

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



Tesis

**Análisis de la gestión de riesgos en el mantenimiento vial con el decreto de urgencia 070-2020
del camino vecinal ruta Ap-848 Sabaino- San Juan, Abancay- 2023**

Asesor:

Ing. Acosta Valer, Hugo Virgilio

Autor:

Carrasco Rojas, Jhonatan

Para optar el título profesional de: Ingeniero Civil

Abancay - Apurímac - Perú

2024



Universidad Tecnológica de los Andes

Transformando vidas

ACTA DE EXAMEN DE TITULACIÓN N°026-2024-EPIC-FI- UTEA- SA

Reunidos el Jurado Evaluador constituido por los señores Docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la Universidad Tecnológica de los Andes:

- | | |
|-------------------------------|--------------|
| ➤ Dra. ORTEGA MENZALA, Eliana | PRESIDENTE |
| ➤ Ing. Rubén GAMARRA MOTA | DICTAMINANTE |
| ➤ Dr. Wilfredo SOTO PALOMINO | REPLICANTE |

y el (la) postulante al TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO (a) CIVIL,
Bachiller: **CARRASCO ROJAS, Jhonatan con código de matrícula N°201411541-G.**

Ha cumplido con las exigencias del Reglamento General de Grados Académicos y Títulos de la Universidad Tecnológica de los Andes, aprobado mediante resolución del Vicerrectorado Académico N°002-2024-UTEA-VRAC, de fecha 23 de enero del año 2024, respecto a la sustentación de tesis, para optar al título profesional de Ingeniero Civil.

SUSTENTACIÓN DE TESIS titulado: "Análisis de la gestión de riesgos en el mantenimiento vial con el decreto de urgencia 070-2020 del camino vecinal ruta AP-848-Sabaino-San Juan, Abancay-2023", habiendo aprobado con la nota de catorce (14).

Se expide, la presente conforme al Libro de Actas de Sustentación de Tesis, consignado en los folios N° 281.

Abancay, 30 de setiembre 2024.

Dra. ORTEGA MENZALA, Eliana
PRESIDENTE

Ing. Rubén GAMARRA MOTA
DICTAMINANTE

Dr. Wilfredo SOTO PALOMINO
REPLICANTE

Análisis de la gestión de riesgos en el mantenimiento vial con el decreto de urgencia 070-2020 del camino vecinal ruta AP-848 Sabaino - San Juan, Abancay - 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	4%
2	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	Submitted to Universidad Tecnologica del Peru Trabajo del estudiante	1%
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.utea.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Nacional Mayor de San Marcos Trabajo del estudiante	1%
7	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet	1%
8	repositorio.uandina.edu.pe	

Metadatos complementarios

Datos del autor		
Apellido y nombre	:	Carrasco Rojas Jhonatan
Tipo de documento de Identidad	:	DNI
Numero de documento de Identidad	:	47722100
URL ORCID	:	https://orcid.org/0009-0009-6104-5484
Datos del Asesor		
Apellido y nombre	:	Acosta Valer Hugo Virgilio
Tipo de documento de Identidad	:	DNI
Numero de documento de Identidad	:	31036555
URL ORCID	:	https://orcid.org/0000-0003-1492-0441
Datos de la Investigación		
Facultad	:	Ingenierías
Escuela Profesional	:	Ingeniería Civil
Línea de investigación	:	Gestión de la infraestructura para el Desarrollo Sostenible
Rango de años en que se realizó la investigación	:	Setiembre 2023 - Setiembre 2024
Fuente de financiamiento	:	Auto Financiado
Porcentaje de similitud	:	22%
URL de OCDE	:	https://purl.org/pe-repo/ocde/ford# 2.01.01

Dedicatoria

A mis padres por ser mi pilar fundamental en el proceso de mi desarrollo y superación en este camino académico.

A mis hermanos por su apoyo incondicional y comprensión en los buenos y malos momentos, además de su ayuda para lograr vencer las adversidades en el cumplimiento de mis objetivos.

Agradecimiento

A Dios por darme protección a lo largo de mi recorrido profesional, por la fortaleza para perseverar aun cuando se presentaron dificultades.

A mi asesor de tesis, Ing. Hugo Virgilio Acosta Valer, por su continua ayuda y conocimientos en todos los momentos del desarrollo de mi estudio, y a todos aquellos que me dieron su apoyo en esta gratificante experiencia.

Índice general

Portada	i
Acta de sustentación	ii
Reporte de similitud	iii
Metadatos complementarios	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice general	vii
Índice de tablas	ix
Índice de figuras	xv
Resumen	xvii
<i>Abstract</i>	xviii
I. Introducción	1
II. Planteamiento del problema	4
2.1. Descripción y formulación del problema	4
2.2. Objetivos	6
2.2.1. Objetivo general	6
2.2.2. Objetivos específicos	6
2.3. Justificación e importancia	7
2.4. Hipótesis	8
2.4.1. Hipótesis General	8
2.4.2. Hipótesis Específicas	8
2.5. Variables	9
III. Marco Teórico	11
3.1. Antecedentes	11

3.2.	Bases teóricas	16
3.3.	Definición de términos	41
IV.	Metodología	46
4.1.	Tipo y nivel de investigación.....	46
4.2.	Ámbito temporal y espacial.....	47
4.3.	Población y muestra	48
4.4.	Instrumentos	49
4.5.	Procedimientos	51
4.6.	Análisis de datos.....	52
4.7.	Consideraciones éticas.....	53
V.	Resultados y discusiones	55
VI.	Conclusiones	194
VII.	Recomendaciones	197
VIII.	Referencias	199
IX.	Anexos	204

Índice de tablas

Tabla 1 Operacionalización de variables.....	10
Tabla 2 Instrumentos.....	50
Tabla 3 Fiabilidad de parte legal	56
Tabla 4 Fiabilidad de parte técnica.....	56
Tabla 5 Fiabilidad de costo.....	57
Tabla 6 Fiabilidad de plazo	57
Tabla 7 Fiabilidad de parte legal, técnica, costo, plazo	57
Tabla 8 Fiabilidad de máximas y mínimas en costo y plazo	57
Tabla 9 Identificación de riesgos del proyecto respecto a la parte legal del proyecto	58
Tabla 10 Basamento según los plazos indicados en el contrato para la fase I, fase II y fase III	61
Tabla 11 Sistema de contratación aplicada para este tipo de servicios de mantenimiento	61
Tabla 12 Personal profesional en cuanto al tipo de servicios de mantenimiento de emergencia.....	62
Tabla 13 Normativas y estándares de calidad en la elaboración de proyectos de mantenimiento vial	63
Tabla 14 Incorporación de criterios generales para gestión de riesgos en proyectos de mantenimiento vial	63
Tabla 15 Implementación de planes de seguridad y salud en el trabajo.....	64
Tabla 16 Realización de pruebas in-situ.....	65
Tabla 17 Resultados de los ensayos.....	65
Tabla 18 Penalidades propuestas	66
Tabla 19 Revisión detallada de la propuesta de mantenimiento vial.....	67
Tabla 20 Cumplimiento con el presupuesto establecido para mantenimiento vial	68

Tabla 21 Existencia de conformidad para cada fase del proceso de ejecución del servicio de mantenimiento	68
Tabla 22 Consideraciones contractuales y legales correspondientes.	69
Tabla 23 Esquema o modelo de liquidación.....	70
Tabla 24 Identificación de probabilidad de ocurrencia relativos a la parte Legal del proyecto	71
Tabla 25 Determinación del nivel de riesgo (prioridad del riesgo).....	75
Tabla 26 Ranking de Riesgos o priorización del riesgo respecto a la parte legal del proyecto	77
Tabla 27 Planificación de respuesta al riesgo y su asignación respecto a la parte legal del proyecto	80
Tabla 28 Identificación de riesgos del proyecto respecto a la parte técnica del proyecto.	85
Tabla 29 Aceptación de la propuesta del mantenimiento rutinario como alternativa inicial de la mejora.	88
Tabla 30 Requerido y detallado por el TDR.....	89
Tabla 31 Realización de la compatibilidad de documentos para dar inicio al servicio de mantenimiento	90
Tabla 32 Plan de trabajo debería ser realizado por el contratista	91
Tabla 33 Realización de sellados de grietas en la superficie de la carretera	91
Tabla 34 Rehabilitación de la superficie de la carretera.....	92
Tabla 35 Consideración de la limpieza de desecho y escombros	93
Tabla 36 Evaluaciones llevadas a cabo en seguridad vial	93
Tabla 37 Factor climático y su incidencia para el desarrollo normal de las actividades... ..	94
Tabla 38 Expectativas de los materiales al momento de la ejecución.....	95
Tabla 39 Disposición idónea de los materiales	95

Tabla 40	Hubo desquinche	96
Tabla 41	Remoción de derrumbes	96
Tabla 42	Perfilado de la superficie sin aporte de material.....	97
Tabla 43	Limpieza de cunetas	98
Tabla 44	Limpieza de alcantarillas	98
Tabla 45	Limpieza de baden.....	99
Tabla 46	Encausamiento de pequeños cursos de agua	100
Tabla 47	Roce y limpieza que se realizó	101
Tabla 48	Función a la reforestación.....	101
Tabla 49	Limpieza de derrumbes con maquinaria.....	102
Tabla 50	Identificación de probabilidad de ocurrencia relativos a la parte Técnica del proyecto	103
Tabla 51	Determinación del nivel de riesgo (prioridad del riesgo) respecto a la parte técnica del proyecto	106
Tabla 52	Ranking de Riesgos o priorización del riesgo respecto a la parte técnica del proyecto	108
Tabla 53	Planificación de respuesta al riesgo y su asignación respecto a la parte técnica del proyecto	111
Tabla 54	Identificación de riesgos del proyecto respecto al costo.	117
Tabla 55	Presupuesto asignado para la realización de la limpieza de la movilización y desmovilización de maquinaria	120
Tabla 56	Presupuesto asignado para la realización de trazo y replanteo.....	121
Tabla 57	Presupuesto asignado para la capa nivelante a 0.05m.....	122
Tabla 58	Cantera e=0.15 m bajo los estándares presupuestados asignados	123

Tabla 59 Presupuesto asignado para el transporte de material granular hasta DMT= 1.93 km fue suficiente	123
Tabla 60 Presupuesto asignado para cumplimiento en cuanto a las actividades de transporte de material excedente mayor a 1km.	124
Tabla 61 Presupuesto asignado permitió cumplir con la reconfiguración de cunetas.....	125
Tabla 62 Cumplimiento de los parámetros en señales reglamentarias	126
Tabla 63 Presupuesto asignado para la realización de la señalización informativa	126
Tabla 64 Presupuesto asignado para realizar actividades para la recuperación ambiental de áreas ocupadas	127
Tabla 65 Presupuesto designado por el ejecutivo nacional tuvo el enfoque dado para la emergencia sanitaria COVID-19 en el tramo Sabaino- San Juan.....	128
Tabla 66 Presupuesto asignado para la realización de la limpieza de calzada	129
Tabla 67 Presupuesto asignado para realizar actividades de bacheo en camino tipo I, II y III	129
Tabla 68 Cumplimiento del presupuesto para actividades de desquinche	130
Tabla 69 Presupuesto asignado para el perfilado de superficie sin aporte de material ...	131
Tabla 70 Presupuesto asignado necesario para la realización de limpieza de badenes ...	131
Tabla 71 Cumplimiento de presupuesto asignado para el encausamiento de pequeños cursos de agua.....	132
Tabla 72 Cumplimiento del presupuesto asignado para roce y limpieza	133
Tabla 73 Cumplimiento del presupuesto para conservación de señales.....	133
Tabla 74 Presupuesto asignado para realización de la reforestación.....	134
Tabla 75 Identificación de probabilidad de ocurrencia respecto al Costo.....	135
Tabla 76 Determinación del nivel de riesgo (prioridad del riesgo) respecto al costo del proyecto	139

Tabla 77	Ranking de Riesgos o priorización del riesgo respecto al costo del proyecto..	140
Tabla 78	Planificación de respuesta al riesgo y su asignación para el costo del proyecto	143
Tabla 79	Identificación de Riesgos del proyecto respecto al Plazo de ejecución del proyecto	149
Tabla 80	Cumplimiento de actividades en los días impuestos como lapso de ejecución	150
Tabla 81	Impuestos para el cumplimiento del decreto 070-2020 fueron favorables para la implementación vial.	151
Tabla 82	Beneficio de la implementación del decreto 070- 2020 en la gestión de riesgos del camino vecinal Sabaino- San Juan	152
Tabla 83	Planificación de actividades de manera óptima.....	153
Tabla 84	Proceso de contratación indicado y favorable en la ejecución de la implementación del decreto de urgencia 070-2020.....	153
Tabla 85	Gestión de riesgos en la implementación del decreto de urgencia 070-2020...	154
Tabla 86	Relación con los proveedores y si hubo entrega del material en los tiempos establecidos.....	155
Tabla 87	Costos de operación y mantenimiento mediante los parámetros del decreto de urgencia 070-2020.	156
Tabla 88	Eficiencia del cumplimiento normativo en la ejecución de la gestión de riesgos del mantenimiento	156
Tabla 89	Efectividad de las autoridades ante la emergencia sanitaria en la adquisición de materiales y ejecución de obra.....	158
Tabla 90	Identificación de probabilidad de ocurrencia respecto al plazo	159
Tabla 91	Determinación del nivel de riesgo (prioridad del riesgo) respecto al plazo	161
Tabla 92	Ranking de Riesgos o priorización del riesgo respecto al plazo	162

Tabla 93 Planificación de respuesta al riesgo y su asignación respecto al plazo.	164
Tabla 94 Presupuesto contractual	168
Tabla 95 Presupuesto del mantenimiento periódico para el modelado del gráfico de montecarlo	169
Tabla 96 Presupuesto del mantenimiento Rutinario para el modelado del gráfico de Montecarlo.....	174
Tabla 97 Presupuesto del mantenimiento rutinario para el modelado del gráfico de Montecarlo.....	179
Tabla 98 Parte legal en el proyecto.....	183
Tabla 99 Parte técnica en el proyecto	184
Tabla 100 Costo respecto al costo del proyecto.	184
Tabla 101 Plazo del proyecto.	185
Tabla 102 Riesgos del proyecto.....	185
Tabla 103 Costos del modelado en el @Risk	186
Tabla 104 Partidas con mayor incidencia para la priorización en la gestión de riesgos en costo.....	186
Tabla 105 Plazo del modelado en el @Risk	187
Tabla 106 Partidas con mayor incidencia en plazo para la priorización en la gestión de riesgos.....	187
Tabla 107 Cuadro comparativo del presupuesto programado, ejecutado y la contingencia con el software @RISK.....	188
Tabla 108 Cuadro comparativo del plazo programado ejecutado y la contingencia con el software @RISK.....	189

Índice de figuras

Figura 1 Matriz de análisis cualitativo de riesgos	19
Figura 2 Procesos de gestión de riesgos de la directiva N012-2017-OSCE/CD.....	21
Figura 3 Análisis Cuantitativo de riesgos: entrada, herramientas y técnicas y salidas	22
Figura 4 Ejemplo curva S de análisis cuantitativo de riesgos de costos	24
Figura 5 Ejemplo de diagrama de tornado	25
Figura 6 Ejemplo de distribución de probabilidad comúnmente utilizados	26
Figura 7 Característica de una distribución de probabilidad	26
Figura 8 Distribución beta.....	27
Figura 9 Distribución Beta-PERT	29
Figura 10 Distribución de la probabilidad triangular	30
Figura 11 Simulación de Montecarlo	31
Figura 12 Medidas para la ejecución de mantenimiento vial según el DS 070-2020	34
Figura 13 Matrices de análisis de riesgos cuantitativos	56
Figura 14 Prioridad de los riesgos respecto a la parte legal del proyecto	79
Figura 15 Prioridad de los riesgos respecto a la parte técnica del proyecto.....	110
Figura 16 Prioridad de los riesgos respecto al costo de ejecución del proyecto	142
Figura 17 Prioridad de los Riesgos Respecto al Plazo	163
Figura 18 Densidad de probabilidad del costo al 95% del Periódico.....	171
Figura 19 Densidad de probabilidad de 32.8% de cumplimiento de costo periódico	171
Figura 20 Curva S simulación de probabilidad de cumplimiento al 95% del periódico	172
Figura 21 Jerarquización de partidas con mayor riesgo periódico.....	172
Figura 22 Análisis de sensibilidad de variables con mayor impacto del periódico.....	173
Figura 23 Densidad de probabilidad de 22.7% de cumplimiento costo Rutinario.....	175

Figura 24 Curva S simulación de probabilidad de cumplimiento al 95% del rutinario.	175
Figura 25 Jerarquización de partidas con mayor riesgo rutinario.	176
Figura 26 Análisis de sensibilidad de variables con mayor impacto rutinario.....	176
Figura 27 Programación de obra contractual del proyecto.....	178
Figura 28 Densidad de probabilidad del plazo al 95% del periódico.....	181
Figura 29 Densidad de probabilidad de 3.6% de cumplimiento Plazo periódico	181
Figura 30 Jerarquización de partidas con mayor riesgo en plazo.....	181
Figura 31 Análisis de sensibilidad de variables con mayor impacto - rutinario	182

Resumen

El objetivo del estudio fue determinar la incidencia de la gestión de riesgos en el mantenimiento vial del Camino Vecinal Ruta AP-848 Sabaino - San Juan ejecutado por la Municipalidad provincial de Antabamba mediante el Decreto de Urgencia 070-2020 promulgado por el estado peruano para la reactivación económica de la crisis generada con el COVID-19. Las mismas presentaron diversas problemáticas en su ejecución, requiriendo un análisis de su incidencia en aspectos legales, técnicos, de costos y plazos de ejecución. El método utilizado fue el hipotético deductivo, con un enfoque de investigación de nivel explicativo y un diseño no experimental, además de un enfoque mixto y un muestreo no probabilístico. El análisis fue realizado conforme a los procesos establecidos en la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD y las directrices del Project Management Institute (PMI) en su sexta edición de la guía de Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK) de gestión de riesgos. Esto se realizó mediante la recopilación de documentos, uso de cuestionarios, juicio de expertos y consulta al personal directamente relacionado con la ejecución del proyecto. Principio del formulario

Las aproximaciones resultantes de la buena práctica en la gestión de riesgos del análisis cualitativo mostraron un riesgo moderado, con un porcentaje de incidencia del 50%. En cuanto al análisis cuantitativo, con el apoyo del software @RISK para costos y plazos, se observó una incidencia de -0.73% en los costos reales ejecutados, y una incidencia de -9.68% en los plazos reales ejecutados.

Palabras clave: Gestión de riesgo, Mantenimiento vial y PMBOOK.

Abstract

The objective of the study was to determine the impact of risk management on road maintenance of the AP-848 Sabaino - San Juan Neighborhood Road executed by the Provincial Municipality of Antabamba through Emergency Decree 070-2020 promulgated by the Peruvian state for the economic reactivation of the crisis generated by COVID-19. These presented various problems in their execution, requiring an analysis of their impact on legal, technical, cost and execution time aspects. The method used was the hypothetical deductive method, with an explanatory level research approach and a non-experimental design, in addition to a mixed approach and non-probabilistic sampling. The analysis was carried out in accordance with the processes established in Directive No. 012-2017-OSCE / CD and the Project Management Institute (PMI) guidelines in its sixth edition of the Project Management Foundations (PMBOK) guide for risk management. This was done by collecting documents, using questionnaires, expert judgment, and consulting staff directly involved in the execution of the project. Beginning of the form

The approximations resulting from good practice in risk management of the qualitative analysis showed a moderate risk, with an incidence percentage of 50%. Regarding the quantitative analysis, with the support of @RISK software for costs and schedules, an incidence of -0.73% was observed in the actual costs executed, and an incidence of -9.68% in the actual deadlines executed.

Keywords: Risk management, Road maintenance and PMBOOK.

I. Introducción

Actualmente, la infraestructura vial es fundamental para el desarrollo socioeconómico de una región, y su mantenimiento efectivo es esencial para garantizar su operatividad y seguridad. En este contexto, este trabajo se enfoca en el "Análisis de la incidencia de la Gestión de Riesgos en el Mantenimiento Vial", específicamente en el marco del Decreto de Urgencia 070-2020, aplicado al Camino Vecinal Ruta AP-848 Sabaino-San Juan. Este Decreto establece directrices y protocolos para mejorar la calidad y eficiencia del mantenimiento vial, reconociendo la necesidad de gestionar proactivamente los riesgos asociados. La investigación aborda la relevancia y los beneficios de aplicar la gestión de riesgos en proyectos de mantenimiento vial, evaluando su impacto en la seguridad, eficiencia y rentabilidad. A través de un análisis exhaustivo de los aspectos legales, técnicos, de costos y de plazos, este estudio busca contribuir al fortalecimiento de prácticas efectivas en la gestión de riesgos. De esta manera, se promueve la sostenibilidad y el éxito a largo plazo de los proyectos de mantenimiento vial en la mencionada ruta. Se examinaron los beneficios potenciales derivados de la aplicación de esta metodología, tanto en términos de seguridad vial como en la eficacia en la ejecución de proyectos; a través de un análisis exhaustivo, esta tesis busca proporcionar ideas valiosas y recomendaciones prácticas para mejorar la gestión de riesgos en el ámbito del Mantenimiento Vial, contribuyendo así al desarrollo sostenible de infraestructuras viales seguras y eficientes.

