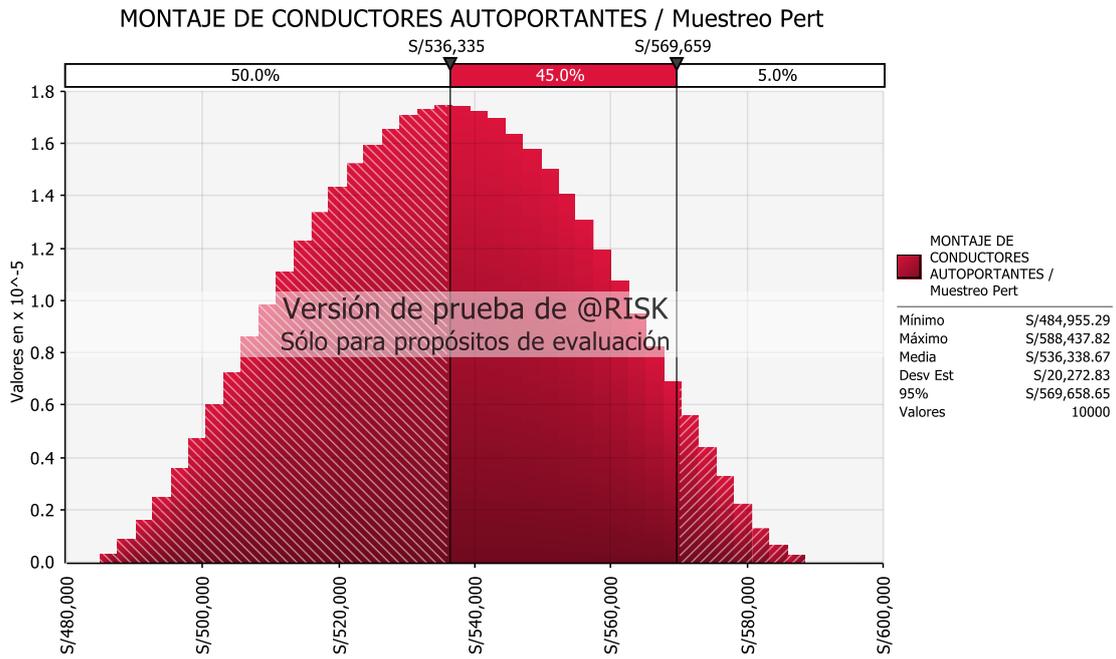
- Montaje de Armados



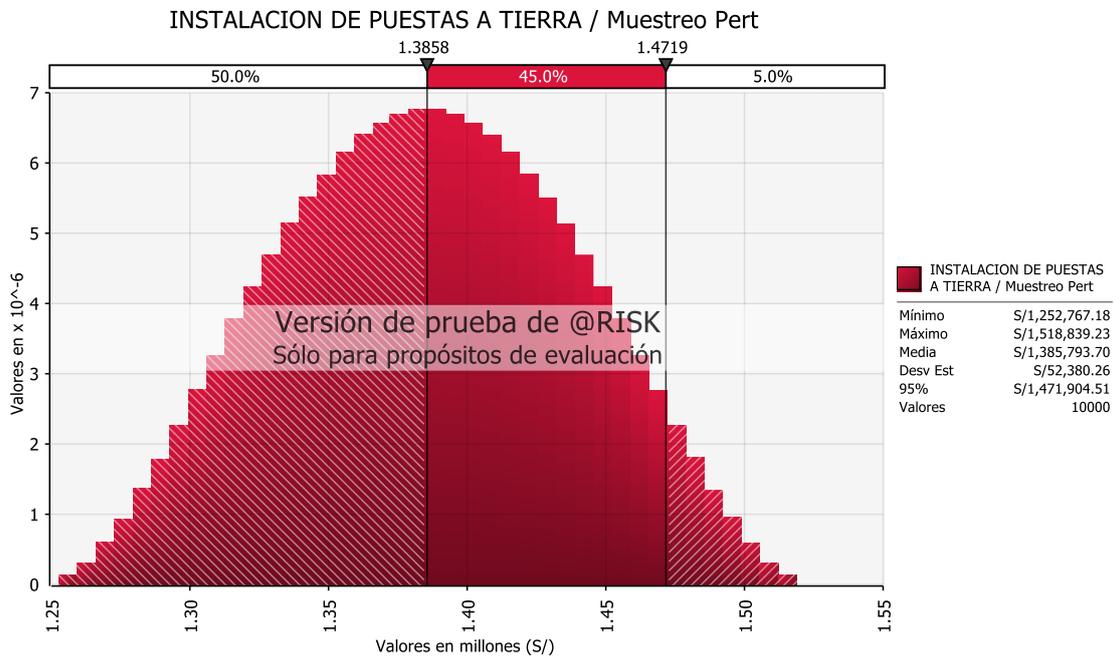
- Montaje de Conductores



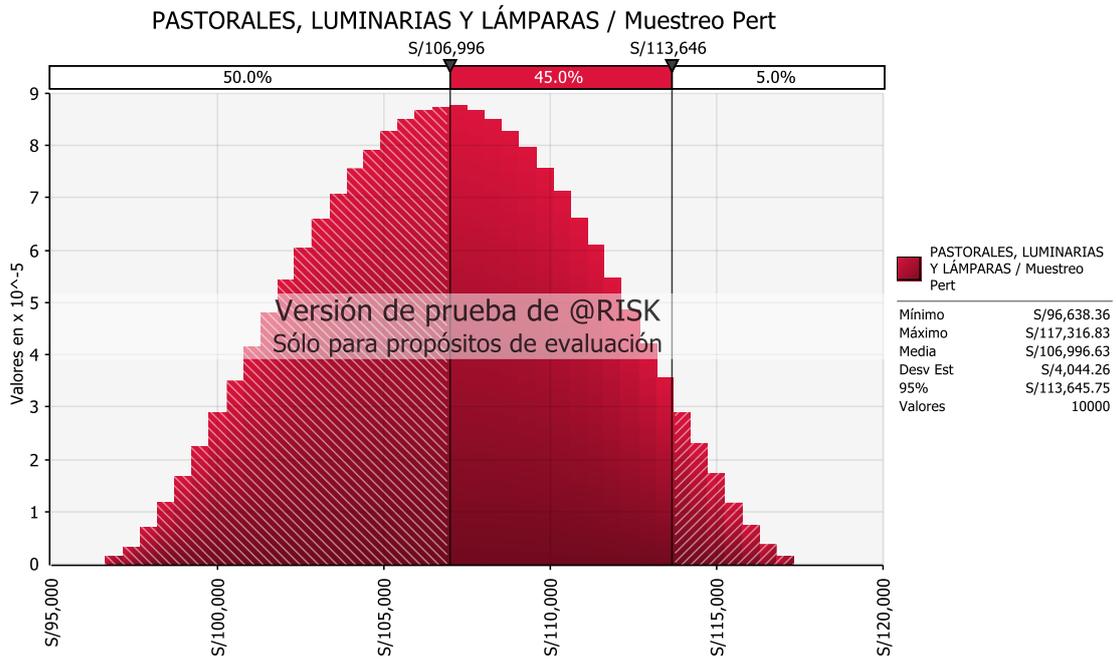