Actualmente, la infraestructura vial es fundamental para el desarrollo socioeconómico de una región, y su mantenimiento efectivo es esencial para garantizar su operatividad y seguridad. En este contexto, este trabajo se enfoca en el "Análisis de la incidencia de la Gestión de Riesgos en el Mantenimiento Vial", específicamente en el marco del Decreto de Urgencia 070-2020, aplicado al Camino Vecinal Ruta AP-848 Sabaino-San Juan. Este decreto establece directrices y protocolos para mejorar la calidad y eficiencia del

mantenimiento vial, reconociendo la necesidad de gestionar proactivamente los riesgos asociados. La investigación aborda la relevancia y los beneficios de aplicar la gestión de riesgos en proyectos de mantenimiento vial, evaluando su impacto en la seguridad, eficiencia y rentabilidad. A través de un análisis exhaustivo de los aspectos legales, técnicos, de costos y de plazos, este estudio busca contribuir al fortalecimiento de prácticas efectivas en la gestión de riesgos. De esta manera, se promueve la sostenibilidad y el éxito a largo plazo de los proyectos de mantenimiento vial en la mencionada ruta. Se examinaron los beneficios potenciales derivados de la aplicación de esta metodología, tanto en términos de seguridad vial como en la eficacia en la ejecución de proyectos; a través de un análisis exhaustivo, esta tesis busca proporcionar ideas valiosas y recomendaciones prácticas para mejorar la gestión de riesgos en el ámbito del mantenimiento vial, contribuyendo así al desarrollo sostenible de infraestructuras viales seguras y eficientes. Principio del formulario: Evidencia en el ámbito del mantenimiento vial, donde la seguridad, la eficiencia operativa y la protección de la inversión son de suma importancia. La implementación adecuada de estrategias y metodologías de gestión de riesgos es un elemento crucial para abordar los desafíos inherentes a la conservación y mejora de infraestructuras viales. Esta investigación se enfoca en explorar y analizar los procesos de implementación de la gestión de riesgos en el contexto del mantenimiento vial, con un enfoque específico en el cumplimiento de aspectos legales, técnicos, de costos y plazos.

Se examinaron los beneficios potenciales derivados de la aplicación de esta metodología, tanto en términos de seguridad vial como en la eficacia en la ejecución de proyectos. A través de un análisis exhaustivo, esta tesis busca proporcionar ideas valiosas y recomendaciones prácticas para mejorar la gestión de riesgos en el ámbito del mantenimiento vial, contribuyendo así al desarrollo sostenible de infraestructuras viales seguras y eficientes. (Sosa, 2010).

De igual manera, el estudio se encuentra estructurado en función de los capítulos mencionados a continuación: Capítulo I Planteamiento del problema. Capítulo II Marco Teórico Capítulo III Metodología de la Investigación. Capítulo IV Resultados y discusión; finalmente, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

II. Planteamiento del problema

2.1. Descripción y formulación del problema

A nivel mundial, las vías desempeñan un papel notable en la contribución al desarrollo y crecimiento económico de una sociedad; las vías son bienes públicos, por lo tanto, un mantenimiento vial inadecuado incide directamente en la movilidad de los usuarios y en la depreciación de las infraestructuras y su entorno. La gestión de las redes de carreteras varía de un país a otro, pero su preservación es esencial para maximizar los beneficios de bienestar social, reducir los gastos financieros para las generaciones futuras y prevenir consecuencias ambientales (Chavalés, 2022).

Por esta razón, a nivel nacional, el Gobierno peruano aprobó el Decreto de Urgencia 070-2020 debido a la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19. Este decreto establece el programa "Arranca Perú", que incluye el plan de mantenimiento de carreteras; para este propósito, se asignaron S/ 3,988 millones a nivel nacional, de los cuales S/ 3,705 millones se destinaron a los municipios provinciales. El objetivo es impulsar la economía mediante inversiones públicas y gastos operativos. Principio del formulario (MEF, 2020).

Asimismo, en el departamento de Apurímac se cuentan un total de 1,775 tramos de vías vecinales registrados con una longitud de aproximadamente 4,924 km. De estos, 1,048 tramos con una longitud de 3,678 km, que representan el 75%, son vías con nivel de priorización Alto y Muy Alto Principio del formulario. (Gobierno Regional de Apurímac, 2020).

Cabe destacar que al menos 256 tramos, con una extensión de 470 km, están propensos a inundaciones, especialmente durante los períodos de El Niño. Además, 947 tramos a lo largo de 30,648 km son susceptibles a eventos de remoción en masa, principalmente en caminos afirmados, sin afirmar y trochas. Por tanto, es crucial incluirlos en el mantenimiento periódico y considerar infraestructuras que puedan adaptarse a estos fenómenos hidrometeorológicos. Estas vías son fundamentales para impulsar la economía del departamento, incluyendo sectores como la agricultura, el turismo, y las energías no convencionales, entre otros (Gobierno Regional de Apurímac, 2020).

De acuerdo a un estudio realizado por la FAO, (2019) en las zonas rurales, la agricultura y la ganadería son las actividades principales. Esto significa que el transporte de productos y el acceso a servicios como salud y educación son muy limitados y de mala calidad para la población, lo que resulta en un bajo nivel de vida.

En este sentido, muchas vías vecinales no reciben mantenimiento debido a que más del 50% de todas las rutas vecinales están en mal estado de conservación. Esto se debe a precipitaciones intensas, la ausencia de drenajes adecuados y el ancho de vías restringido que no cumple con la normativa, lo que dificulta un tránsito eficiente. (MTC, 2008).

Formulación del problema.

Es por ello que, ante la necesidad de contar con vías en óptimas condiciones y considerándola como una prioridad para reactivar la economía local debido a la coyuntura del COVID-19, la Municipalidad Provincial de Antabamba llevó a cabo la ejecución de nueve mantenimientos viales en diferentes lugares prioritarios.

Los mantenimientos mencionados mostraron deficiencias durante su ejecución debido al proceso de contratación acelerado que la entidad requería y a la falta de capacitación y conocimiento administrativo tanto de la entidad como del contratista. Esto resultó en la elaboración deficiente del plan de trabajo, lo que generó repercusiones negativas

en los costos y plazos de los servicios de mantenimiento vial. En muchos casos, esto perjudicó al contratista, ya que estaban limitados por el sistema de contratación a suma alzada, el cual no resultó adecuado para este tipo de servicios.

Al analizar la problemática en el tramo estudiado del Camino Vecinal Ruta AP-848 Sabaino-San Juan, se identificaron diversas deficiencias en el proceso de contratación, en la elaboración del plan de trabajo y en la gestión de riesgos; estas deficiencias provocaron retrasos y aumentos en los costos durante la ejecución del servicio; la falta de experiencia tanto por parte de la entidad usuaria como del contratista contribuyó a esta situación. Es fundamental llevar a cabo un análisis para evaluar cómo la gestión de riesgos influyó en el mantenimiento vial en el tramo estudiado que ya ha sido ejecutado; por lo tanto, este estudio examinó cómo la gestión de riesgos ha influido en el mantenimiento vial, siguiendo los procesos establecidos en la Directiva N°012-2017-CD de la OSCE y la guía del PMBOOK de gestión de riesgos.

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivo general

Determinar la incidencia del análisis de la gestión de riesgos en el mantenimiento vial con el Decreto de Urgencia 070-2020 del Camino Vecinal Ruta AP-848 Sabaino- San Juan, Abancay-2023.

2.2.2. Objetivos específicos

- Identificar la incidencia de la parte legal en el análisis de la gestión de riesgos en el mantenimiento vial con el Decreto de urgencia 070-2020 del Camino Vecinal Ruta AP-848 Sabaino- San Juan, Abancay-2023.
- Identificar la incidencia de la parte técnica en el análisis de la gestión de riesgos en el Mantenimiento vial con el Decreto de Urgencia 070-2020 del Camino Vecinal Ruta AP-848 Sabaino-San Juan, Abancay-2023.

- Justificar la incidencia del costo en el análisis de la gestión de riesgos en el mantenimiento vial con el Decreto de Urgencia 070-2020 del Camino Vecinal Ruta AP-848 Sabaino-San Juan, Abancay-2023.
- Justificar la incidencia del plazo en el análisis de la gestión de riesgos en el mantenimiento vial con el Decreto de Urgencia 070-2020 del Camino Vecinal Ruta AP-848 Sabaino- San Juan, Abancay-2023.

2.3. Justificación e importancia

2.3.1. Justificación teórica

La justificación de este estudio se centra en aspectos técnicos, legales, económicos y de plazos de ejecución. Desde el punto de vista técnico, se busca que tanto las entidades licitantes como los municipios y las empresas contratistas que ejecutan las obras, desarrollen y prioricen planes de trabajo basados en la gestión de riesgos para proyectos de infraestructura vial. Esto fomentará la aplicación de este tipo de gestión en todos los entornos laborales.

Desde esta perspectiva, se aborda el aspecto legal considerando los elementos que influyen en la normativa actual. Se evalúa la gestión de riesgos a través de este análisis para identificar los criterios y mecanismos necesarios para su implementación, basándose en el marco legal proporcionado por el Decreto de Urgencia 070-2020.

De igual manera, en el aspecto económico, se evalúan las actividades realizadas, considerando las fases preliminares y previas, así como el mantenimiento rutinario y periódico. Esto permitirá plantear las actividades necesarias para mejorar y rehabilitar el tramo vial en estudio, teniendo en cuenta la ejecución de las partidas y los riesgos asociados a cada una, lo cual puede ocasionar aumentos en los costos y en el tiempo requerido para completar la implementación del proceso de gestión de riesgos, desde su inicio hasta la etapa final de identificación de mejoras potenciales, durante el período de ejecución del proyecto.

2.3.2. *Justificación práctica*

El estudio verificará la óptima intervención del proyecto de construcción para mejorar y/o rehabilitar las vías terciarias, con el objetivo de beneficiar directamente a la población del territorio local, específicamente en el departamento de Apurímac, la provincia de Antabamba y sus distritos. Esto se debe a las afectaciones comunes que impactan negativamente en su ejecución y funcionalidad exitosa; además, la población de la zona requiere soluciones básicas para llevar a cabo sus actividades socioeconómicas, como los traslados necesarios para participar en las actividades económicas que son fundamentales para el desarrollo actual.

2.3.3. *Justificación metodológica*

Se llevó a cabo una evaluación de las normativas legales y técnicas para analizar las deficiencias en el proyecto ya ejecutado; este análisis permitió identificar todas las variaciones e incidencias ocurridas durante y después de la ejecución de la obra, con un enfoque especial en costos y plazos; se hizo referencia a criterios existentes y se citaron autores que respalden la gestión de riesgos, ofreciendo alternativas para mejorar la estructuración y contribuir a proyectos futuros.

2.4. Hipótesis

2.4.1. *Hipótesis General*

El análisis de la gestión de riesgos incide en el mantenimiento vial con el Decreto de Urgencia 070-2020 del Camino Vecinal Ruta AP-848 Sabaino - San Juan, Abancay-2023.

2.4.2. *Hipótesis Específicas*

- El análisis de la gestión de riesgos incide en la parte legal del mantenimiento vial con el Decreto de Urgencia 070-2020 del Camino Vecinal Ruta AP-848 Sabaino - San Juan, Abancay-2023.

- El análisis de la gestión de riesgos incide en la parte técnica del mantenimiento vial con el Decreto de Urgencia 070-2020 del Camino Vecinal Ruta AP-848 Sabaino - San Juan, Abancay-2023.
- El análisis de la gestión de riesgos incide en el costo del mantenimiento vial con el Decreto de Urgencia 070-2020 del Camino Vecinal Ruta AP-848 Sabaino - San Juan, Abancay-2023.
- El análisis de la gestión de riesgos incide en el plazo del mantenimiento vial con el Decreto de Urgencia 070-2020 del Camino Vecinal Ruta AP-848 Sabaino-San Juan, Abancay-2023.

2.5. Variables

Variable independiente

Gestión de riesgos

Variable dependiente

Mantenimiento Vial con el Decreto de Urgencia 070-2020

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Definición Instrumental	Escala de Medición	Unidad
Gestión de riesgos	Es la elaboración de los procesos de planificación distribuidos en análisis, control y respuesta del Proyecto. Es una herramienta que permite llevar a término satisfactorio los procesos del Proyecto (Ubieta, 2021).	Es el proceso de aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos u oportunidades, mientras disminuye la probabilidad de impactos negativos o amenazas presentadas.	Legal	Parámetros de gestión de riesgos de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD	Estas dimensiones se medirán con los formatos y la matriz de probabilidad e impacto de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD de gestión de riesgos para un análisis cualitativo, apoyados con formatos de encuestas y opinión de expertos	Intervalo (alto, moderado, bajo)	%
			Técnica	Parámetros de gestión de riesgos de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD		Intervalo (alto, moderado, bajo)	%
			Costo	Parámetros de gestión de riesgos de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD	Esta dimensión se medirá de manera cuantitativa con las indicaciones del PMBOOK usando el software @RISK apoyados con la opinión de expertos, del presupuesto de del servicio	Intervalo (alto, moderado, bajo)	%
				Parámetros de gestión de riesgos del PMBOOK		Soles	S/.
			Plazo	Parámetros de gestión de riesgos de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD	Esta dimensión se medirá con los formatos y la matriz de probabilidad e impacto de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD de gestión de riesgos para un análisis cualitativo, apoyados con formatos de encuestas y opinión de expertos	Intervalo (alto, moderado, bajo)	%
				Parámetros de gestión de riesgos del PMBOOK		Esta dimensión se medirá de manera cuantitativa con las indicaciones del PMBOOK usando el software @RISK apoyados con la opinión de expertos, del plazo de ejecución del servicio	días
Mantenimiento Vial con el Decreto de Urgencia 070-2020	El mantenimiento abarca una gama de tareas realizadas para mantener el estado físico de los numerosos componentes de la carretera, garantizando así que el transporte siga siendo cómodo, seguro y económicamente eficiente (Ministerio de Transporte y Comunicación, 2006).	Al realizar el mantenimiento vial se logrará mejorar la condición de serviciabilidad del tramo vial, asimismo la transpirabilidad, lo que garantizará la comodidad y la facilidad e interconectividad vial.	Costo	Plan de trabajo	Esta dimensión se medirá de la documentación real ejecutada en las valorizaciones del proyecto y los gastos reales del contratista del servicio	soles	S/.
				Valorizaciones de obra			
Mantenimiento Vial con el Decreto de Urgencia 070-2020	El mantenimiento abarca una gama de tareas realizadas para mantener el estado físico de los numerosos componentes de la carretera, garantizando así que el transporte siga siendo cómodo, seguro y económicamente eficiente (Ministerio de Transporte y Comunicación, 2006).	Al realizar el mantenimiento vial se logrará mejorar la condición de serviciabilidad del tramo vial, asimismo la transpirabilidad, lo que garantizará la comodidad y la facilidad e interconectividad vial.	Plazo	Cronograma de Obra	esta dimensión se medirá con plazo real ejecutado del proyecto usando el cronograma de obra y las documentaciones referidos al plazo de ejecución del servicio	días	d.
				Documentaciones de paralizaciones, ampliaciones de plazo de obra			

III. Marco Teórico

3.1. Antecedentes

3.1.1. A nivel internacional

Brand (2021), en su investigación titulada "Plan para la gestión de riesgos aplicado en proyectos viales de tercer orden para la rehabilitación de infraestructura vial en el departamento del Guaviare, basado en los lineamientos de la guía PMBOK 7ta edición", tuvo por propósito plantear, analizar y responder a los antecedentes en las contrataciones públicas. Se ha seguido un enfoque basado en la gestión de riesgos en la construcción, conforme a los principios de la guía PMBOK en su séptima edición. Se planteó una metodología de investigación descriptiva, con un enfoque cualitativo y una aplicación basada en la metodología PMBOK. Como resultado, se identificó que, entre 2014 y 2020, fueron 4 los riesgos con una valoración extrema y 28 riesgos con una valoración alta para proyectos de infraestructura vial de tercer orden en Guaviare, Colombia. Estos hallazgos fueron publicados en el portal de consulta pública del SECOP; además, estos riesgos se consideran de alta prioridad para ser tratados. Muchas de estas amenazas están relacionadas con factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y legales en diversas etapas del proyecto, incluyendo la planificación, el diseño y la ejecución.

Sánchez (2021), en su investigación titulada "Metodología de gestión de riesgos para el mejoramiento de vías terciarias por medio de placa huella", tuvo por objetivo establecer un marco metodológico en la gestión de riesgos para proyectos de vías terciarias mediante placas de huellas. Se aplicó una metodología que consistió en desarrollar una técnica de

gestión de riesgos. Esta técnica será empleada en futuros proyectos de mejora de vías a nivel nacional. Los proyectos completados servirán como referencia para gestionar los riesgos asociados a todos los proyectos de construcción mencionados anteriormente. Finalmente, se concluye que Los riesgos relacionados con la construcción de una carretera terciaria mediante placas tienen implicaciones económicas significativas debido a la vulnerabilidad inherente de los proyectos de construcción. Estos riesgos fueron identificados mediante juicios de expertos y descubrimientos inesperados en proyectos similares.

Hemant et al., (2022) en su artículo realizado sobre "Gestión de riesgos en vías, Addis Abeba, capital de Etiopía y capital diplomática de África", se enfocó en analizar las prácticas de gestión de riesgos en las carreteras de Addis Abeba, evaluando la probabilidad de ocurrencia de factores de riesgo en proyectos de construcción vial. Además, investiga su impacto en los objetivos del proyecto, como costo, plazo, calidad, entre otros, y evalúa el nivel de riesgo de los factores observados. La investigación reveló que el retraso en la entrega de la obra es el factor de riesgo más significativo, seguido por demoras en los pagos y diseños defectuosos, ocupando el segundo y tercer lugar, respectivamente. Se buscó centrarse en la cultura y las prácticas de gestión de riesgos de las empresas constructoras que participan en proyectos de esta índole; del mismo modo, se intentó evaluar la cultura de gestión de riesgos para el enfoque consciente sobre la gestión de riesgos y el compromiso de los encargados de gestionarlos, así como el desarrollo y la aplicación de una estrategia de riesgos; además, se evaluó la práctica de gestión de riesgos de las empresas de construcción en todas las etapas de este proceso. El resultado reveló que las empresas constructoras tienen un nivel moderado de concienciación sobre el proceso de gestión de riesgos, pero no aplican las técnicas adecuadas de gestión de riesgos.

3.1.2. A nivel nacional

Gonza, (2020), en su investigación titulada "Evaluación de la gestión de riesgos para mejorar el cumplimiento de metas en costo y tiempo en la ejecución de obras por contrato en la municipalidad provincial de Huancané", se centró en la identificación y análisis de los factores de riesgo en las construcciones de la entidad municipal mencionada. El propósito es evaluar la efectividad de la gestión de riesgos en el cumplimiento de los objetivos, determinando los riesgos principales que contribuyeron al aumento en costos y tiempos. Al final, se llevó a cabo una comparación entre los costos y tiempos previstos en el expediente técnico y los reales, teniendo en cuenta también el análisis de la gestión de riesgos implementada. El primer paso para utilizar esta herramienta fue la identificación de riesgos. Este proceso involucró trabajar con documentos obtenidos de la Municipalidad Provincial de Huancané, que incluían expedientes técnicos, informes mensuales y expedientes de liquidación. Se identificaron los riesgos más significativos que afectaron la ejecución de las obras y se registraron para su seguimiento. En segundo lugar, se realizó un análisis cuantitativo del tiempo y los costos utilizando herramientas como @RISK, MS PROJECT y S10, Siguiendo las recomendaciones del PMI. Para realizar el análisis, se empleó como punto de partida la información de los presupuestos y cronogramas de los expedientes técnicos, además de una evaluación de la probabilidad de ocurrencia y el impacto de cada riesgo en términos de costos y tiempo. Esta evaluación se basó en la revisión de informes relacionados con ampliaciones y adicionales de obra. Al analizar los resultados, se observó que la gestión de riesgos para los casos más críticos reflejó un incremento del 0.59 % en el costo de ejecución real y un 8.33 % en el tiempo de ejecución. De esto se infiere que la gestión de riesgos resulta ser una herramienta valiosa, ya que se acerca a los costos y tiempos reales de ejecución, lo que indica su utilidad para la planificación de futuros proyectos técnicos.

Huayapa (2020) realizó una investigación titulada "Implementación de gestión de riesgos en obras públicas conforme a la directiva n° 012-2017-osce/cd en el proyecto: mejoramiento de la vía interconectar el arquillo, distrito de Yarabamba-Arequipa". Este estudio presenta una metodología para la implementación de la gestión de riesgos que complementa la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD del Organismo Supervisor de Contrataciones del Estado (OSCE). El objetivo es asegurar la optimización de las inversiones estatales en proyectos de construcción. La propuesta se basa en un análisis detallado de los métodos de gestión de riesgos descritos por el Project Management Institute (PMI) en su sexta edición de la Guía de Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK). Además, se tomaron en cuenta las mejores prácticas de gestión de proyectos, las cuales se alinearon con la Directiva N°012-2017-OSCE/CD. Esta integración permitió desarrollar una metodología que garantiza el éxito de la gestión de riesgos en proyectos de obras públicas. Para validar la metodología propuesta, se aplicó en el proyecto de "Mejoramiento de la vía Inter conectora el Arquillo, distrito de Yarabamba – Arequipa". Inicialmente, el expediente técnico solo identificaba 11 riesgos, los cuales se consideraron demasiado generales y poco representativos para este tipo de proyecto. Al implementar la metodología propuesta, se identificaron 38 riesgos específicos, que luego se analizaron cualitativamente. Como resultado, se priorizaron 05 riesgos de mayor impacto, representando el 10.57% del costo total del contrato. Estos riesgos se gestionaron eficazmente, logrando reducir su impacto en un 31.81%: demostrando que una gestión adecuada de riesgos puede mitigar los s. Para validar la metodología propuesta, se aplicó en el proyecto de "Mejoramiento de la vía Inter conectora el Arquillo, distrito de Yarabamba-Arequipa". Inicialmente, el expediente técnico solo identificaba 11 riesgos, los cuales se consideraron demasiado generales y poco representativos para este tipo de proyecto. Al implementar la metodología propuesta, se identificaron 38 riesgos específicos, que luego se analizaron cualitativamente. Como

resultado, se priorizaron 05 riesgos de mayor impacto, representando el 10.57% del costo total del contrato. Estos riesgos se gestionaron eficazmente, logrando reducir su impacto en un 31.81%: demostrando que una gestión adecuada de riesgos puede mitigar los sobrecostos en proyectos de construcción.

Ariza, (2021) en su investigación titulada "Implementación de la gestión de riesgos en un proyecto de infraestructura vial ubicado en la región Pasco durante la etapa de ejecución de obra"; fue realizada con el fin de implementar la gestión de riesgos en un proyecto de construcción de infraestructura vial, teniendo en cuenta la fase de ejecución. Durante esta fase, se aplicó una metodología de gestión de riesgos en el proyecto de infraestructura vial. Se evaluó cómo esta implementación afectó los indicadores de costo y plazo del proyecto. Se determinó que la aplicación de esta metodología resultó en un retraso del 0.04% al lograr un adelanto del 8.50%, según el indicador SPI (índice de rendimiento de la programación)

3.1.3. A nivel regional y local

Gutiérrez y Pumayali (2018), en su investigación titulada "Mejoramiento y rehabilitación del camino vecinal tramo: Nogalpampa-Cotarma-Piscaya, distrito Pichirhua, provincia Abancay, región Apurímac"; tuvo por propósito describir los aspectos técnicos, topográficos, geológicos e hidrológicos necesarios para mejorar los diseños y la rehabilitación de las vías mencionadas. Se utilizó una metodología de investigación descriptiva, cuantitativa y con análisis descriptivo. Finalmente, se concluye que las variaciones encontradas entre el diseño geométrico de la vía y las variables de la investigación afectaron la elaboración del proyecto viable.

3.2. Bases teóricas

3.2.1. Gestión de riesgo

Los riesgos que amenazan la realización de un proyecto están presentes en todos los aspectos de la planificación; esto se evidencia en la escasez de recursos humanos, la posible falta de materiales, la incertidumbre sobre la viabilidad económica del proyecto, entre otros aspectos. La gestión de riesgos puede definirse como la habilidad y el conocimiento necesarios para identificar, analizar y gestionar los riesgos a lo largo de la duración de un proyecto, siempre enfocándose en alcanzar sus objetivos de manera efectiva (Rodríguez, 2007).

De igual manera, la diferencia entre muchos proyectos que han enfrentado problemas para alcanzar el éxito y aquellos que se han desarrollado de manera adecuada no radica en la cantidad de riesgos que puedan enfrentar, sino en los planes para reducirlos.

3.2.2. Ley de contrataciones del estado

De acuerdo a la Ley de Contrataciones del Estado (2014), la aplicación de la gestión de riesgos se vuelve obligatoria en los proyectos de inversión pública según el artículo 32.2 de la Ley de Contrataciones N° 30225, en vigor desde el 09 de enero de 2016. Este artículo establece que en los contratos de obra es fundamental identificar y asignar los riesgos previsibles que puedan surgir durante la construcción, de acuerdo con lo planificado en la fase inicial del proyecto, que se conoce como la etapa de formulación del expediente técnico. La Ley de contrataciones establece un procedimiento para identificar y asignar riesgos, que se integra al expediente técnico. Este expediente se elabora como parte del proceso de obras públicas, siendo anterior tanto a la fase de licitación como a la de ejecución contractual. Si un proyecto tuvo su expediente técnico elaborado antes de que la Ley N° 30225 entrara en vigor, no estaba obligado a tener la identificación y asignación de riesgos; sin embargo, esta obligación se convierte en parte esencial de los contratos de obras que regulan la fase de

ejecución contractual, ya que cada contrato debe cumplir con la Ley de Contrataciones. Por lo tanto, la responsabilidad de identificar y asignar riesgos recae en los involucrados en la fase de ejecución contractual, como la entidad, el supervisor y el contratista.

Asimismo, la ley se centra únicamente en la identificación y asignación de riesgos, sin abordar un estándar internacional completo de gestión de riesgos que englobe todos sus procesos. Estas especificaciones se detallan en el Reglamento de la Ley de Contrataciones o en las Directivas del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE).

El Reglamento de la Ley N° 30225, aprobado mediante el D.S N° 350-2015-EF y en vigencia desde el 09 de enero de 2016, menciona la palabra "riesgo" cuatro veces, pero no aborda específicamente la gestión de riesgos en ninguno de esos casos. Fue a partir de la revisión del Reglamento de la Ley N° 30225 mediante el Decreto Supremo N° 056-2017-EF, en vigor desde el 03 de abril de 2017, que esta normativa comenzó a considerar la gestión de riesgos. Este cambio se evidencia principalmente en cinco artículos del Reglamento. El artículo 8 del Reglamento establece que la identificación y asignación de riesgos deben ser parte integral de la planificación de la obra, siendo un componente esencial del expediente técnico. Esto coincide con lo explicado en el marco teórico, donde se reconoce la identificación y asignación de riesgos como una fase clave de la gestión de riesgos. Principio del formulario El Reglamento de la Ley N° 30225, aprobado mediante el D.S N° 350-2015-EF y en vigencia desde el 09 de enero de 2016, menciona la palabra "riesgo" cuatro veces, pero no aborda específicamente la gestión de riesgos en ninguno de esos casos. Fue a partir de la revisión del Reglamento de la Ley N° 30225 mediante el Decreto Supremo N° 056-2017-EF, en vigor desde el 03 de abril de 2017, que esta normativa comenzó a considerar la gestión de riesgos. Este cambio se evidencia principalmente en cinco artículos del Reglamento. El artículo 8 del Reglamento establece que la identificación y asignación de riesgos deben ser parte integral de la planificación de la obra, siendo un componente esencial

del expediente técnico. Esto coincide con lo explicado en el marco teórico, donde se reconoce la identificación y asignación de riesgos como una fase clave de la gestión de riesgos. El artículo 116 del Reglamento de la Ley de Contrataciones enfatiza la necesidad de detallar los posibles riesgos en los contratos de obra que puedan surgir durante la ejecución de las obras. Según el artículo 160 del Reglamento, la supervisión tiene la responsabilidad de gestionar los riesgos durante todo el periodo de la obra. Por eso, en este estudio se ha trabajado en la implementación de la Gestión de Riesgos mediante la inclusión de un profesional especializado en el equipo técnico de la Supervisión. El artículo 170 del Reglamento especifica que, al aprobar extensiones de plazo, la Entidad debe identificar los riesgos que causaron dichos retrasos, es decir, los riesgos que provocaron que la obra necesitara más tiempo del previsto inicialmente. Estas extensiones de plazo son situaciones que pueden surgir en proyectos de obras públicas y deben evitarse, ya que pueden aumentar los costos. Por lo tanto, una gestión de riesgos efectiva debe centrarse en prevenir la necesidad de extensiones de plazo. Según el artículo 175 del Reglamento, al formular adicionales de obra se debe determinar si estos Surgen debido a deficiencias en el expediente técnico o por riesgos imprevistos que generan dichos adicionales.

3.2.3. La Gestión de riesgos según la directiva OSCE

La OSCE publicó, el 9 de mayo de 2017, mediante la Resolución N°014-2017-OSCE/CD y la versión actualizada mediante la Resolución N°018-2017-OSCE/CD el 23 de mayo de 2017, la Directiva N°012-2017-OSCE/CD titulada: "Gestión de Riesgos en la planificación de la ejecución de obras". Esta directiva propone un enfoque integral de gestión de riesgos para realizar un análisis cualitativo y sugiere utilizar la metodología de la guía del PMBOK. Esta guía condensa el proceso de gestión de riesgos en varios pasos.

Es por ello que el Organismo de contrataciones con estado (2019) establece que se debe iniciar considerando:

a) Identificar riesgos

La directiva recomienda la identificación anticipada de riesgos en la obra, teniendo en cuenta las particularidades tanto de la obra en sí como del entorno laboral. Por ejemplo, en zonas montañosas donde son comunes las lluvias intensas entre diciembre y marzo. Enumera algunos ejemplos de riesgos, aunque la lista no es exhaustiva: i) posibles errores o insuficiencias en la documentación técnica de la obra que podrían afectar la calidad y/o el costo del proyecto, ii) riesgos asociados a la fase de construcción, iii) desafíos relacionados con la liberación de terrenos necesarios para la obra, iv) aspectos geológicos y geotécnicos que representan riesgos, v) interferencias potenciales con servicios existentes, vi) impactos ambientales, vii) consideraciones arqueológicas, viii) riesgos relacionados con la obtención de permisos y licencias, ix) situaciones imprevistas como eventos de fuerza mayor o accidentes fortuitos, x) riesgos asociados a normativas y regulaciones, y xi) riesgos vinculados a posibles accidentes o daños a propiedades cercanas al sitio de la obra.

b) Análisis los riesgos

La Directiva indica que este procedimiento implica realizar un análisis detallado de los riesgos de manera cualitativa, y sugiere emplear la metodología de análisis de riesgos descrita en la Guía del PMBOK.

Figura 1

Matriz de análisis cualitativo de riesgos

Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
		Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
3. PRIORIDAD DEL RIESGO				Baja	Moderada	Alta	

Fuente. Tomado de Directiva N.º012-2017-OSCE/CD.

En este paso, se asigna un valor numérico para determinar la importancia de los riesgos encontrados; esto se logra mediante la evaluación de la probabilidad de que ocurran y el impacto que tendrían en los objetivos del proyecto; también se consideran aspectos como el tiempo necesario para atender el riesgo una vez que se presente y la capacidad de la empresa constructora para tolerar dicho riesgo, teniendo en cuenta las restricciones relacionadas con el presupuesto, el plazo, el alcance y la calidad de la obra. Esta metodología ofrece una manera eficiente y económica de determinar qué riesgos deben abordarse primero en la planificación de respuestas, y sienta las bases para realizar un análisis cuantitativo si es necesario; además, se revisa continuamente a lo largo del ciclo de vida del proyecto para mantenerla actualizada en caso de que los riesgos del proyecto cambien o se modifique.

c) Planificación de la respuesta a los riesgos

Durante este procedimiento se definen las estrategias o medidas a adoptar para: i) prevenir, ii) reducir, iii) transferir o iv) aceptar los riesgos identificados.

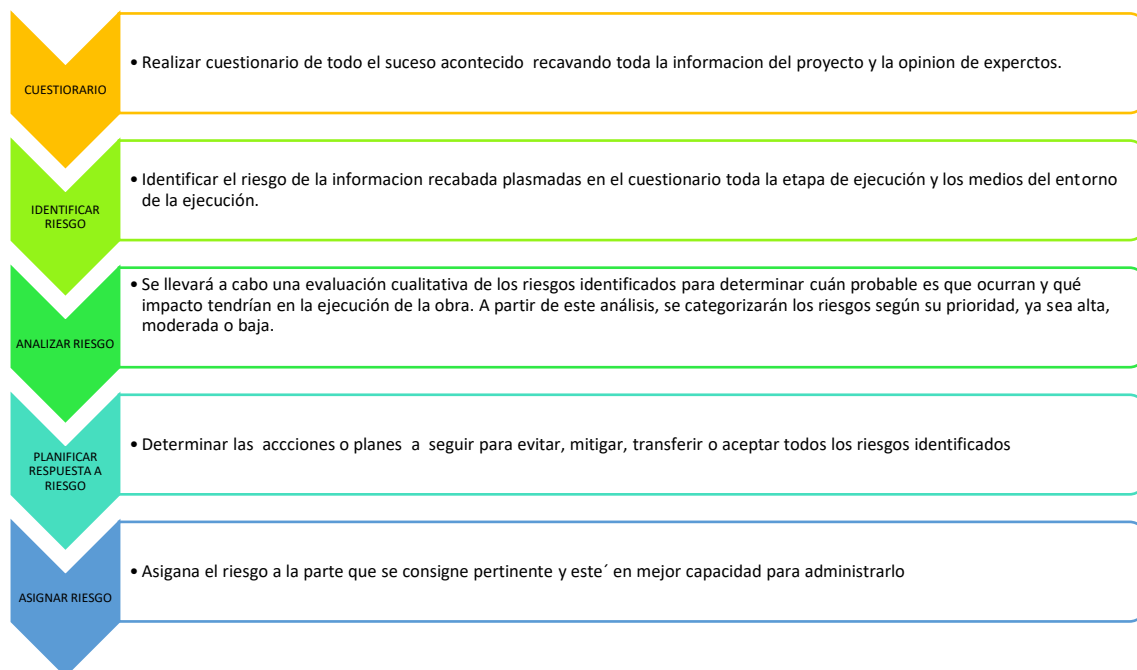
d) Asignación de los riesgos.

En este procedimiento se asigna la responsabilidad de gestionar cada riesgo a un actor específico, quien se encargará de llevar a cabo las acciones necesarias para abordar el evento que podría generar el riesgo; estos actores pueden ser la entidad contratante o el contratista.

Los planes de respuesta a riesgos se ejecutan durante toda la duración del proyecto, siendo la persona asignada como responsable de riesgo la encargada de su implementación.

Figura 2

Procesos de gestión de riesgos de la directiva N012-2017-OSCE/CD



Fuente. Elaboración propia adaptado en función a la DIRECTIVA N012-2017-OSCE/CD de gestión de riesgos

La gestión de riesgos según Guía del PMBOK®

De acuerdo al PMBOK® 6 edición define que la gestión de riesgos debe de estar contenido por:

Planificación de la gestión de riesgos.

Identificación de los riesgos.

Analizar cualitativamente los riesgos.

Analizar cuantitativamente los riesgos.

Planificación de las respuestas a los riesgos.

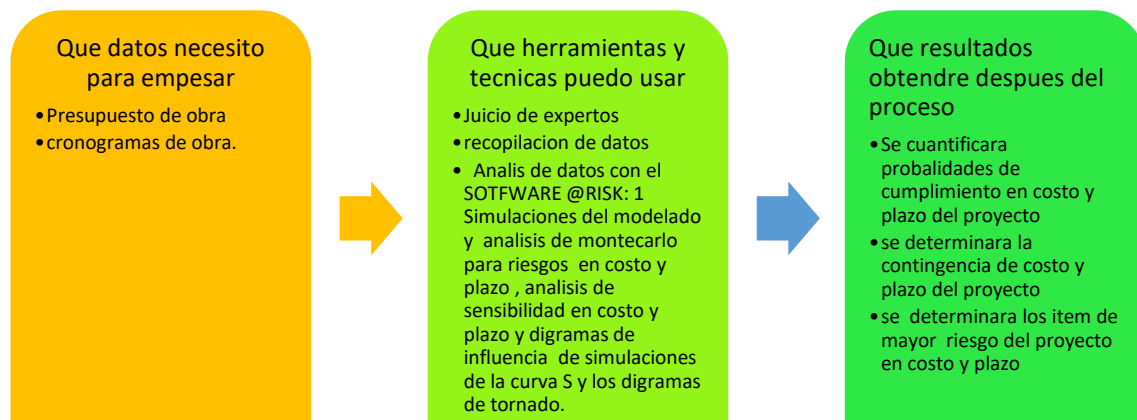
Implementación de las respuestas a los riesgos.

Monitoreo de los riesgos. (Pag.395)

Análisis cuantitativo. Este proceso implica evaluar de manera numérica cómo los riesgos individuales del proyecto y otras fuentes de incertidumbre afectan los objetivos globales del proyecto. La principal ventaja de este proceso radica en que cuantifica la exposición al riesgo del proyecto en su totalidad, y además puede ofrecer información cuantitativa adicional sobre los riesgos, lo que ayuda en la planificación de la respuesta a dichos riesgos. (PMBOK® 6 edición, 2017, pág. 428)

Figura 3

Análisis Cuantitativo de riesgos: entrada, herramientas y técnicas y salidas



Fuente. Elaboración propia adaptado en función a la guía del PMBOK® 6 edición.

Datos de Entrada.

Son los datos que se requerirán para la realizar el análisis de manera cuantitativa en costos y plazos del proyecto, teniendo en consideración los fundamentos del PMBOK.

Presupuesto de Obra. Se puede definir como la estimación de cuánto puede costar un proyecto, en este caso la obra.

Cronograma de Obra. Se define como una forma o manera de estimar el tiempo que durará el conjunto de actividades dando como resultado el plazo de ejecución de un proyecto.

Herramientas y Técnicas

Juicio de expertos. La interpretación se describe como la evaluación que se realiza utilizando la experiencia específica en un campo determinado, ya sea un área de

conocimiento, disciplina, industria u otros, según sea relevante para la tarea en curso. Esta experiencia puede provenir de cualquier individuo o grupo con educación, conocimientos, habilidades, experiencia o capacitación especializada(Guía PMBOK® 6 edición, pag.79).

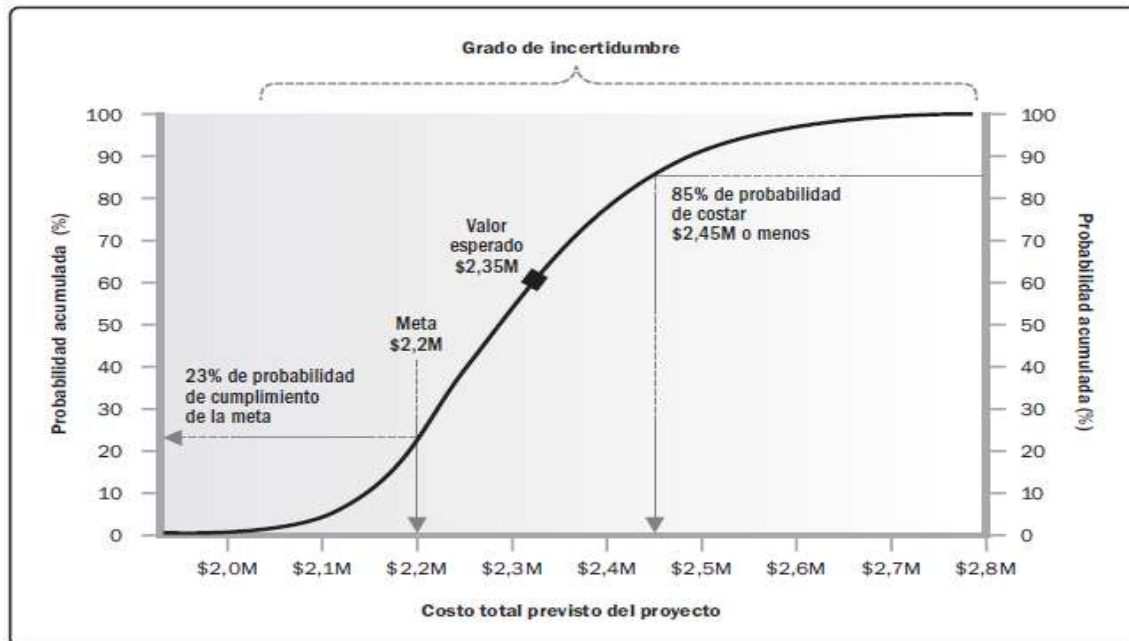
Recopilación de datos. Consiste en la utilización de diferentes técnicas como: la generación de ideas, conversaciones en profundidad, reuniones con grupos específicos, preguntas estructuradas y análisis comparativos (Guía PMBOK® 6 edición, pag.142).

Análisis de datos. Se puede utilizar los siguientes:

Simulaciones. Es el análisis cuantitativo de riesgos, utilizando un modelo que simula los riesgos individuales de un proyecto o incertidumbres. Las simulaciones normalmente se realizan mediante un análisis de Montecarlo para riesgos en cronograma y costo del proyecto. Las aplicaciones de software se emplean para repetir el modelo numerosas veces, generando resultados como un histograma que muestra las iteraciones con sus respectivos resultados, o una curva S que representa la distribución acumulada de probabilidades (Guía PMBOK® 6 edición, pág. 433).