- Montajes de Conductores Autoportantes



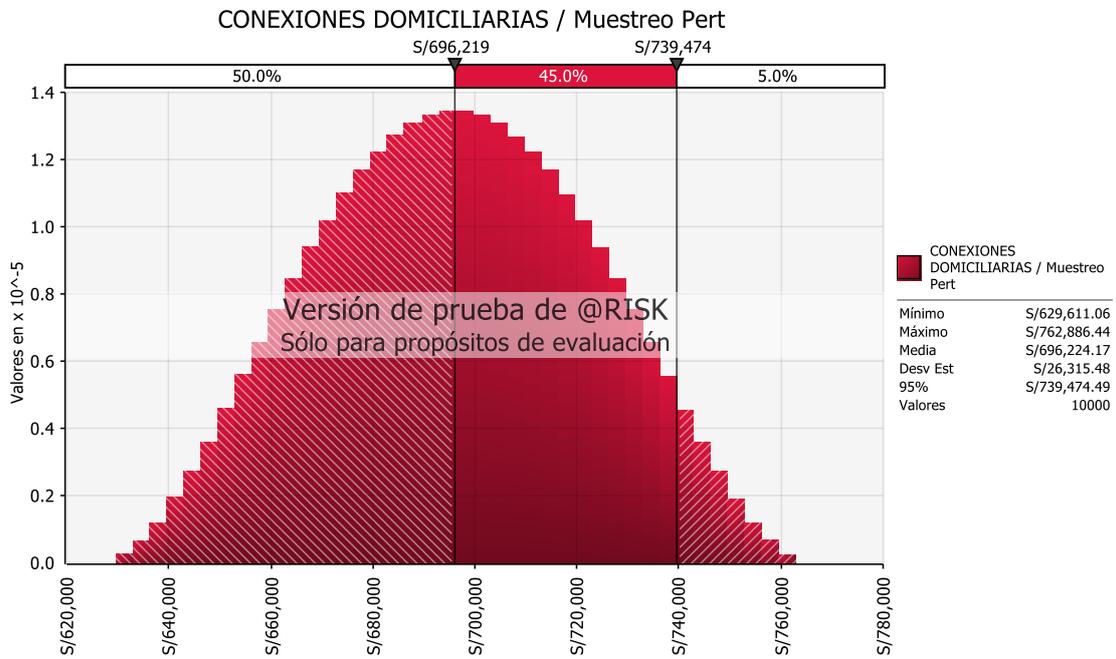
- Instalación de Puestas a Tierra



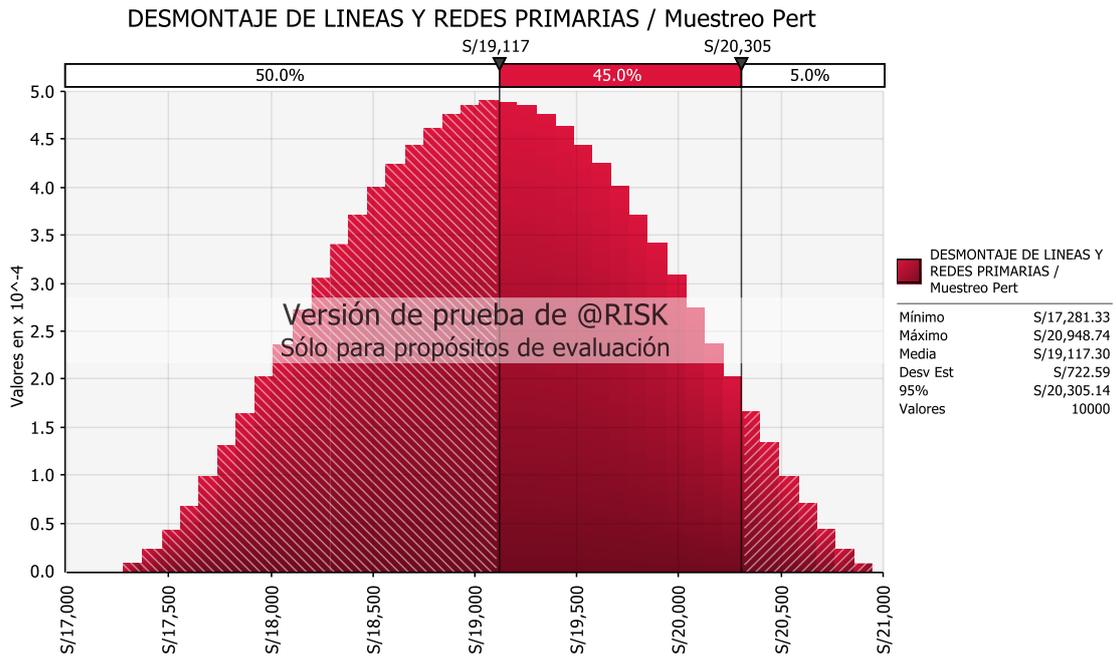
- Pastorales, Luminarias y Lámparas