Figura 4

Ejemplo curva S de análisis cuantitativo de riesgos de costos

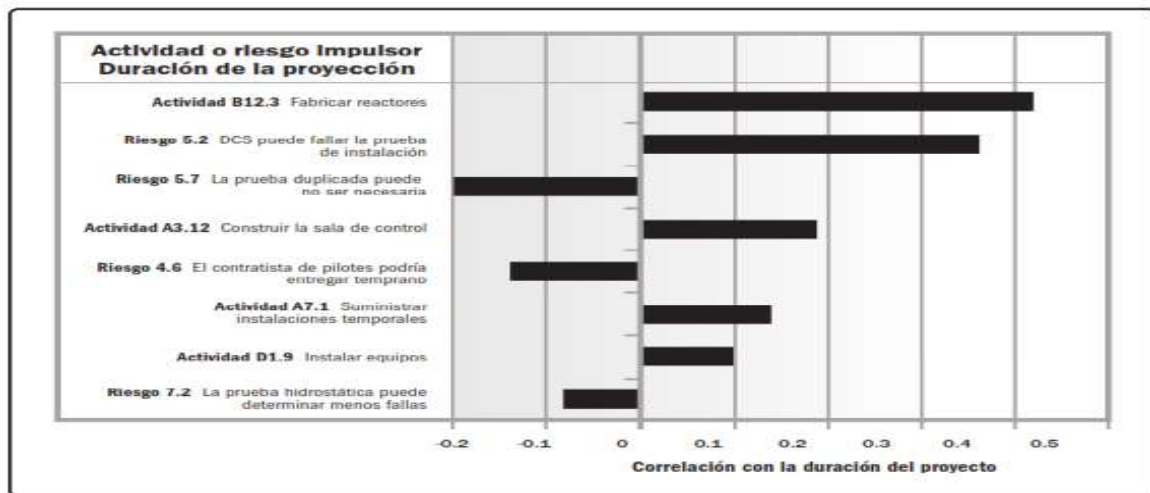


Fuente. Guía PMBOK® 6 edición.

Análisis de sensibilidad. Permite identificar cuáles riesgos específicos del proyecto o incertidumbres externas tienen el mayor impacto en los resultados finales del proyecto. Un método común para representar los análisis de sensibilidad es mediante el diagrama de tornado. Este diagrama muestra el coeficiente de correlación de cada elemento del modelo de riesgos cuantitativos que podría afectar los resultados del proyecto. Estos elementos pueden ser los riesgos individuales del proyecto, las actividades con alta variabilidad o fuentes de incertidumbre específicas. Los elementos se organizan según su correlación, creando la imagen de un tornado donde los más relevantes están en la parte superior (Guía PMBOK® 6 edición, pag.434).

Figura 5

Ejemplo de diagrama de tornado



Fuente. Guía PMBOK® 6 edición

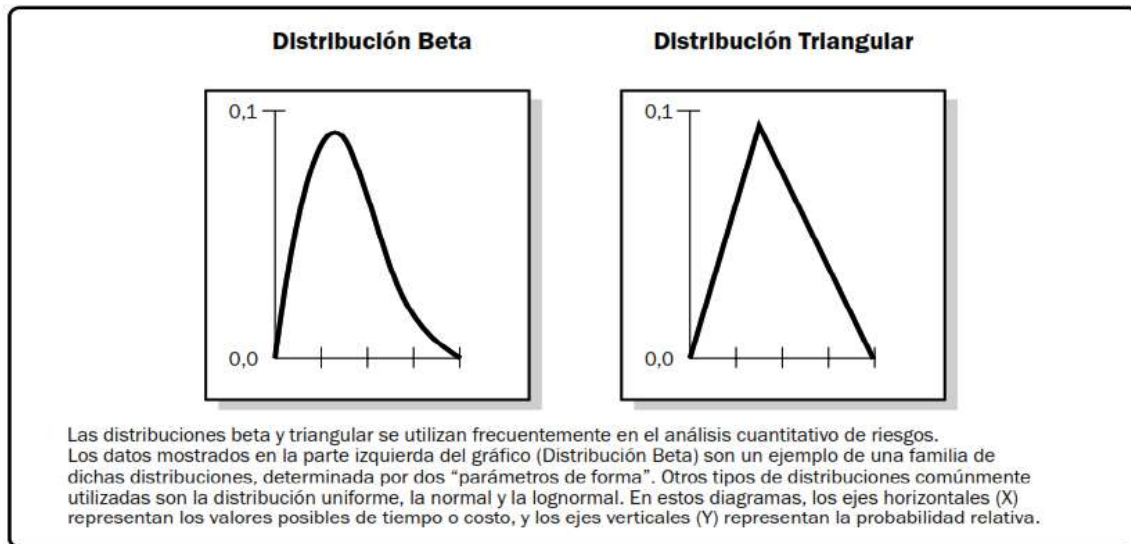
Diagrama de Influencias. Estas herramientas visuales son útiles cuando se enfrenta a la incertidumbre y ayudan en la toma de decisiones en tales condiciones. Por ejemplo, un diagrama de influencia ilustra un proyecto o una situación dentro de él mediante entidades, resultados e influencias, mostrando las relaciones y efectos entre ellos. Cuando hay incertidumbre en un elemento del diagrama debido a riesgos del proyecto u otras fuentes de incertidumbre, se puede representar usando rangos o distribuciones de probabilidad en el mismo diagrama de influencia. Después de crear el diagrama de influencias, se emplea una técnica de simulación, como el análisis de Monte Carlo, para determinar cuáles elementos tienen el mayor impacto en los resultados críticos. Los resultados obtenidos del diagrama de influencias son comparables a los generados por otras técnicas de análisis cuantitativo de riesgos, como las curvas S y los diagramas de tornado (Guía PMBOK® 6 edición, pag.436).

Distribución de Probabilidad. En el modelado y simulación, las distribuciones continuas de probabilidad se utilizan para expresar la incertidumbre en variables como la duración de las actividades en el cronograma y los costos de los componentes del proyecto.

Las distribuciones beta y triangular son ejemplos de formas que se ajustan a los datos típicos que surgen durante un análisis cuantitativo de riesgos (Guía PMBOK® 5 edición, pag.337).

Figura 6

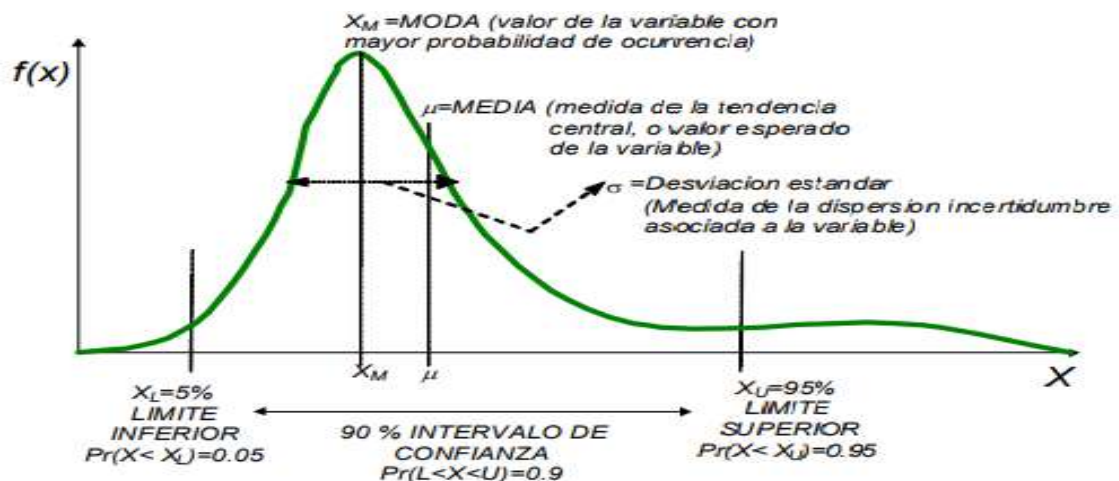
Ejemplo de distribución de probabilidad comúnmente utilizados



Fuente. Guía PMBOK® 5 edición

Figura 7

Característica de una distribución de probabilidad



Fuente. Tomado de Ingeniería de confiabilidad y Análisis Probabilístico de riesgo. (Yañez, Gomez, & Valbuena, 2016, pag. 69).

Distribución de Probabilidad Beta. Esta distribución es altamente adaptable para representar probabilidades fundamentadas en la estadística Bayesiana. Se emplea asimismo para representar datos empíricos y anticipar comportamientos aleatorios en términos de porcentajes o fracciones. Su rango de variabilidad va de cero a uno, siendo frecuentemente utilizada para modelar la incertidumbre relacionada con la probabilidad de que ocurra un evento específico (Yañez et al, 2016).

La variable desconocida es un valor aleatorio 0 y 1.

La forma de la distribución puede ser especificada mediante dos valores.

Variable aleatoria $x = \text{Beta}(\alpha, \beta)$.

Parametros: Alpha "α", Beta "β"

Distribucion de densidad de probabilidad: $f(x)$

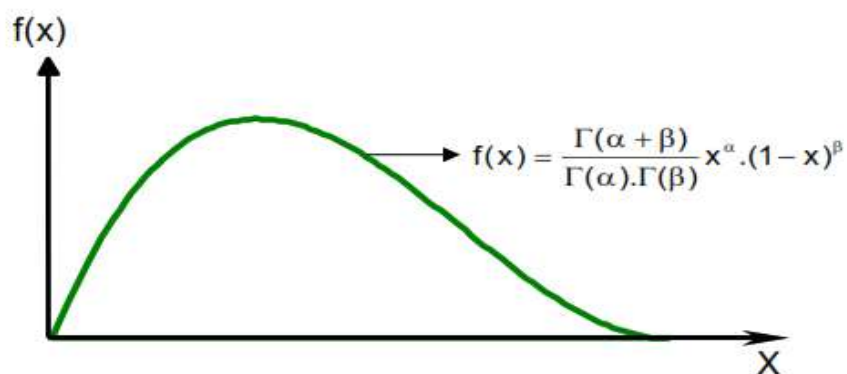
$$f(x) = \frac{\Gamma(\alpha + \beta)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)} x^{\alpha-1} \cdot (1-x)^{\beta-1}$$

$$\text{Moda: } x_m = \frac{\alpha - 1}{\alpha + \beta - 2}$$

$$\text{Media: } x_{\text{media}} = \frac{\alpha}{\alpha + \beta}$$

Figura 8

Distribución beta.



Fuente. tomado de Ingeniería de confiabilidad y Análisis Probabilístico de riesgo. (Yañez, Gomez, & Valbuena, 2016, pag. 91).

La Distribución Beta Estándar se puede ajustar mediante la adición de dos parámetros extra para ampliar su rango desde un valor mínimo X_{min} diferente de cero hasta un valor máximo X_{max} diferente de uno.

Al ajustar la Distribución Beta Estándar, se crea una versión llamada Distribución Beta Pert. Esta nueva distribución introduce un tercer parámetro, conocido como el valor más probable, que la distribución adopta como su valor modal.

Cuando un experto estima los posibles valores de una variable, puede hacerlo con tres puntos de referencia: el valor mínimo, el valor más probable y el valor máximo. La distribución PERT aprovecha estos valores como sus parámetros fundamentales, lo que la hace particularmente útil en este tipo de situaciones.

Mínimo valor posible X_{min} ; Valor más probable X_{mprob} ; Máximo valor posible X_{max} . (Yañez, Gomez, & Valbueno, 2016)

$$\text{Variable aleatoria } X = \text{PERT}(x_{min}, x_{mprob}, x_{max}) = [\text{Beta}(\alpha, \beta)] * (x_{max} - x_{min}) + x_{min}$$

$$f(X) = \frac{\Gamma(\alpha + \beta)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)} \left(\frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \right)^{\alpha-1} \left(1 - \left(\frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \right) \right)^{\beta-1}$$

donde:

$$\alpha = (\mu - x_{min}) * (2 * x_{mprob} - x_{min} - x_{max}) / [(x_{mprob} - \mu) * (x_{max} - x_{min})]$$

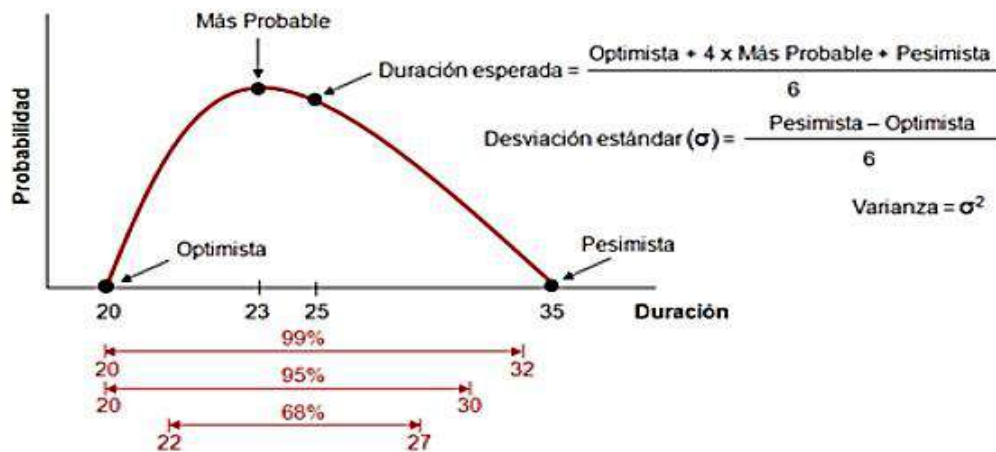
$$\beta = \alpha * (x_{max} - \mu) / (\mu - x_{min})$$

$$\mu = (x_{min} + 4 * x_{mprob} + x_{max}) / 6$$

$$\sigma = (x_{max} - x_{min}) / 6$$

Figura 9

Distribución Beta-PERT



Fuente. Tomado de <https://eduardorafael.weebly.com/82-teacuteterminos-baacutesicos.html>

Distribución de Probabilidad Triangular. La distribución triangular se ha empleado extensamente para representar variables basadas en el criterio de expertos. Estas variables, adecuadas para este tipo de distribución, tienden a tener valores más cercanos a su punto modal que a los extremos.

La opinión de un experto respecto a los posibles valores de una variable se puede describir mediante tres puntos de referencia: el valor mínimo, el valor más probable y el valor máximo. Estos parámetros se utilizan en la distribución triangular para modelar la variable en cuestión. (Yañez, Gómez, & Valbuena, 2016, pag 96)

Cálculo de probabilidad acumulada para cualquier valor de X:

Si $X < \text{moda}$:

$$P(X \leq x) = F(x) = \frac{(x - x_{\min})^2}{(x_{\max} - x_{\min}) \cdot (x_{\text{mprob}} - x_{\min})}$$

Si $X > \text{moda}$:

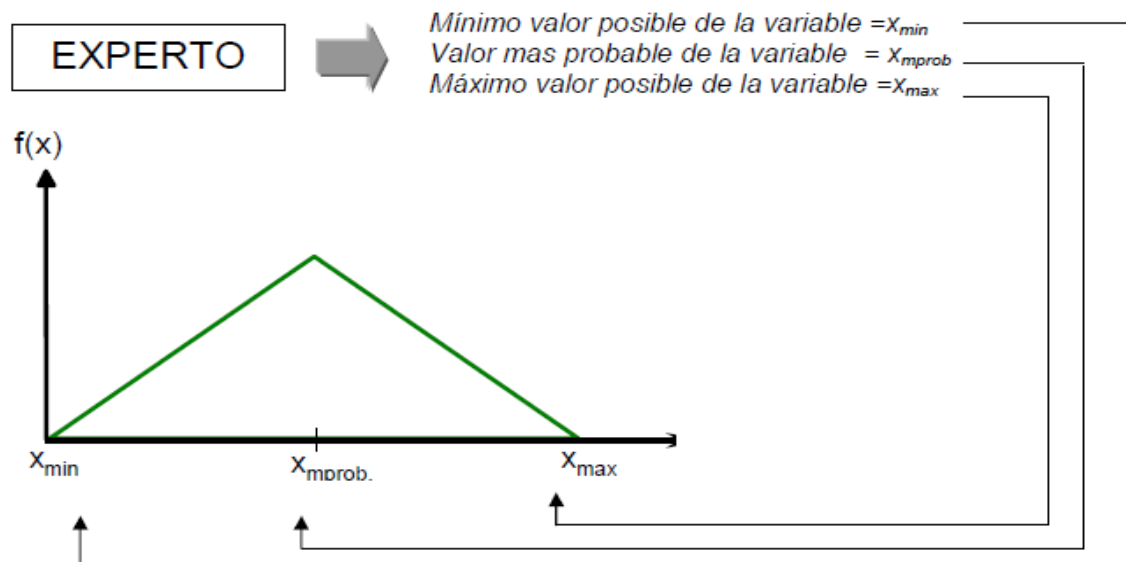
$$P(X \leq x) = F(x) = 1 - \frac{(x_{\max} - x)^2}{(x_{\max} - x_{\min}) \cdot (x_{\max} - x_{\text{mprob}})}$$

Para el modelado triangular:

$$X_{media} = \frac{X_{min} + X_{mprob} + X_{max}}{3}$$

Figura 10

Distribución de la probabilidad triangular



Fuente. tomado de Ingeniería de confiabilidad y Análisis Probabilístico de riesgo.

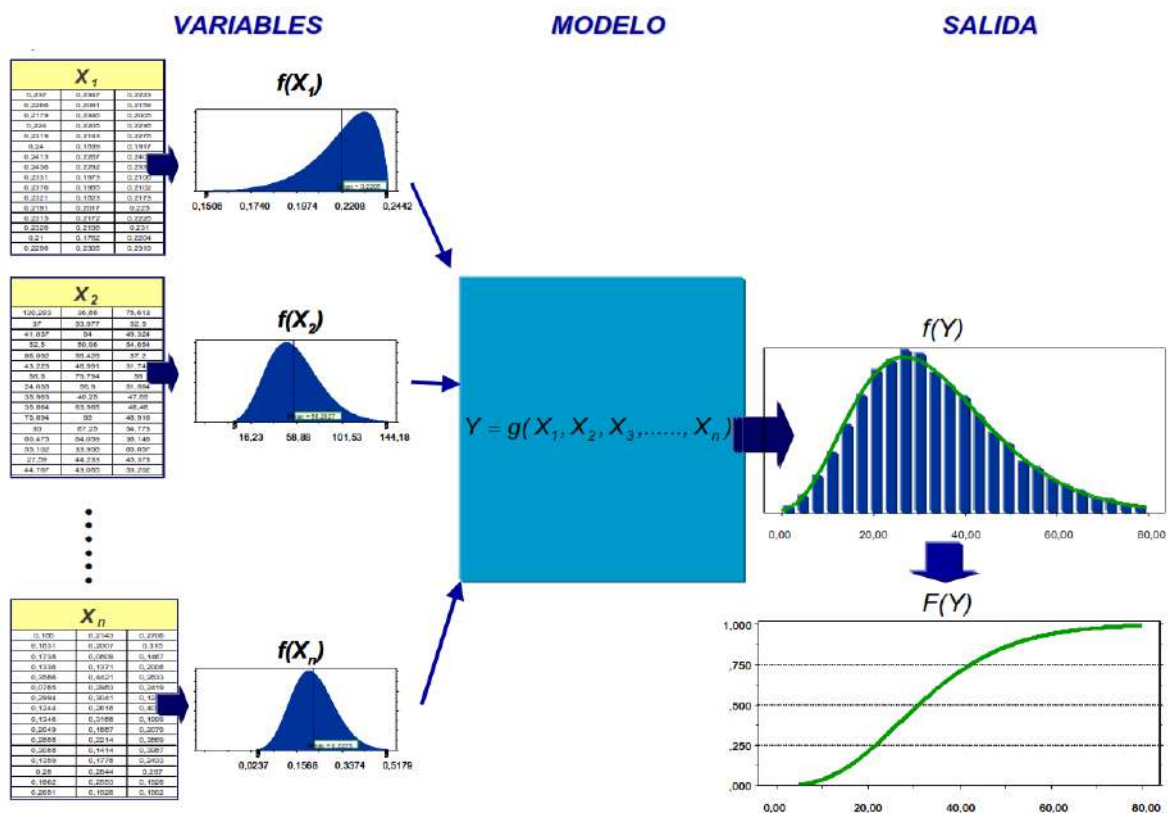
(Yañez, Gomez, & Valbueno, 2016, pag. 95).

3.2.4. Análisis del Modelado y Simulación con el Software @Risk

Método de Simulación de Montecarlo. La simulación de Monte Carlo es una técnica muy empleada en la resolución de modelos matemáticos que implican variables con distribuciones probabilísticas. Para usarla, es necesario definir la distribución de probabilidades que mejor representa cada variable de entrada; además, esta simulación proporciona la distribución completa de la variable de salida.

Figura 11

Simulación de Montecarlo



Fuente. Adaptada de Ingeniería de confiabilidad y Análisis Probabilístico de riesgo. (Pag.145), Por Yañez, Gomez, & Valbueno, 2016.

3.2.5. Decreto de Urgencia ante la Emergencia Sanitaria del Covid-19

Se ha declarado una emergencia sanitaria a nivel nacional a través del Decreto Supremo N°008-2020-SA, con una duración de noventa (90) días calendario. Este decreto incluye medidas de prevención y control del COVID-19, enfocadas en reducir el impacto negativo en la población y mejorar las condiciones sanitarias y de vida. Además, se han adoptado acciones para prevenir situaciones que puedan conducir a riesgos para la salud y la vida de los habitantes. Esta declaración ha sido temporalmente ampliada por el Decreto Supremo N° 020-2020-SA, también por un período de noventa (90) días calendario; El Estado de Emergencia Nacional fue declarado por el Decreto Supremo N°044-2020-PCM, y posteriormente ampliado por los Decretos Supremos Nos. 045-2020-PCM y 046-2020-

PCM, con una duración inicial de quince (15) días calendario. Esta medida incluyó el aislamiento social obligatorio (cuarentena) y restricciones al derecho de libre tránsito, debido a la gravedad de la situación provocada por el brote de COVID-19. Esta prórroga se extendió sucesivamente a través de los Decretos Supremos Nos. 051-2020-PCM, 064-2020-PCM, 075-2020-PCM, 083-2020-PCM y 094-2020-PCM, llegando hasta el martes 30 de junio de 2020. Corresponde al Estado mitigar el impacto adverso que enfrenta la población frente a situaciones de riesgo significativo para la salud y la vida de los habitantes. Además, se le exige mejorar las condiciones sanitarias y el bienestar general de la población, implementando medidas orientadas a alcanzar estos objetivos.

Dado el riesgo significativo de una rápida propagación del COVID-19 en todo el país, se han visto afectadas las expectativas de crecimiento tanto a nivel global como nacional. En este contexto, donde la inversión pública desempeña un papel crucial en la creación de condiciones para el desarrollo económico, es imperativo implementar medidas que impulsen la recuperación económica y brinden atención a la población. Estas medidas deben incluir inversiones públicas y otras iniciativas orientadas a generar empleo, considerando la situación atípica y de emergencia que atraviesa el país.

En el contexto de la reapertura de actividades, es crucial establecer normativas excepcionales a nivel local para el mantenimiento efectivo de las vías vecinales, departamentales y nacionales. Esto facilitará y mejorará el acceso de la población a productos esenciales como alimentos, medicamentos y atención médica, así como a otros bienes y servicios fundamentales para asegurar su salud y bienestar, que se han visto afectados por la pandemia de COVID-19. Estas disposiciones deben garantizar un alto nivel de seguridad sanitaria, al mismo tiempo que promueven la recuperación tanto social como económica. El objetivo es implementar acciones extraordinarias que impulsen la reactivación económica frente a la emergencia sanitaria causada por el COVID-19. Estas

acciones abarcan inversiones, gasto corriente y otras iniciativas paraEn el contexto de la reapertura de actividades, es crucial establecer normativas excepcionales a nivel local para el mantenimiento efectivo de las vías vecinales, departamentales y nacionales. Esto facilitará y mejorará el acceso de la población a productos esenciales como alimentos, medicamentos y atención médica, así como a otros bienes y servicios fundamentales para asegurar su salud y bienestar, que se han visto afectados por la pandemia de COVID-19. Estas disposiciones deben garantizar un alto nivel de seguridad sanitaria, al mismo tiempo que promueven la recuperación tanto social como económica. El objetivo es implementar acciones extraordinarias que impulsen la reactivación económica frente a la emergencia sanitaria causada por el COVID-19. Estas acciones abarcan inversiones, gasto corriente y otras iniciativas para fomentar la generación de empleo. Además, se busca facilitar a las entidades del Gobierno Nacional, Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales la implementación oportuna de medidas dentro de sus respectivas competencias. En el contexto de la crisis sanitaria provocada por la pandemia de COVID-19, se busca revitalizar la actividad económica a nivel nacional y garantizar la atención adecuada a la población. Esto se logrará promoviendo la contratación local de trabajadores, tanto especializados como no especializados, para llevar a cabo tareas regulares de mantenimiento en las vías nacionales, departamentales y locales.

Figura 12

Medidas para la ejecución de mantenimiento vial según el DS 070-2020



Fuente. (Ministerio de Economía y Finanzas, 2020) DU N°070-2020 Reactivación económica en materia de inversión pública y gasto corriente, ante la emergencia sanitaria producida por el covid-19 mantenimiento vial municipalidades provinciales.

3.2.6. Los riesgos en obras públicas de infraestructura vial.

La contratación de obras a menudo implica que los clientes desean transferir una parte significativa de los riesgos a los contratistas, como se especifica en las condiciones contractuales. Esto se ve especialmente en proyectos públicos de infraestructura vial, donde en el pasado se usaba principalmente el sistema tradicional, dejando a la empresa privada responsabilidad exclusiva por los riesgos asociados a la ejecución de la obra. (Figuroa, 2020).

Asimismo, Figuroa, (2020). El desarrollo de un proyecto público, incluyendo aquellos relacionados con infraestructura vial, consta de varias fases, como:

- Etapa 1: Preinversión.
- Etapa 2: Estudios definitivos, termina con los expedientes técnicos aprobados.

- Etapa 3: Licitación pública, empieza con las licitaciones al postor y termina a la firma de contrato.
- Etapa 4: Ejecución Contractual.
- Etapa 5: Liquidación.

3.2.7. La gestión de proyectos de infraestructura vial.

La fase de ejecución de obra, también conocida como etapa de ejecución contractual, es la cuarta fase en un proyecto de inversión pública. Durante esta fase, se llevan a cabo todas las actividades especificadas en el contrato de obra, el expediente técnico y los documentos de licitación como las bases, consultas y respuestas. En el caso de obras de infraestructura vial, estas actividades incluyen obras provisionales, preliminares, movimientos de tierra, construcción de estructuras, pavimentación, señalización, transporte, trabajos ambientales, y otras tareas específicas de cada proyecto (Sánchez K., 2021).

De manera similar, en proyectos públicos con un valor contractual superior a S/. 4'300,000.00, las regulaciones de contratación requieren que la entidad contrate a un supervisor de obra. Para proyectos de menor valor, la entidad puede designar a un inspector, quien desempeñará las funciones del supervisor. Estas responsabilidades incluyen asegurar la adecuada ejecución técnica de la obra, supervisar aspectos económicos, administrativos y el cumplimiento del contrato, que abarca el contenido del expediente técnico (Sánchez K., 2021).

3.2.8. Los riesgos más usuales en la ejecución de obra.

Sánchez K. (2021) indica en su análisis que encontró seis tipos de riesgos frecuentes en proyectos de infraestructura vial durante la fase de ejecución:

Causa: Desafíos climáticos que dificultan la realización de la obra.

Riesgo: Detención de labores con incrementos en los costos y extensiones en los plazos.

Categoría: Condiciones Ambientales

Causa: Elevada incidencia delictiva en la zona donde se lleva a cabo el proyecto.

Riesgo: robo de materiales y herramientas. Presión o amenazas hacia el personal para obtener beneficios indebidos.

Categoría: Social

Causa: el equipamiento para las vías proviene del extranjero.

Riesgo: Demora en la llegada al lugar de trabajo con la consecuente posibilidad de sanciones.

Categoría: Logística

Causa: inestabilidad geológica en la formación del terreno a lo largo del tramo vial.

Riesgo: desprendimiento de materiales durante el desarrollo de la obra.

Categoría: Condiciones Topográficas.

Causa: insuficiencia de áreas habilitadas para el depósito de residuos de la obra.

Riesgo: Los ocupantes solicitan aumentos en los costos por el uso de áreas designadas para el depósito de materiales excedentes (DME).

Categoría: Interno.

Causa: Maquinaria específica necesaria para llevar a cabo la construcción.

Riesgo: Eficiencia mejorada en el desempeño de la maquinaria (riesgo favorable).

Categoría: Equipos (riesgo positivo)

Cada proyecto tiene sus propios riesgos específicos, pero tener un registro de situaciones frecuentes ayudará a crear una lista que simplificará la identificación de posibles riesgos.

3.2.9. La gestión de riesgos proyectos en la etapa de ejecución de obra.

De acuerdo con un estudio del PMI, el 88% de las compañías más exitosas aplican técnicas y estrategias de gestión de riesgos. Esto ha llevado a una estrecha relación entre la

gestión de riesgos en proyectos y los enfoques recomendados por el PMI a través del PMBOK.

La gestión de riesgos en proyectos de infraestructura pública no ha tenido una difusión ni una aplicación amplia, a pesar de los beneficios que ofrece (Sánchez, 2021). Por esta razón, la investigación se basará en las prácticas recomendadas en la sección de Gestión de Riesgos del PMBOK, así como en la metodología descrita por Julca en su artículo sobre "Gestión de riesgos en proyectos de infraestructura vial", y también se considerarán las conclusiones de investigaciones previas para llevar a cabo el estudio.

Carreteras no pavimentadas. Las vías no pavimentadas son aquellas que no han sido tratadas con una capa de asfalto y suelen tener una delgada capa de asfalto o estar estabilizadas con aditivos. El manual de diseño para carreteras de bajo volumen de tránsito identifica principalmente dos tipos de vías: las de tierra, que son aquellas con suelo natural, y las de grava mejorada, formadas por grava obtenida por zarandeo, afirmadas con agregados de diferentes dosificaciones como piedra, arena y finos, y carreteras con superficies estabilizadas con aditivos químicos. (Manual de carreteras no pavimentadas, 2008)

Gestión contractual. La gestión contractual abarca el conjunto de acciones destinadas a supervisar y administrar todas las fases de un contrato a lo largo de su vida. Su propósito es reducir costos y riesgos, aumentar ingresos, optimizar operaciones y garantizar el cumplimiento de políticas, procedimientos, regulaciones, así como las condiciones y términos acordados, tanto para la empresa como para el proyecto o contrato en cuestión. (Villalta, 2018)

Problemática del riesgo y su gestión. Los proyectos de construcción conllevan riesgos inherentes, sin importar su escala, propósito o ubicación. La variedad de actores involucrados, la complejidad de los procesos, los desafíos en la gestión y los problemas

ambientales son factores que contribuyen a la presencia de riesgos en todas las fases del proyecto. (Villalta, 2018)

De igual manera, Villalta. (2018) De acuerdo con lo mencionado, se destaca la relevancia del concepto de riesgo en los proyectos de construcción. Aunque la práctica más común y convencional en este ámbito se centra en la distribución del riesgo mediante el sistema de precios del contrato. Esto se logra a través de los siguientes métodos:

- Modalidad a suma alzada. El contratista asume la totalidad de los riesgos.
- Modalidad a precios unitarios. La entidad asume la responsabilidad del riesgo.
- Administración directa, El objetivo es gestionar cualquier riesgo que pueda surgir durante la realización del proyecto.

Por tanto, el desafío principal no está en lo mencionado anteriormente, sino en un enfoque integral conocido como gestión de riesgos. La falta de eficiencia en este proceso o su aplicación inadecuada dificulta identificar los riesgos más comunes, críticos y de mayor impacto en:

- Los principales objetivos del proyecto
- Los intereses particulares de las partes.

Entonces, no se define de manera precisa cómo se distribuyen los riesgos ni quién es responsable de las posibles consecuencias que podrían surgir en el proyecto como resultado de los riesgos materializados. (Villalta, 2018)

3.2.10. Estructura de Desglose del Riesgo de construcción.

La Estructura de Desglose de Riesgos (EDR) se concibe como un sistema jerárquico que identifica las diversas fuentes de riesgo que enfrenta un proyecto. Esta estructura permite detallar los riesgos a medida que avanza el proyecto. En el nivel más alto (Nivel 0), todos los riesgos se agrupan bajo la categoría general de "Riesgo del Proyecto". Sin embargo, esta

categoría se desglosa en fuentes de riesgo más específicas en el Nivel 1, como Riesgo Técnico, Riesgo Comercial, Riesgo de Gestión y Riesgo Externo. (Davila, 2012)

Riesgo técnico. Se define como las deficiencias en el proceso de ejecución de la obra, esto ocurre al no cumplir adecuadamente con bases teóricas como deficiencias constructivas, diseño y programación. (Davila, 2012)

Así mismo, la jerarquía de riesgos se puede definir como paquetes de riesgos que conllevan un riesgo diferente, los paquetes designados entre paquetes específicos son llamados riesgos locales y así mismo el riesgo que no está relacionado con una sola actividad sino con todas, se llama riesgos globales. (Arikan, 2005)

Riesgos locales. Son los riesgos específicos de un proyecto de construcción, conformados por requisitos, diseño de construcción, partidas, recursos, cuestiones contractuales, condiciones físicas.

Riesgos globales: Están conformados por riesgos regionales, riesgos políticos, riesgos sociales y riesgos legales (Arikan, 2005) están conformados por riesgos regionales, riesgos políticos, riesgos sociales y riesgos legales (Arikan, 2005) están conformados por Riesgos regionales, Riesgos políticos, Riesgos Sociales, *riesgos legales*. (Arikan, 2005)

3.2.11. Control de costos de ejecución

El control de costos implica la gestión de la información financiera del proyecto para obtener de forma precisa y puntual el estado de los costos hasta la fecha y al final del proyecto. Este proceso facilita la toma de decisiones orientadas a mejorar la rentabilidad del proyecto. (Bocanegra, 2018)

De manera similar, implica mantener una organización sistemática según la estructura de control de costos del proyecto. Esto facilita la toma de decisiones y acciones para alcanzar las metas económicas establecidas en la planificación y el presupuesto. El objetivo es reducir

la incertidumbre y mejorar la fiabilidad de los resultados financieros del proyecto, mediante un análisis preciso de los riesgos y oportunidades (Cabrera, 2017).

Plazo de ejecución del proyecto

La ejecución del proyecto, ya sea según el contrato de obra o por administración directa, implica el tiempo que se programa en el expediente técnico aprobado, el cual rige desde el inicio de la obra con la firma del contrato o acta de inicio de obra. (Bases estándar para contrataciones de obras, 2019). La ejecución del proyecto, ya sea según el contrato de obra o por administración directa, implica el tiempo que se programa en el expediente técnico aprobado, el cual rige desde el inicio de la obra con la firma del contrato o acta de inicio de obra. (Bases estándar para contrataciones de obras, 2019)

Plazo de ejecución contractual

Es el tiempo establecido en el contrato, del que dispone el contratista para el cumplimiento de sus obligaciones. (Ley de Contrataciones con el Estado, 2014).

- Se computa en días calendario

El incumplimiento de las obligaciones dentro del tiempo contractual genera la aplicación de la penalidad por mora. Cuando el objeto del contrato es la ejecución de obras, el plazo es el tiempo del que dispone el contratista para la ejecución de los trabajos propios de la obra (“ejecución física”). Inicia desde el día siguiente del cumplimiento de las condiciones establecidas en el artículo 176 del Reglamento de la Ley de Contrataciones. (Ley de Contrataciones con el Estado, 2014).

Alcance del proyecto

El alcance del proyecto permite ver, establecer, definir los límites del proyecto en conjunto, para posteriormente definir con precisión los objetivos, plazos y entregables del proyecto a ejecutar. Al definir claramente el alcance del proyecto, se puede asegurar el cumplimiento del propósito e intereses de los proyectos sin sufrir demoras, ni sobrecarga de

trabajo, evitando costos mayores y deficiencias que afectan a los usuarios finales. (Universidad Benito Juárez, 2015).

3.3. Definición de términos

Gestión de riesgos

La ejecución de las estrategias de respuesta a los riesgos se realiza durante todas las etapas del proyecto, y el encargado de llevarlas a cabo es el individuo designado como responsable de la gestión de riesgos (Ubieta, 2021).

La gestión de riesgos tiene como objetivo fundamental mejorar el progreso de un proyecto mediante la identificación sistemática, evaluación y control de los riesgos asociados al mismo. Al aplicar la gestión de riesgos de acuerdo con las normativas pertinentes, la organización puede lograr varios beneficios, como aumentar las posibilidades de alcanzar sus metas, fortalecer la seguridad y la confianza de las partes involucradas, establecer una base sólida para la toma de decisiones y la planificación, reducir las pérdidas y mejorar la capacidad de recuperación de la organización (Villalta, 2018).

Documentos técnicos.

Se realizará la recopilación de información de documentos técnicos, administrativos, metodologías empleadas en los manuales técnicos aprobados y legales aplicados al proyecto. Se gestionará el permiso necesario con los representantes de la Empresa Contratista, para la obtención de documentos legales como Contratos de ejecución, Actas, etc.

Factores de estudio

Se gestionará con la Empresa Contratista la información del proyecto que fue ejecutado como Presupuesto, Cronograma, Plan de Trabajo aprobado, Expediente Técnico, planos post construcción, etc. Se realizarán encuestas porque recopilan detalles completos sobre cada especialista profesional involucrado en la realización del proyecto.

Es importante destacar que la encuesta es una herramienta esencial en este estudio, aunque no es la única que se utilizará. Dado que la muestra de estudio es la carretera, también se requieren indicadores de costos y plazos del proyecto para evaluar la eficacia de la gestión de riesgos implementada.

Además de la encuesta, se empleará la revisión de documentos. Esto implica analizar información de proyectos similares para compararla con los datos obtenidos en nuestra obra. También consultaremos otras investigaciones para validar la idoneidad de las técnicas empleadas en este estudio para nuestro tipo de proyecto.

Los instrumentos son herramientas que se utilizan para registrar información específica de acuerdo con los indicadores establecidos. En este estudio, se emplea un cuestionario dicotómico como uno de los instrumentos aplicados.

Otro recurso que se empleará es el protocolo de observación, el cual se enfoca en identificar cómo se asignan los riesgos y las responsabilidades durante la fase de identificación de riesgos. A través de este protocolo, observaremos el proceso de planificación de riesgos realizado por el equipo a cargo de la obra (contratista) y valoraremos la experiencia profesional de sus integrantes.

Metodología de riesgo

Esta tarea implica crear plantillas para aplicar la Gestión de Riesgos en un proyecto de infraestructura vial. Para desarrollar estas plantillas, es necesario seguir el marco técnico-legal establecido por la normativa de contrataciones de la OSCE, específicamente la Directiva N°012 del año 2017, para el análisis cualitativo del riesgo. Además, se complementará con la guía del PMBOK®6 Edición para el análisis cuantitativo del riesgo. También se considerarán los documentos contractuales del proyecto, como el contrato, expediente técnico, bases integradas, cuaderno de obra, y otros documentos relevantes para identificar riesgos y asignar responsabilidades.

Metodología de gestión de riesgos

Los datos recabados de las encuestas serán fundamentales para optimizar la metodología de gestión de riesgos, lo que contribuirá significativamente a la realización exitosa de proyectos similares. Esta etapa implica implementar mejoras basadas en las sugerencias y el análisis de los resultados obtenidos de las encuestas previas.

Posteriormente a la revisión, análisis y procesamiento de los resultados obtenidos, se trabajará en los programas de Excel y SPSS, con la finalidad de comparar y validar los resultados.

Finalmente se realizará la elaboración del informe final del trabajo de investigación con los resultados encontrados.

Presupuesto de Obra.

Republica. (2009). “Es el valor referencial que constituye el monto de la obra a ejecutar determinando a partir de la elaboración del presupuesto, que está compuesto por el costo directo, gastos generales, utilidad e impuesto.” (pág. 36) Cronograma de Obra. “Es un documento en el que consta la programación valorizada de la ejecución de obra objeto de la prestación, por periodos determinados en las bases o en el contrato.” (pág. 132)

Probabilidad de Ocurrencia.

Republica. (2009). “Llamaremos evento o suceso a todo subconjunto de un espacio muestral. La probabilidad de ocurrencia de un evento determinado, es decir, el nivel de certeza que tenemos de que ocurra dicho suceso, es la razón entre el número de veces en que ocurrió dicho evento y el número de repeticiones.” (pág. 63)

Riesgo.

Republica. (2009). “Es una condición latente que, al no ser prevenida o reducida a través de la intervención, anuncia un determinado nivel de impacto social y económico hacia el futuro.” (pág. 125)

Impacto.

Republica. (2009). “Es una herramienta de análisis cualitativo de riesgos que nos permite establecer prioridades en cuanto a los posibles riesgos de un proyecto en función tanto de la probabilidad de que ocurran como de las repercusiones que podrían tener sobre nuestro proyecto en caso de que ocurrieran.” (pág. 86)

Incidencia.

MEF (2018). “Es un asunto relevante que requiere atención inmediata porque ya hay algo que está pasando; puede ser un problema que está generando consecuencias no deseadas.” (pág. 45)

Cuaderno de Obra.

MEF (2018). “Es el documento de registro de acontecimientos y de formulación de consultas oficial para el control de la obra. El ingeniero residente y el inspector o supervisor (según corresponda) son las únicas personas autorizadas para escribir en el cuaderno de obra. El objeto del cuaderno de obra es dejar constancia de los hechos relevantes que suceden durante la ejecución diaria de la obra.” (pág. 36)

Expediente Técnico.

MEF (2018). “Es el conjunto de documentos de carácter técnico y/o económico que permiten la adecuada ejecución de una obra, el cual comprende la memoria descriptiva, especificaciones técnicas, planos de ejecución de obra, metrados, presupuesto de obra, valor referencial, fecha del presupuesto, análisis de precios, calendario de avance de obra valorizado, fórmulas polinómicas y, si el caso lo requiere, estudio de suelos, estudio geológico, de impacto ambiental u otros complementarios.” (pág. 86)

Matriz de Probabilidad e Impacto

MEF (2018). “Esta matriz evalúa la importancia de cada riesgo y su prioridad de atención, esta matriz especifica las combinaciones de probabilidad e impacto que llevan a calificar los riesgos con prioridad baja, moderada o alta.” (pág. 69)

Plan de Contingencia.

MEF (2018). “Es un conjunto de medidas y acciones diseñadas a partir de la evaluación de riesgos asociados a las actividades de construcción del proyecto, encaminadas en primer lugar a evitar la ocurrencia de eventos indeseables que puedan afectar la salud, la seguridad, el medio ambiente y en general el buen desarrollo del proyecto, y a mitigar sus efectos en caso de que estos ocurran.” (pág. 58)

PMBOK®.