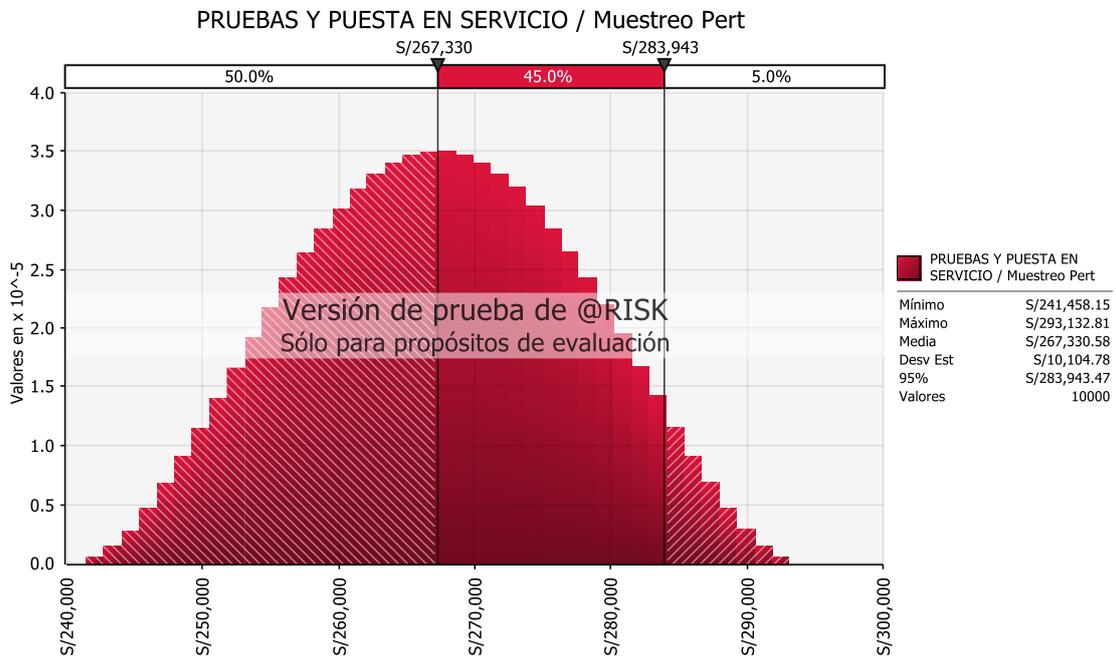
- Conexiones Domiciliarias



- Desmontaje de Líneas y Redes Primarias



- Pruebas y Puesta en Servicio



Transporte de Materiales

- Transporte de Materiales