MEF (2018). “Esta reconocido con una “buena práctica”, es un sistema metódico de la gestión de proyectos; se trata de una planificación prospectiva que significa hacer correctamente las cosas en el desarrollo de los proyectos, aplicando los conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas que pueden aumentar las posibilidades de éxito durante la ejecución de la obra. Sin embargo, esto no significa que las tendencias de gestión de riesgos en los proyectos estén claramente definidas, se tiene que proceder a ejecutar cuatro procesos: identificar, analizar, planificar la respuesta y asignar.” (pág. 36)

Proyecto.

MEF, (2018) “Es un esfuerzo temporal (tiene un inicio y un fin definidos) que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único (su resultado es algo que nunca se hizo antes).” (pág. 56)

IV. Metodología

4.1. Tipo y nivel de investigación

4.1.1. Tipo de investigación

La investigación es básica en la intención de establecer la incidencia de una variable sobre la otra a nivel teórico y fundamentar sus aportes a futuras investigaciones del mismo tipo o en estudios aplicados (Hernández y Mendoza, 2018).

En el caso de este trabajo, se partieron de la teoría general de la gestión de riesgos aplicada en la incidencia del mantenimiento vial del Camino Vecinal Ruta Ap-848 Sabaino-San Juan.

Así mismo con un método empleado en esta investigación hipotético-deductivo, que según los autores López y Fachelli (2015) consta de una corriente enfocada en el descubrimiento de nuevos conocimientos basados en teorías generales o fundamentos, mediante la formulación de hipótesis en un caso particular por medio de la razón.

4.1.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación es explicativo correlacional, motivado en que su objetivo principal fue establecido en la determinación de una incidencia de la gestión de riesgos en el mantenimiento vial del Camino Vecinal ruta Ap-848 Sabaino- San Juan.

El nivel explicativo es el estudio que tiene como finalidad conocer la causa o incidencia de una problemática, en otras palabras, son estudios de dos o más variables que buscan establecer causas y efectos de forma estadística (Hernández y Mendoza, 2018).

Así mismo de acuerdo a Hernández y Mendoza (2018), los diseños de investigación no experimental incluyen "investigación realizada sin manipular variables intencionalmente, y en la que el fenómeno se observa y analiza solo en su entorno natural". (p.152)

Es por ello también mencionamos que, en esta investigación, se desarrolló un diseño no experimental, ya que la investigación no se manejó o manipularon las variables de gestión de riesgo y mantenimiento vial del Camino Vecinal Ruta Ap-848 Sabaino- San Juan. Solo se describieron y analizaron su comportamiento en la unidad de análisis.

Asimismo, el estudio se desarrolló bajo enfoque (mixto), justificado en que aplicaron métodos estadísticos para el procesamiento e interpretación de los valores recibidos por las variables de estudio, como también de un análisis subjetivo o de forma hermenéutica que fue relacionada a la investigación cuantitativa (W. Creswell, 2022).

4.2. Ámbito temporal y espacial

4.2.1. Temporal

El tiempo contemplado para el estudio fue en el periodo de setiembre y diciembre del 2023.

4.2.2. Espacial

El estudio abarca el camino vecinal ruta AP-848 Sabaino-San Juan, ubicado en el distrito de Sabaino, Provincia de Antabamba, Departamento de Apurímac. Se llevó a cabo en colaboración con la empresa contratista Los Delfines Contratistas Generales E.I.R.L., con sede en el departamento de Apurímac.

También indicar que la investigación se desarrolla:

4.2.3. Social

Se realizó en los centros poblados de Sabaino – San Juan.

4.2.4. Conceptual

El estudio forma parte de la gestión del mantenimiento de carreteras, obras viales y pavimentos de bajo nivel de tránsito, enmarcado en el Decreto de Urgencia 070-2020. Esto permitió recopilar información y aplicaciones integrales sobre las problemáticas de la zona, con el propósito de contribuir a mejorar la transitabilidad en esa área.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

Según Hernández y Mendoza (2018), la población consiste en una "conjunción de la totalidad de componentes que cumplen alguna especificación". (p.174)

La población general vendría a ser el tramo de estudio en este caso el camino vecinal Ruta AP-848 Sabaino- San Juan ubicado en el distrito de Sabaino-Provincia de Antabamba. Único tramo ejecutado en el distrito de Sabaino.

4.3.2. Muestra

Según Hernández y Mendoza (2018), considera que una muestra consiste en: "Se refiere a un subconjunto de elementos seleccionados de manera que representen adecuadamente al total del grupo, y se recopila información relevante sobre ellos" (p.173).

Por ende, en el presente estudio la muestra estará conformada por los siguientes:

Población documentaria: Plan de Trabajo, contrato de obra, bases del proceso de licitación, TDR del proyecto, informes, resoluciones, cuadernos de obra, valorizaciones del tramo vial en estudio camino vecinal Ruta AP-848 Sabaino- San Juan- 2023.

Población de expertos y población de personas directamente relacionados con el proyecto: inspectores, contratista, Ingenieros residentes, asistente técnico, personal obrero.

De igual forma indicar que en este estudio se empleó el muestreo no probabilístico.

Hernández y Mendoza (2018) consideraron al muestreo no probabilístico como "subgrupo de una población en el que la selección de ítems no resulta de probabilidades sino de las características de la encuesta" (p.176)

4.4. Instrumentos

Los instrumentos utilizados han sido los cuestionarios que se aplicaron según cada dimensión de las variables.

De igual forma la técnica según Arias (2020) indica que la técnica es la respuesta al cómo hacer, en este caso no son el fin, sino el medio para la recolección de datos. Respecto al instrumento, define como las herramientas que sirven como apoyo para lograr el propósito de la investigación.

Es por ello que el instrumento va de la mano con la técnica empleada la encuesta

Así mismo, se usó la técnica de análisis de documentos, para recopilar los datos de los registros de control de costos, el plazo de ejecución, la normativa legal y la parte técnica de los documentos aprobados por la entidad y la empresa ejecutora. Con la finalidad de realizar el estudio aplicando la directiva N°012-2017-OSCE/CD y la guía del PEMBOOK de gestión de riesgos.

Validación de Instrumento

Fue llevada a cabo mediante la valoración de expertos. Esto implica recabar la opinión fundamentada de individuos con experiencia y reconocimiento en el campo, quienes pueden aportar información, evidencia y juicios cualificados sobre el tema en cuestión. (Escobar & Cuervo, 2008)

Confiabilidad de un Instrumento

La confiabilidad se refiere a la medida en que los elementos, preguntas o actividades representan de manera precisa el conjunto del cual fueron seleccionados. En otras palabras,

la confiabilidad indica qué tan precisamente un conjunto de puntajes en pruebas mide lo que se supone que deben medir. (Corral, 2009)

Coefficiente de alfa de Cronbach: En la evaluación de confiabilidad, es habitual utilizar el coeficiente de alfa de Cronbach, el cual varía entre 0 y 1. Un valor de 0 indica una confiabilidad nula, mientras que un valor de 1 indica una alta confiabilidad. (Corral, 2009)

$$r_{tt} = \frac{k}{(k - 1) \left[\frac{1 - \sum s_i^2}{s_t^2} \right]}$$

Donde:

r_{tt} : coeficiente de confiabilidad de la prueba o cuestionario.

k : número de ítems del instrumento.

s_t^2 : Varianza total del instrumento.

$\sum s_i^2$: Sumatoria de las varianzas de los ítems.

Los rangos de las valoraciones del coeficiente para tomar su confiabilidad:

0,81 a 1,00	confiabilidad Muy alta
0,61 a 0,80	confiabilidad Alta
0,41 a 0,60	confiabilidad Moderada
0,21 a 0,40	confiabilidad Baja
0,01 a 0,20	confiabilidad Muy Baja

Tabla 2

Instrumentos

Instrumentos		
Humanos	Instrumentos	Bienes
Gerente de Infraestructura de la entidad	Documentación administrativa de la entidad	Contratos, bases, términos de referencia

Gerente de la empresa contratista	Documentaron contractual, del proyecto y de ejecución	Plan de trabajo, contratos, gastos del proyecto
Residente de Obra	documentación digital del proceso de ejecución del proyecto	Valorizaciones, liquidaciones de obra y documentación relacionado a la ejecución de obra
Inspector de Obra.	Aspectos generales del proyecto	Documentaciones de sus funciones realizadas
personal técnico y obrero	Formatos de recolección de datos	Información física en cuanto a la ejecución del proyecto
Personal profesional externo	Conocimiento del tema de tesis	Aporte intelectual
Tesista	Formatos de toma de datos	Laptop, Softwares y programas de office

Fuente. Elaboración propia

4.5. Procedimientos

Lo primero fue recabar toda la información documentaria del proyecto por parte del contratista como: plan de trabajo, valorizaciones, cuadernos de obra, liquidaciones de obra, documentos de ampliaciones de plazo.

Así mismo documentaciones por parte de la entidad como: bases del contrato, contratos de obra, boletas de pago al contratista, documentos de adendas, memorándums, contratos de todo el personal técnico profesional involucrado del proyecto.

Una vez recabada toda la información y bajo el soporte de expertos del tema se realizada todo el análisis y reconstrucción de todo lo sucedido en el proyecto como las deficiencias y virtudes del proyecto, para luego realizar la visita al proyecto para ver todo el trabajo físico realizado y realizar un análisis con la documentación recabada

Con toda la información ya obtenida se procede a realizar una serie de cuestionarios en relación a los riesgos del proyecto que han podido afrontar, para realizar una serie de

encuestadas a todo el personal técnico y profesional conocedor del tema y directamente relacionado con el proyecto para luego realizar un análisis cualitativo y cuantitativo de gestión de riesgos y determinar su incidencia en el proyecto, apoyados en la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD y la guía del PMBOK de gestión de riesgos.

4.6. Análisis de datos

Se empleó el procesamiento computarizado de los datos obtenidos en campo y la búsqueda documentaria, mediante el uso de hojas de cálculo Excel, además del paquete estadístico SPSS y el software @Risk.

El SPSS sirvió como soporte estadístico aplicado de manera descriptiva mediante tablas de frecuencias que permitieron establecer porcentajes comparativos en el instrumento.

Asimismo, las hojas de cálculo de Excel se realizaron con la finalidad de procesar la información arrojada en el SPSS V.26, graficar los datos obtenidos y cuantificar el instrumento, en este caso, el cuestionario aplicado para procesamiento de la información.

También, se usó los formatos de gestión de riesgos de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD en concordancia con el software SPSS V.26 y la opinión de expertos para el análisis cualitativo de las dimensiones de estudio.

Para el análisis cuantitativo, se realizó mediante las recomendaciones del PMBOK usando el software @risk y las opiniones de expertos para el modelado de la curva de Montecarlo para dar respuesta a los análisis en costo y plazo.

Análisis cualitativo.

Una vez identificados los riesgos del proyecto, después del análisis de la documentación obtenida, se realizó un cuestionario con una serie de preguntas cerradas, las mismas que se realizaron a los involucrados directamente con el proyecto como: personal obrero, personal técnico (residentes, asistentes, supervisores, contratistas), para determinar la probabilidad de

ocurrencia y su impacto en costo y plazo de la obra, de las cuales se priorizara de acuerdo a la valoración del nivel de riesgo obtenido después de este análisis cualitativo.

Para determinar la probabilidad e impacto se utilizó la matriz de probabilidad e impacto de gestión de riesgos de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD

Análisis cuantitativo.

Este análisis se realizó con los riesgos observados en el análisis cualitativo, en cuanto al costo y plazo del proyecto, así mismo, para realizar las valoraciones mínimas y máximas se obtuvo de la recopilación de informaciones históricas de proyectos similares y opiniones de expertos en temas de mantenimientos viales.

Para el procesamiento y modelado en costo y plazo del proyecto, para el análisis cuantitativo de la probabilidad del Montecarlo. Se utilizó el software @Risk, usando la probabilidad de distribución continua Beta-Pert, siendo la más recomendada por el PMBOK y siendo una curva que se asemeja a la realidad, con una iteración de 10000 veces.

4.7. Consideraciones éticas

Se realizó de forma ética, teniendo por finalidad mantener la base de autores reconocidos, bases científicas, normas legales vigentes y estructuras existentes con el resultado de una investigación creíble y específica.

Asimismo, los comentarios que se colocaron y tomaron en el estudio fueron en función a la data obtenida, dando las citas de los autores a usar en este trabajo. Asimismo, se tuvieron los permisos de los encargados correspondientes de las tomas de campo con el cuidado de no vulnerar la propiedad privada y de los habitantes de la zona. Sostenidas de acuerdo de todo lo indicado de la viabilidad y las limitaciones encontradas en los siguientes:

Es viable económicamente, ya que se dispone de la información sobre la ejecución de los trabajos del proyecto que fue revisada y evaluada; además, se brinda un aporte en la

normativa técnica y legal vigente para garantizar su adecuado aprovechamiento y control de costos y plazos.

Socialmente el proyecto es viable, ya que se tiene la necesidad de realizar el aporte técnico.

Técnicamente este trabajo es viable, debido a que se tiene la técnica, administrativa y legal del proyecto.

Limitaciones

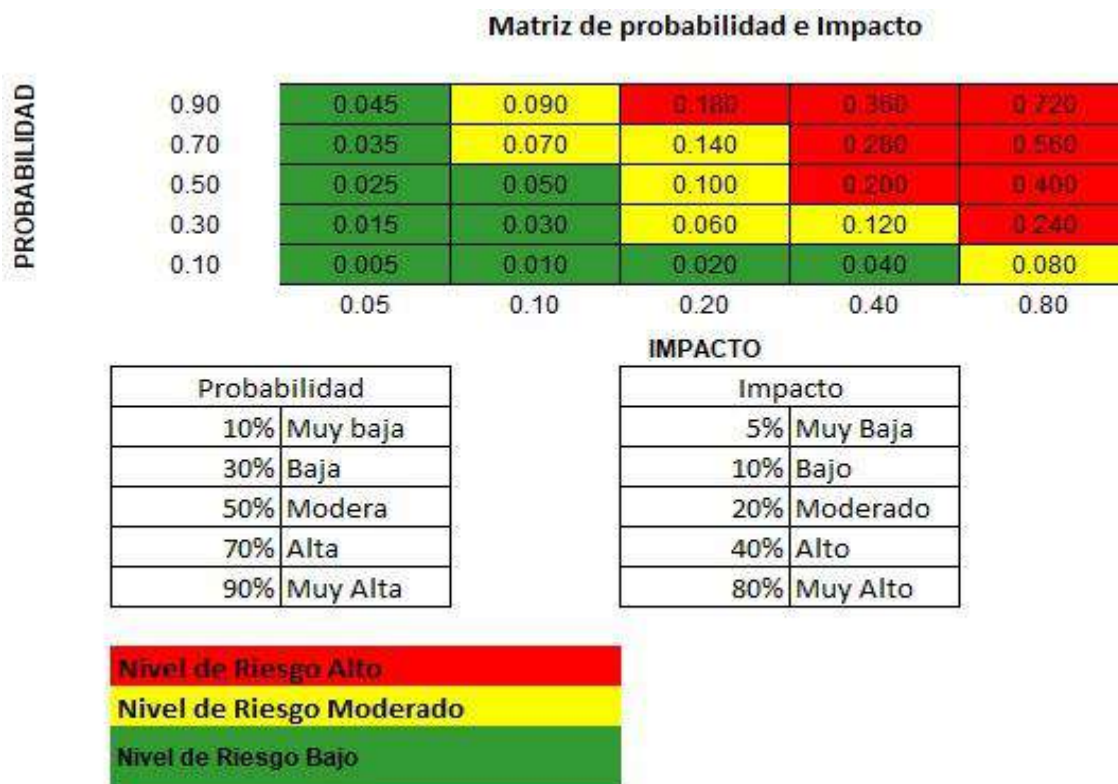
La principal limitación fue la falta de información a nivel nacional, regional y local, debido a la escasez de investigaciones en gestión de riesgos en este tipo de mantenimientos viales con el DU-070-2020 así mismo el limitado acceso al programa @RISK.

V. Resultados y discusiones:

5.1. Resultados

Después de realizar la revisión y análisis de toda la documentación proporcionada por la empresa Los Delfines Contratistas Generales E.I.R.L y con la autorización del uso de la documentación proporcionada, mediante carta de autorización de la empresa la cual se tendrán anexos. Se obtuvo los siguientes resultados.

De acuerdo a la documentación recaba como el plan de trabajo, contratos, bases del proyecto, términos de referencia, cuadernos de obra, las valorizaciones y programaciones de obra. De las cuales **se identificaron los riesgos** que afectaron al proyecto clasificándolos en cuatro compones como la Parte legal, técnica, costo y plazo, que más adelante se describe para cada componente

Figura 13*Matrices de análisis de riesgos cualitativo**Fuente.* Elaboración propia adaptado de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD**Tabla 3***Fiabilidad de parte legal*

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.866	14
Confiabilidad	Muy alta

Fuente. Elaboración propia en el software SPSS.V.26**Tabla 4***Fiabilidad de parte técnica*

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.917	21
Confiabilidad	Muy alta

Fuente. Elaboración propia en el software SPSS.V.26

Tabla 5*Fiabilidad de costo*

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.858	20
Confiabilidad	Muy alta

Fuente. Elaboración propia en el software SPSS.V.26**Tabla 6***Fiabilidad de plazo*

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.842	10
Confiabilidad	Muy Alta

Fuente. Elaboración propia en el software SPSS.V.26**Tabla 7***Fiabilidad de parte legal, técnica, costo, plazo*

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.981	65
Confiabilidad	Muy alta

Fuente. Elaboración propia en el software SPSS.V.26**Tabla 8***Fiabilidad de máximas y mínimas en costo y plazo*

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.823	78
Confiabilidad	Muy alta

Fuente. Elaboración propia en el software SPSS.V.26

5.1.1. Procesamiento de análisis de datos cualitativos

Análisis cualitativo respecto a la parte legal del proyecto

1) Identificación de riesgos

Tabla 9

Identificación de riesgos del proyecto respecto a la parte legal del proyecto

Código	Categoría	Causa generadora del riesgo	Descripción del riesgo	Disparador del riesgo
LE-01	LEGAL	Contrato deficiente en cuanto al plazo propuesto por la Entidad	Se detectó el riesgo en el contrato de obra en cuanto al tiempo planteado para las distintas etapas del servicio, no fueron suficientes	El tiempo de 20,60,360 días para la fase 1,2,3 del proyecto no son suficientes para tener un eficiente servicio de mantenimiento vial
LE-02	LEGAL	Deficiencia del contrato por la modalidad de contrato para este servicio	Se detectó el riesgo en cuanto a la modalidad del contrato, siendo está a suma alzada	El contrato de obra al ser suma alzada restringe a tener adicionales de obra
LE-03	LEGAL	Personal profesional de la entidad y el contratista no están capacitados en temas normativos de este tipo de servicios de emergencia	Se detectó que el personal profesional de la entidad y el contratista no estuvo capacitado en temas normativos de procedimientos documentarios en este tipo de servicios	La falta de capacitación del personal profesional en temas normativos de procedimientos documentarios afecta el normal desarrollo de la obra
LE-04	LEGAL	Vacíos en la normativa y estándares de calidad en la elaboración del plan de trabajo	Las normas descritas y tdr de las bases del proyecto, no son suficientes para el desarrollo del plan de trabajo	Las normativas y tdr de las bases no están acorde a la zona del proyecto.
LE-05	LEGAL	Falta de incorporación normativa de gestión de riesgos, en este tipo de servicios de mantenimiento vial	En las bases y tdr no hay normativa sobre gestión de riesgos	Las bases y tdr no permite detectar los riesgos del proyecto

LE-06	LEGAL	Implementación deficiente en normativas de seguridad y salud en el trabajo en este tipo de servicios de mantenimiento vial	En las bases y tdr no hay normativa clara y precisa sobre seguridad y salud en el trabajo para este proyecto	Las bases y tdr no permiten implementar la seguridad y salud en el trabajo de manera eficiente
LE-07	LEGAL	Falta de control exhaustivo en cuanto al control de calidad en este tipo de servicios	En cuanto al control de calidad, las bases y tdr del servicio no detallan de manera explícita su procedimiento	Sin claridad de las bases y tdr del servicio no se puede realizar el control de calidad de manera adecuada
LE-08	LEGAL	Penalidades en las bases no acordes al proyecto	Se evidencio que las penalidades mencionadas para el servicio de mantenimiento, fueron en perjuicio en gran parte al contratista	Las penalidades no están acordes a la realidad del proyecto.
LE-09	LEGAL	Control de calidad deficiente en cuanto al cumplimiento de cada meta del proyecto	El control de calidad solo realizo el proyectista en cada entregable de cada meta del proyecto, muchas de ellas sin la presencia de la parte interesada	Control de calidad al finalizar de cada meta con la presencia deficiente de la parte interesada
LE-10	LEGAL	Malas prácticas en control de calidad no reguladas en la normativa del servicio	El control de calidad de las diferentes etapas del servicio en su mayoría solo se realizó por el contratista sin presencia en su mayor parte por la entidad	El control de calidad solo realizo el contratista
LE-11	LEGAL	Deficiencia en cuanto al presupuesto asignado por la entidad de acuerdo al decreto de urgencia 070-2020	El presupuesto base del servicio propuesto fue deficiente para todas las etapas del proyecto y el contratista asumió algunos gastos no previstos en el proyecto	Se culminó con deficiencias en cuanto al presupuesto del servicio de mantenimiento

LE-12	LEGAL	Falta de implementación normativa en cuanto a la culminación en cada etapa de este servicio	En la culminación de cada etapa del servicio no se tuvo claridad en cuanto a procedimientos normativos de su culminación.	Culminación de cada servicio solo con acta de conformidad por la entidad y mas no la corroboración de cada etapa del servicio
LE-13	LEGAL	Deficiencia normativa en cuanto a la implementación del contrato para este tipo de servicios	En el servicio de mantenimiento se cumplió con las normativas de las bases y el tdr, sin embargo, no fueron suficientes para su óptimo desarrollo	Las bases y tdr no son suficientes en este servicio
LE-14	LEGAL	Normativa no implementada en cuanto a liquidaciones de obra para este tipo de servicios	Para la liquidación del servicio no se contó con un esquema definido por la entidad	La liquidación se realizó con conceptos generales de liquidación de obra

Fuente. Elaboración propia en base a la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD.

En la tabla se aprecia la identificación de los riesgos respecto a la normativa legal, donde se describe las causas del riesgo, descripción y disipador del riesgo.

Código: Es mediante el cual se identifica cada riesgo para su posterior análisis.

Categoría: Es la clasificación de riesgo del objeto de estudio.

Causa generadora del riesgo (riesgo): es la identificación de las principales causas del riesgo.

Descripción del riesgo: Es la descripción en que consiste el riesgo en el análisis.

Disparador del riesgo: Se indica cual es la condición con que se pueda activar el riesgo.

2) Identificación de probabilidad

a) *Probabilidad obtenida respecto a la parte legal del proyecto*

Tabla 10

Basamento según los plazos indicados en el contrato para la fase I, fase II y fase III

¿Los plazos indicados según el contrato para la fase I, fase II y fase III crees que fueron suficientes para dar un eficiente servicio del mantenimiento?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	8	72.7	80.0	80.0
	NO	2	18.2	20.0	100.0
Total		10	90.9	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecia que, de acuerdo a los diez encuestados sobre el cumplimiento de los plazos indicados, se determinó que solo se cumplió el 80 % del plazo estimado; lo que conlleva a decir que, el contrato no fue considerado en su totalidad y que hubieron agentes y factores que limitaron el cumplimiento o no se cumplió con las expectativas de los encargados de ejecutar el proyecto, destacando que fue positivo en cierta medida, considerando que el 80 % manifestó y mostró que el tiempo destinado fue el preciso y suficiente para cumplir con las expectativas en la contratación para las fases I, II y III.

Tabla 11

Sistema de contratación aplicada para este tipo de servicios de mantenimiento

¿El sistema de contratación aplicada para este tipo de servicios de mantenimiento crees que fue la idónea?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	8	72.7	80.0	80.0
	NO	2	18.2	20.0	100.0
Total		10	90.9	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los rangos de apreciación de acuerdo a los diez encuestados sobre el sistema de contratación empleado. Si fue el indicado, se determinó que solo fue indicado el 80 % del sistema; lo que conlleva a decir que, el sistema de contratación no fue idóneo en su totalidad, aunque de igual manera fue positivo en cierta medida, destacando que el 80 % manifestó que el sistema de contratación fue el indicado y se cumplió tomando en cuenta las directrices del decreto de urgencia 070- 2020 y su implementación en la gestión de riesgos.

Tabla 12

Personal profesional en cuanto al tipo de servicios de mantenimiento de emergencia.

¿Crees que el personal profesional de la entidad y el contratista estuvo capacitado para este tipo de servicios de mantenimientos de emergencias?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	6	60.0	60.0	100.0
	NO	4	40	40.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los rangos de apreciación de acuerdo al análisis estadístico a los diez encuestados sobre la capacidad del personal profesional y contratista ante el servicio de mantenimiento de emergencias. Se determinó que el 40% no estuvo capacitado, mientras que el 60% sí estuvo capacitado; lo que conlleva a decir que, es necesario contratar al personal y capacitarlo suficientemente para así solventar y ayudar al mantenimiento de emergencia, tomando en cuenta las directrices del decreto de urgencia 070- 2020 y su implementación en la gestión de riesgos.

Tabla 13

Normativas y estándares de calidad en la elaboración de proyectos de mantenimiento vial

¿Se han seguido las normativas y estándares de calidad adecuados en la elaboración del expediente para proyectos de mantenimiento vial, mediante el decreto de urgencia 070- 2020?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	6	54.5	60.0	60.0
	NO	4	36.4	40.0	100.0
	Total	10	90.9	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los rangos de apreciación de acuerdo al análisis estadístico a los diez encuestados sobre las normativas y estándares de calidad en la elaboración de proyectos de mantenimiento vial. Se determinó que el 60% manifestó que sí hubo cumplimiento y el 40% respondió que no. Lo que conlleva decir que no hubo cumplimiento a cabalidad de las normativas y estándares en los proyectos de mantenimiento vial; por lo que es conveniente establecer criterios y cumplir con lo requerido en la normativa, tomando en cuenta las directrices del decreto de urgencia 070- 2020 y su implementación en la gestión de riesgos.

Tabla 14

Incorporación de criterios generales para gestión de riesgos en proyectos de mantenimiento vial

¿Se cumplió con la incorporación de criterios generales para gestión de riesgos en proyectos de mantenimiento vial, mediante el decreto de urgencia 070- 2020?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	2	20.0	100.0	100.0

Válido	NO	8	80.0	100.0
--------	----	---	------	-------

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los rangos de apreciación de acuerdo al análisis estadístico. De acuerdo a los diez encuestados sobre la incorporación de criterios generales para la gestión de riesgos en proyectos de mantenimiento vial, se determinó que no se aplicaron los criterios generales en gestión de riesgos al 100%; lo que conlleva a decir que, más bien, se observó deficiencia y falta de implementación al momento de incorporar esos parámetros generales en gestión de riesgos para mantenimiento vial; ya que, el 80 % manifestó que no hubo tal incorporación, tomando en cuenta las directrices del decreto de urgencia 070- 2020 y su implementación.

Tabla 15

Implementación de planes de seguridad y salud en el trabajo

¿Se implementó un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST), el Plan de Evacuación y Emergencia, el Plan de Manejo de Materiales Peligrosos, el Plan de Prevención de Incendios, el Plan de Control de Ruido y Vibraciones?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	7	63.6	70.0	70.0
	NO	3	27.3	30.0	100.0
	Total	10	90.9	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los rangos de apreciación de acuerdo al análisis estadístico. De acuerdo a los diez encuestados sobre la implementación de planes de seguridad y salud en el trabajo, planes de emergencia, plan de evacuación, plan de manejo de materiales peligrosos, plan de prevención de incendios y plan de control de ruido y vibraciones, se determinó que el 70% manifestó que sí hubo implementación de los planes, mientras que el 30% respondió

que no. Lo que conlleva a decir que se deben afianzar más a lograr la implementación de estos planes, sabiendo que dichos planes ayudan y agilizan el proceso de ejecución, tomando en cuenta las directrices del decreto de urgencia 070- 2020 y su implementación en la gestión de riesgos.

Tabla 16

Realización de pruebas in-situ

¿Fueron realizadas pruebas in-situ después de finalizar cada actividad y hubo la respectiva comparación con el parámetro de control, considerando el decreto de urgencia 070-2020?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	10	90.9	100.0	100.0
Válido	NO	0	0.0	100.0	0.0

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los rangos de apreciación de acuerdo al análisis estadístico en base a los diez encuestados sobre la realización de pruebas in-situ después de la finalización de cada actividad y su comparación con el parámetro control. El 100% manifestó que sí se realizaron las pruebas in-situ correspondientes, lo que conlleva a decir que fue un acierto realizar estas pruebas, tomando en cuenta las directrices del decreto de urgencia 070- 2020 y su implementación.

Tabla 17

Resultados de los ensayos

¿Los resultados de los ensayos fueron registrados según las normativas, con la firma de los responsables?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	7	70.0	70.0	70.0
	NO	3	30.0	30.0	100.0

Total	10	100.0	100.0
-------	----	-------	-------

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados de acuerdo a los diez encuestados. En base a los resultados de los ensayos registrados según las normativas, con la firma de los responsables, se determinó que el 70 % manifestó que sí hubo registro de los resultados de ensayos, mientras que el 30 % afirmó que no. Lo que conlleva a decir que hay discrepancias respecto al registro de resultados de ensayos, lo que sugiere que se deben buscar alternativas para dar conformidad y registro adecuado para el conocimiento de todos los involucrados en la ejecución, basándose en las directrices del decreto de urgencia 070- 2020 y su implementación en la gestión de riesgos.

Tabla 18

Penalidades propuestas

¿Las penalidades propuestas por las bases del proceso de selección para la Fase I y Fase II son suficientes para dar un mejor control de ejecución del servicio de mantenimiento?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	5	45.5	50.0	50.0
	NO	5	45.5	50.0	100.0
	Total	10	90.9	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en base a los diez encuestados. En base a las penalidades propuestas por las bases del proceso de selección para la fase I, fase II para dar un mejor control de ejecución del servicio de mantenimiento, se determinó que el 50% manifestó que sí se propusieron penalidades por las bases del proceso, mientras que el 50% afirmó que no. Lo que conlleva a decir que hay división y que no hay disposición de proponer penalidades en caso del no cumplimiento por las bases del proceso de selección para la fase

I y fase II para dar un mejor control de ejecución del Servicio teniendo en cuenta las directrices del decreto de urgencia 070- 2020 y su implementación en la gestión de riesgos.

Tabla 19

Revisión detallada de la propuesta de mantenimiento vial

¿Se llevó a cabo una revisión detallada de la propuesta de mantenimiento vial después de finalizar los trabajos en las diversas partidas, tomando en cuenta el decreto de urgencia 070-2020?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	6	54.5	60.0	60.0
	NO	4	36.4	40.0	100.0
	Total	10	90.9	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados a los diez encuestados en base a la revisión detallada de la propuesta de mantenimiento vial después de finalizar los trabajos en las diversas partidas. Se determinó que el 60% manifestó que sí hubo una revisión detallada de la propuesta de mantenimiento vial, mientras que el 40% afirmó que no. Lo que conlleva a decir que se requiere efectuar una revisión detallada de mantenimiento que permita cumplir con las expectativas y lograr el mejoramiento de la vía en estudio, teniendo en cuenta las directrices del decreto de urgencia 070 - 2020 y su implementación en la gestión de riesgos.

Tabla 20

Cumplimiento con el presupuesto establecido para mantenimiento vial

¿Hubo cumplimiento con el presupuesto establecido para mantenimiento vial en cumplimiento del decreto de urgencia 070- 2020?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	10	100.0	100.0	100.0
	NO	0	0.0	0.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados a los diez encuestados en cuanto al cumplimiento con el presupuesto establecido para mantenimiento vial. Tomando en cuenta el decreto de urgencia 070-2020, se determinó que el 100% manifestó que sí hubo cumplimiento del presupuesto establecido. Lo que conlleva a decir que el presupuesto sí fue cumplido en su totalidad y que fue necesario para la realización de manera de la obra, teniendo en cuenta las directrices del decreto de urgencia 070-2020 y su implementación en la gestión de riesgos.

Tabla 21

Existencia de conformidad para cada fase del proceso de ejecución del servicio de mantenimiento

¿Existió acta de conformidad para cada fase de proceso de ejecución del servicio de mantenimiento?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	10	90.9	100.0	100.0
Válido	NO	0	0.0	100.0	0.0

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados a los diez encuestados en cuanto a la existencia de conformidad para cada fase del proceso de ejecución del servicio de mantenimiento. Tomando en cuenta el decreto de urgencia 070-2020, se determinó que el 100% manifestó que sí hubo conformidad en cada fase del proceso de ejecución, lo que conlleva a decir que fue un acierto establecer conformidad en las fases de ejecución del proyecto, considerando las directrices del decreto de urgencia 070-2020 y su implementación en la gestión de riesgos.

Tabla 22

Consideraciones contractuales y legales correspondientes.

¿La obra fue realizada mediante las consideraciones contractuales y legales correspondientes, considerando el decreto de urgencia 070-2020?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	6	54.5	60.0	60.0
	NO	4	36.4	40.0	100.0
	Total	10	90.9	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecia los resultados a los diez encuestados en cuanto a las consideraciones contractuales y legales correspondientes, tomando en cuenta el decreto de urgencia 070-2020, se determinó que el 60% manifestó que, si hubo consideraciones contractuales y legales, que se cumplieron los parámetros del contrato, mientras que el 40% afirmó que no hubo cumplimiento y no se respetó los parámetros establecidos en el ámbito contractual y los basamentos legales, lo que conlleva a decir que se debería tomar en consideración y hacer cumplir a calidad el procedimiento contractual establecido y dar conformidad a lo allí estipulado, tomando en cuenta las directrices del decreto de urgencia 070- 2020 y su implementación en la gestión de riesgos.

Tabla 23*Esquema o modelo de liquidación.*

¿Existió algún esquema o modelo de liquidación por parte de la entidad para viabilizar la documentación de manera eficiente en la liquidación del servicio de mantenimiento?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	3	30.0	30.0	30.0
	NO	7	70.0	70.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecia los resultados a los diez encuestados en cuanto a la existencia de algún esquema o modelo de liquidación por parte de la entidad para viabilizar la documentación de manera eficiente en la liquidación del servicio de mantenimiento, tomando en cuenta el decreto de urgencia 070-2020, se determinó que el 30% manifestó que, si existió un esquema o modelo de liquidación, mientras que el otro 70% afirmó que no existe o desconocen de algún esquema o modelo de liquidación por parte de la entidad para viabilizar la documentación, lo que conlleva a decir que se debería implementar un documento establecido para liquidación que la entidad presente a los trabajadores y personal que labora en la ejecución del mantenimiento vial para tener un soporte y así sustentar su reconocimiento en la labor brindada por sus servicios al momento de finalizar el contrato y que se dé a conocer el mecanismo de liquidación empleado para tal obra.

Tabla 24

Identificación de probabilidad de ocurrencia relativos a la parte Legal del proyecto

Preguntas del cuestionario	Riesgos identificados	Código	Objetivo	Probabilidad obtenida	Probabilidad según tabla	Probabilidad considerada	
						Valoración	Consideración
¿los plazos indicados según el contrato para la Fase I, Fase II y Fase III crees que fueron suficientes para dar un eficiente servicio del mantenimiento?	Contrato deficiente en cuanto al plazo propuesto por la Entidad	LE-01	Legal	0.2	0.3	0.3	Baja
¿El sistema de contratación aplicada para este tipo de servicios de mantenimiento crees que fue la idónea?	Deficiencia del contrato por la modalidad de contrato para este servicio	LE-02	Legal	0.2	0.3	0.3	Baja
¿Crees que el personal profesional de la entidad y el contratista estuvo capacitado para este tipo de servicios de mantenimientos de emergencias?	Personal profesional de la entidad y el contratista no están capacitados en temas normativos de este tipo de servicios de emergencia	LE-03	Legal	0.4	0.5	0.5	Moderada
¿Se han seguido las normativas y estándares de calidad adecuados en la elaboración del expediente para proyectos de mantenimiento vial, mediante el decreto de urgencia 070- 2020?	Vacíos en la normativa y estándares de calidad en la elaboración del plan de trabajo	LE-04	Legal	0.4	0.5	0.5	Moderada

¿Se cumplió con la incorporación de criterios generales para gestión de riesgos en proyectos de mantenimiento vial, mediante el decreto de urgencia 070- 2020?	Falta de incorporación normativa de gestión de riesgos, en este tipo de servicios de mantenimiento vial	LE-05	Legal	0	0.1	0.1	Muy Baja
¿Se implementó un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST), el Plan de Evacuación y Emergencia, el Plan de Manejo de Materiales Peligrosos, el Plan de Prevención de Incendios, el Plan de Control de Ruido y Vibraciones?	Implementación deficiente en normativas de seguridad y salud en el trabajo en este tipo de servicios de mantenimiento vial	LE-06	Legal	0.3	0.3	0.3	Baja
¿Fueron realizadas pruebas in-situ después de finalizar cada actividad y hubo la respectiva comparación con el parámetro de control, considerando el decreto de urgencia 070-2020?	Falta de control exhaustivo en cuanto al control de calidad en este tipo de servicios	LE-07	Legal	0	0.1	0.1	Muy Baja
¿Los resultados de los ensayos fueron registrados según las normativas, con la firma de los responsables?	Penalidades en las bases no acordes al proyecto	LE-08	Legal	0.3	0.3	0.3	Baja
¿las penalidades propuestas por las bases del proceso de selección para la Fase I y Fase II son suficientes para dar un mejor control de ejecución del servicio de mantenimiento?	Control de calidad deficiente en cuanto al cumplimiento de cada meta del proyecto	LE-09	Legal	0.5	0.5	0.5	Moderada

¿Se llevó a cabo una revisión detallada de la propuesta de mantenimiento vial después de finalizar los trabajos en las diversas partidas, tomando en cuenta el decreto de urgencia 070-2020?	Malas prácticas en control de calidad no reguladas en la normativa del servicio	LE-10	Legal	0.4	0.5	0.5	Moderada
¿Hubo cumplimiento con el presupuesto establecido para mantenimiento vial en cumplimiento del decreto de urgencia 070- 2020?	Deficiencia en cuanto al presupuesto asignado por la entidad de acuerdo al decreto de urgencia 070-2020	LE-11	Legal	0	0.1	0.1	Muy Baja
¿Existió acta de conformidad para cada fase de proceso de ejecución del servicio de mantenimiento?	Falta de implementación normativa en cuanto a la culminación en cada etapa de este servicio	LE-12	Legal	0	0.1	0.1	Muy Baja
¿La obra fue realizada mediante las consideraciones contractuales y legales correspondientes, considerando el decreto de urgencia 070-2020?	Deficiencia normativa en cuanto a la implementación del contrato para este tipo de servicios	LE-13	Legal	0.4	0.5	0.5	Moderada
¿existió algún esquema o modelo de liquidación por parte de la entidad para viabilizar la documentación de manera eficiente en la liquidación del servicio de mantenimiento?	Normativa no implementada en cuanto a liquidaciones de obra para este tipo de servicios	LE-14	Legal	0.7	0.7	0.7	Alta

Fuente. Elaboración propia adaptado de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD

En la tabla se determinó la probabilidad en función al cuestionario la misma que fue validada con los valores de probabilidad de la matriz según la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD, así mismo de la tabla se indica lo siguiente:

Preguntas del cuestionario: preguntas formuladas después del análisis documental y experiencia durante la ejecución y experiencia de expertos en el tema del servicio de mantenimiento vial.

Riesgo identificado: Es la identificación de las principales causas del riesgo.

Código: Es mediante el cual se identifica cada riesgo para su posterior análisis.

Objetivo: Es la clasificación de riesgo del objeto de estudio.

Probabilidad obtenida: Es la probabilidad del porcentaje obtenido del procesamiento estadístico y análisis del cuestionario con el programa SPSS. V. 26

Probabilidad según tabla: Es la probabilidad resultante después del análisis de la probabilidad obtenida con el programa SPSS.V.26 usando los criterios de las tablas de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD.

Probabilidad considerada: Es la probabilidad resultante valorada en Muy baja, Baja, Alta, Muy alta, con las que se analizarán los estudios más adelante.

En la figura se aprecian los valores para la identificación de probabilidad de ocurrencia relativos a la normativa legal; se evidencia la probabilidad obtenida, la valoración y la consideración.

Tabla 25*Determinación del nivel de riesgo (prioridad del riesgo)*

Riesgo	Código	Objetivo	Probabilidad (pr)	Impacto (ip)	Nivel de riesgo (pr)x(ip)
contrato deficiente en cuanto al plazo propuesto por la Entidad	LE-01	Legal	0.3	0.8	0.24
deficiencia del contrato por la modalidad de contrato para este servicio	LE-02	Legal	0.3	0.8	0.24
personal profesional de la entidad y el contratista no están capacitados en temas normativos de este tipo de servicios de emergencia	LE-03	Legal	0.5	0.2	0.1
vacíos en la normativa y estándares de calidad en la elaboración del plan de trabajo	LE-04	Legal	0.5	0.8	0.4
falta de incorporación normativa de gestión de riesgos, en este tipo de servicios de mantenimiento vial	LE-05	Legal	0.1	0.8	0.08
implementación deficiente en normativas de seguridad y salud en el trabajo en este tipo de servicios de mantenimiento vial	LE-06	Legal	0.3	0.8	0.24
falta de control exhaustivo en cuanto al control de calidad en este tipo de servicios	LE-07	Legal	0.1	0.4	0.04
penalizaciones en las bases no acordes al proyecto	LE-08	Legal	0.3	0.4	0.12

control de calidad deficiente en cuanto al cumplimiento de cada meta del proyecto	LE-09	Legal	0.5	0.2	0.1
malas prácticas en control de calidad no reguladas en la normativa del servicio	LE-10	Legal	0.5	0.8	0.4
deficiencia en cuanto al presupuesto asignado por la entidad de acuerdo al decreto de urgencia 070-2020	LE-11	Legal	0.1	0.8	0.08
falta de implementación normativa en cuanto a la culminación en cada etapa de este servicio	LE-12	Legal	0.1	0.8	0.08
deficiencia normativa en cuanto a la implementación del contrato para este tipo de servicios	LE-13	Legal	0.5	0.8	0.4
normativa no implementada en cuanto a liquidaciones de obra para este tipo de servicios	LE-14	Legal	0.7	0.2	0.14

Fuente. Elaboración propia adaptado de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD

En la tabla se determinó el nivel de riesgo para cada riesgo identificado con respecto a la normativa legal, de la cual se indica lo siguiente:

Riesgo identificado: Es la identificación de las principales causas del riesgo.

Código: Es mediante el cual se identifica cada riesgo para su posterior análisis.

Objetivo: Es la clasificación de riesgo del objeto de estudio.

Probabilidad: Es la probabilidad resultante valorada en Muy baja, Baja, Alta, Muy alta, con las que se analizará el estudio para obtener el nivel de riesgo. Es la probabilidad resultante valorada en Muy baja, Baja, Alta, Muy alta, con las que se analizará el estudio para obtener el nivel de riesgo.

Impacto: Es la valoración del análisis del impacto que podría producir después de la ocurrencia del riesgo en el proyecto, se determina después del análisis y experiencia en la ejecución del servicio.

Nivel de Riesgo (prioridad del riesgo): Resulta del producto entre las probabilidades y los impactos que se caracterizan en: Bajo, Moderado y Alto.

Tabla 26

Ranking de Riesgos o priorización del riesgo respecto a la parte legal del proyecto

Codigo	Riesgo	Objetivo	Nivel de riesgo (pr)x(ip)
LE-04	vacíos en la normativa y estándares de calidad en la elaboración del plan de trabajo	LEGAL	0.4
LE-10	malas prácticas en control de calidad no reguladas en la normativa del servicio	LEGAL	0.4
LE-13	deficiencia normativa en cuanto a la implementación del contrato para este tipo de servicios	LEGAL	0.4
LE-01	contrato deficiente en cuanto al plazo propuesto por la Entidad	LEGAL	0.24
LE-02	deficiencia del contrato por la modalidad de contrato para este servicio	LEGAL	0.24
LE-06	implementación deficiente en normativas de seguridad y salud en el trabajo en este tipo de servicios de mantenimiento vial	LEGAL	0.24
LE-14	normativa no implementada en cuanto a liquidaciones de obra para este tipo de servicios	LEGAL	0.14
LE-08	penalidades en las bases no acordes al proyecto	LEGAL	0.12

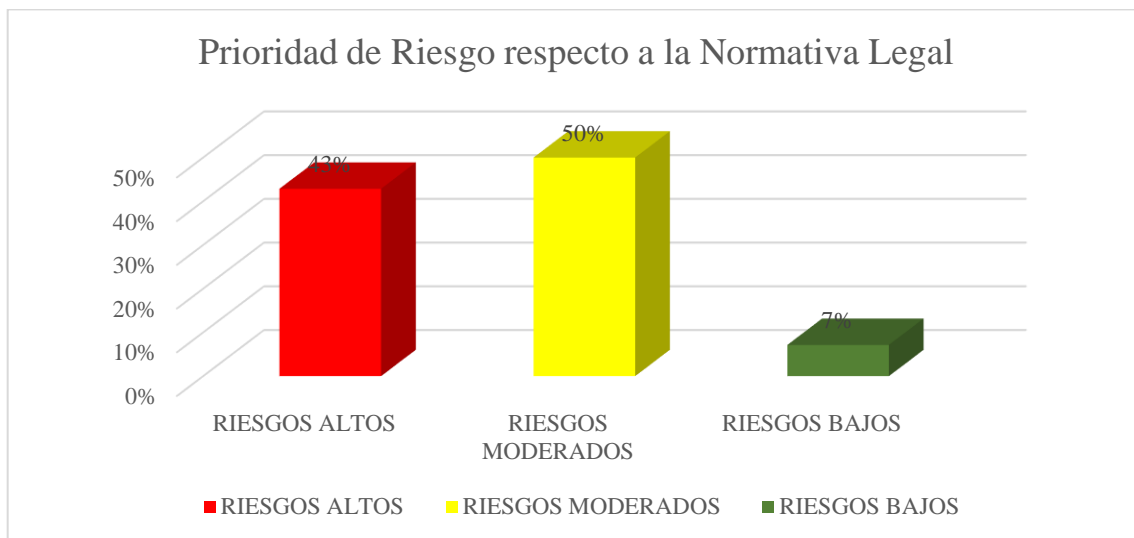
LE-03	personal profesional de la entidad y el contratista no están capacitados en temas normativos de este tipo de servicios de emergencia	LEGAL	0.1
LE-09	control de calidad deficiente en cuanto al cumplimiento de cada meta del proyecto	LEGAL	0.1
LE-05	falta de incorporación normativa de gestión de riesgos, en este tipo de servicios de mantenimiento vial	LEGAL	0.08
LE-11	deficiencia en cuanto al presupuesto asignado por la entidad de acuerdo al decreto de urgencia 070-2020	LEGAL	0.08
LE-12	falta de implementación normativa en cuanto a la culminación en cada etapa de este servicio	LEGAL	0.08
LE-07	falta de control exhaustivo en cuanto al control de calidad en este tipo de servicios	LEGAL	0.04

Fuente. Elaboración propia adaptado de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD

De todo el análisis cualitativo del riesgo respecto a la normativa legal del proyecto, se concluyó como resultado los riesgos que han debido ser priorizados o tenidos en consideración en el proyecto de acuerdo al ranquin de riesgos determinados, de las cuales se presentan como resultado lo siguiente: Que 6,7 y 1 de los riesgos presentaron un nivel de riesgo alto (tener mayor prioridad), moderado (tener un cuidado dado moderado) y bajo (no tener mucha prioridad, pero sí tener en consideración), con un promedio de porcentaje de incidencia en la normativa legal de 43%, 50% y 7% respectivamente, es evidente en la figura presentada a continuación.

Figura 14

Prioridad de los riesgos respecto a la parte legal del proyecto



Fuente. Elaboración propia

5.1.1.1. Planificación de respuesta al riesgo y su asignación respecto a la parte legal

Después de la determinación de los riesgos respecto a la normativa legal del proyecto, se dará respuesta a los riesgos para designar a los responsables o encargados de dar planes de mejora de acuerdo a las estrategias determinadas y teniendo en consideración la prioridad del riesgo determinado.

Tabla*Planificación de respuesta al riesgo y su asignación respecto a la parte legal del proyecto*

Información del riesgo			Planificación de respuesta al riesgo							
			Estrategia seleccionada				Riesgo asignado a			Implementación de respuesta a los riesgos
Código del riesgo	Descripción del riesgo	Prioridad del riesgo	Mitigar riesgo	Evitar el riesgo	Aceptar el riesgo	Transferir el riesgo	Entidad	Contratista	Otros	
LE-01	Se detectó el riesgo en el contrato de obra en cuanto al tiempo planteado para las distintas etapas del servicio, no fueron suficientes	ALTA	x				x			La entidad debe de asignar los plazos de ejecución del mantenimiento, teniendo un estudio real del proyecto y mas no disponiendo tiempo ya previstos o asignados
LE-02	Se detectó el riesgo en cuanto a la modalidad del contrato, siendo está a suma alzada	ALTA	x				X			Realizar una modalidad de contrato de obra en este servicio de mantenimiento distinto a la SUMA ALZADA.
LE-03	Se detectó que el personal profesional de la entidad y el contratista no estuvo capacitado en temas normativos de procedimientos	MODERADA		X					X	Realizar capacitaciones constantes en este tipo de mantenimientos viales de emergencia en temas normativos y procedimientos

	documentarios en este tipo de servicios								administrativos por el mtc y el mef
LE-04	Las normas descritas y TDR de las bases del proyecto, no son suficientes para el desarrollo del plan de trabajo	ALTA	x				X		Realizar mejoras en el plan de trabajo y TDR de las bases del proyecto que enfatizen planes de mejora.
LE-05	En las bases y TDR no hay normativa sobre gestión de riesgos	MODERADA		x			X		Implementar la gestión de riesgos en la etapa de desarrollo del expediente o plan de trabajo del proyecto
LE-06	En las bases y TDR no hay normativa clara y precisa sobre seguridad y salud en el trabajo para este proyecto	ALTA	x				X		Implementar estrategias y medidas y acciones para garantizar la SST en este proyecto.
LE-07	En cuanto al control de calidad las bases y TDR del servicio no detallan de manera explícita su procedimiento	BAJA		x			X	x	Realizar estrategias de medidas de control de calidad tanto por parte de la entidad y el contratista, plasmadas en las bases del proyecto

LE-08	Se evidencio que las penalidades mencionadas para el servicio de mantenimiento, fueron en perjuicio en gran parte al contratista	MODERADA		x			X		Realizar las penalidades sin generar prejuicios de las partes interesadas teniendo en consideración de la susceptibilidad del proyecto en su: geografía, topografía, clima y el proyecto en si.
LE-09	El control de calidad solo realizo el proyectista en cada entregable de cada meta del proyecto, muchas de ellas sin la presencia de la parte interesada	MODERADA		x			X		Realizar los controles de calidad siguiendo parámetros y estándares de calidad, implementadas por el área correspondientes, teniendo la presencia de ambas partes interesadas me
LE-10	El control de calidad de las diferentes etapas del servicio en su mayoría solo se realizó por el contratista sin presencia en su mayor parte por la entidad	ALTA	X				X	X	Realizar controles de calidad por ambas partes interesadas para su mejor control y corroboración de las mismas en presencia de ambas partes.

LE-11	el presupuesto base del servicio propuesto fue deficiente para todas las etapas del proyecto y el contratista asumió algunos gastos no previstos en el proyecto	MODERADA		x			X	x		el presupuesto base del proyecto debe de ser realizados acorde a la realidad del proyecto y estas deben de ser corroboradas por el contratista en su propuesta y así evitar mayores gastos en perjuicio de ambas partes.
LE-12	en la culminación de cada etapa del servicio no se tuvo claridad en cuanto a procedimientos normativos de su culminación.	MODERADA		x			x			realizar procedimientos técnicos y normativos que garanticen evidenciar el óptimo desarrollo de cada etapa o entregable del proyecto.
LE-13	en el servicio de mantenimiento se cumplió con las normativas de las bases y el tdr, sin embargo, no fueron suficientes para su óptimo desarrollo	ALTA	x				x			realizar un contrato de obra de acorde a las exigencias de este tipo de servicios e implementar de manera óptima en las bases y TDR del proyecto

LE-14	para la liquidación del servicio no se contó con un esquema definido por la entidad	MODERADA	x				x	realizar modelos y pasos de liquidación de obra de acuerdo a la exigencia de este proyecto, para garantizar el adecuado procedimiento técnico y administrativo de este servicio.
-------	---	----------	---	--	--	--	---	--

Fuente. Elaboración propia adaptado de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD

De la tabla se indica lo siguiente:

Código: Es mediante el cual se identifica a cada riesgo para su análisis.

Descripción del Riesgo: Es la descripción en que consiste el riesgo en el análisis.

Prioridad del Riesgo: Prioridad (alta, moderada o baja) con la que se ha calificado al riesgo, de acuerdo al análisis realizado.

Estrategia: Se refiere a la estrategia adoptada para dar respuesta al riesgo, siendo estas: mitigar, vitar el riesgo, aceptar el riesgo, transferir el riesgo.

Riesgo Asignado A: Es la asignación a la parte responsable y mejor capacitada para realizar acciones ante el riesgo, siendo las siguientes: la entidad, el contratista, otros y/o terceros.

Implementación de respuesta al Riesgo (Acciones a realizar): son las medidas de control de riesgos dispuesta, para prevenir el impacto significativo en el proyecto.

5.1.1.2. Análisis cualitativo respecto a la parte técnica del proyecto

1. Identificación De Riesgos

Tabla 28

Identificación de riesgos del proyecto respecto a la parte técnica del proyecto

Código	Categoría	Causa generadora del riesgo	Descripción del riesgo	Disparador del riesgo
TE-01	TECNICO	Falta de sensibilización en cuanto al proyecto de mantenimiento	Los pobladores disconformes con el servicio de mantenimiento vial	No se realizó sensibilización sobre el proyecto de mantenimiento vial
TE-02	TECNICO	Deficiencias en el TDR para la elaboración del plan de trabajo	Algunas partidas propuestas en el TDR no estuvieron acuerdo a la realidad del proyecto	El servicio se realizó con partidas adicionales no previstas en el proyecto.
TE-03	TECNICO	Falta de exhaustiva compatibilización de documentos para dar inicio el mantenimiento vial	Se pudo encontrar actividades no previstas en el proyecto	Se culminó el servicio sin tener adicionales de obra

TE-04	TECNICO	Elaboración del plan de trabajo sin la supervisión de la entidad	Se encontró deficiencias en el plan de trabajo, en la no consideración de actividades que ameritaban realizarse en este servicio	Ambigüedad en el plan de trabajo llevan a generar trabajos no considerados en el proyecto
TE-05	TECNICO	Omisión de sellado de grietas de la plataforma de la vía en el plan de trabajo	No se consideró la actividad de sellado de grietas en el plan de trabajo	Plan de trabajo deficiente
TE-06	TECNICO	Estudio deficiente en cuanto a la sección de vía, en la rehabilitación de vía	No se tuvo los anchos bien definidos en el plan de trabajo de la vía, esta genero mayor gasto en materiales de cantera	Estudio topográfico deficiente de la sección de vía
TE-07	TECNICO	Estudio deficiente en cuanto a la limpieza de desechos y escombros	El lugar de deposición de desechos y escombros no fue suficiente, por ende, se buscó otros lugares para mitigar las mismas	La capacidad del lugar de deposición de desechos y escombros no fue suficiente, lo cual genero mayor costo al contratista
TE-08	TECNICO	Estudio deficiente en cuanto a la seguridad vial	No se consideró en el plan de trabajo zonas que ameritaban señalizaciones en la vía	Señalizaciones de seguridad vial deficiente
TE-09	TECNICO	Deficiente estudio climatológico de la zona	Se encontró derrumbes y colmatación de cunetas a afectos de las intensas lluvias de la zona	El clima afecto el normal desarrollo del proyecto
TE-10	TECNICO	Mala planificación en cuanto a la logística de adquisición de materiales	Los materiales tuvieron retrasos en las entregas al proyecto, afectando el normal desarrollo de las actividades	Deficiente logística en cuanto a adquisiciones de materiales para el proyecto
TE-11	TECNICO	Los botaderos considerados en el expediente son insuficientes	Los botaderos de material excedente no fueron suficientes para cubrir lo	Lugar de disposición de materiales con mal estudio en

			planteado en el proyecto	cuanto a su capacidad
TE-12	TECNICO	Deficiente estudio de zonas críticas para el desquinche de las mismas	Se encontró zonas no consideradas en el plan de trabajo que ameritaban el desquinche de roca	Se realizó el desquinche de rocas en zonas no consideradas en el plan de trabajo
TE-13	TECNICO	Deficiente estudio de zonas inestables para la remoción de derrumbes	Se realizó remoción de derrumbes masivos con maquinaria que bloquearon la vía en su totalidad no prevista en plan de trabajo	Se realizó remoción de derrumbes con maquinaria no considerados en el plan de trabajo
TE-14	TECNICO	Deficiente estudio en cuanto al perfilado de superficie sin aporte de material	Se realizó el perfilado de la vía sin aporte de material en épocas de lluvia, la cual afecto a la plataforma de vía	El perfilado de material con maquinara sin aporte de material no cuenta con un procedimiento técnico en el plan de trabajo
TE-15	TECNICO	Deficiente estudio en cuanto a zonas de mayor colmatación en cunetas	Se realizó una constante limpieza de las cunetas colmatadas a efectos de las intensas lluvias	No se realizó un estudio climatológico exhaustivo de la zona en cuanto a colmatación de las cunetas
TE-16	TECNICO	Deficiente estudio de alcantarillado en el tramo	Se encontró zonas que ameritaban realizar el alcantarillado no previstos en el plan de trabajo	No se tuvo en consideración zonas críticas para el alcantarillado para el flujo constante del agua
TE-17	TECNICO	Deficiente estudio de badenes en el tramo	Se encontró badenes a nivel de terreno natural no previstas en el plan de trabajo de su intervención	Badenes a nivel de terreno natural propensos a erosión y deterioro de la vía no previstas en el plan de trabajo
TE-18	TECNICO	Deficiente estudio de pequeños cursos de agua en el tramo	Se encontró cursos de agua como canales de riego a nivel de terreno natural no	Plataforma de vía propensos al deterioro por el constante paso de los

			previstas en el plan de trabajo	cursos de agua por la vía
TE-19	TECNICO	Deficiente estudio de roce y limpieza en el tramo	No se tuvo los equipos necesarios para la realización de roce y limpieza, realizándose de manera tradicional con machetes, hacha, sogá, etc.	Se realizó la actividad de roce y limpieza de manera tradicional
TE-20	TECNICO	Transito constante de animales en zonas reforestadas	La reforestación realizada en las zonas afectadas en el proyecto fue deteriorada y consumida por los animales que existen a las riberas de la vía	Zonas reforestadas afectadas por los animales de la zona, estas genero mayor costo en la reforestación de dichas zonas
TE-21	TECNICO	Derrumbes masivos en distintos puntos del tramo de vía	Se evidencio derrumbes masivos no previstos en el plan de trabajo que bloquearon la vía, el cual se intervino con maquinaria para su limpieza	Actividad rutinaria de limpieza de derrumbes con maquinaria no previstas en el plan de trabajo

Fuente. Elaboración propia adaptado de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD

2. Identificación de Probabilidad

a. Probabilidad Obtenida Respecto a la Parte Técnica del Proyecto

Tabla 29

Aceptación de la propuesta del mantenimiento rutinario como alternativa inicial de la mejora.

¿Hubo aceptación al proponer el mantenimiento Vial como alternativa inicial de mejora?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	7	70.0	70.0	70.0

	NO	3	30.0	30.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se obtuvo en base a los diez encuestados en cuanto a la aceptación de la propuesta del mantenimiento vial como alternativa inicial de la mejora del mantenimiento vial, tomando en cuenta el decreto de urgencia 070-2020, se determinó que el 70% manifestó que, si se aceptó la propuesta de mantenimiento vial como alternativa debido a las condiciones actuales que tiene el tramo vial en estudio, mientras que el 30% afirmó que no hubo, ni se acordó o se desconocía la realización de dicha propuesta, lo que conlleva a decir que se debería expresar mediante a todos los encargados de llevar a cabo la ejecución de las alternativas en cuanto a mejora de la vía mediante mantenimiento rutinario y detallar el proceso que se desarrollará en la implementación de gestión basándose en las directrices establecidas en el decreto de urgencia 070-2020.

Tabla 30

Requerido y detallado por el TDR

¿Todo lo requerido y detallado por el TDR para la elaboración del plan de trabajo crees que fueron suficientes para alcanzar la meta del servicio de mantenimiento?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	SI	6	60.0	60.0	60.0
Válido	NO	4	40.0	40.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecia los resultados en base a los diez encuestados en cuanto a lo requerido y detallado por el TDR en el desarrollo de un proyecto que sea suficiente para

alcanzar la meta del servicio de mantenimiento, tomando en cuenta el decreto de urgencia 070-2020, se determinó que el 60% manifestó que, si fue suficiente lo declarado para alcanzar la meta de servicio de mantenimiento lo cual fue requerido y detallado por el TDR para elaboración de plan de trabajo, mientras que el 40% afirmó que lo propuesto no fue suficiente para alcanzar las metas en cuanto al servicio de mantenimiento, lo que conlleva a decir que se deberá adoptar ideas que permitan alcanzar las metas requeridas en función de las propuestas de mantenimiento detallados bajo el TDR que se desarrollará en la implementación de gestión basándose en las directrices del decreto de urgencia 070-2020.

Tabla 31

Realización de la compatibilidad de documentos para dar inicio al servicio de mantenimiento

¿Se realizó la compatibilidad de documentos para dar inicio el servicio de mantenimiento?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	6	60.0	60.0	60.0
	NO	4	40.0	40.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecia los resultados en base a los diez encuestados en cuanto a la realización de la compatibilidad de documentos para dar inicio al servicio de mantenimiento, tomando en cuenta el decreto de urgencia 070-2020, se determinó que el 60% manifestó que, si se hizo la realización de la compatibilidad de los documentos para inicio de obra, mientras que el 40% afirmó que no hubo la realización mencionada, lo que conlleva a decir que se deberá realizar una compatibilidad adecuada de los documentos que sirvan para dar inicio a la obra y comunicar dicha compatibilidad para conocimiento de los trabajadores, encargados

y todo el personal encargado de desarrollar el mantenimiento vial, basándose en las directrices del decreto de urgencia 070-2020.

Tabla 32

Plan de trabajo debería ser realizado por el contratista

¿El Plan de trabajo debería ser realizado por el Contratista?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	5	50.0	50.0	50.0
	NO	5	50.0	50.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en base a los diez encuestados en cuanto al conocimiento si el plan de trabajo debería ser realizado por el contratista. Tomando en cuenta el decreto de urgencia 070-2020, se determinó que el 50% manifestó que sí debe el contratista elaborar el plan de trabajo, mientras que el 50% afirmó que no es necesario que lo realice, lo que conlleva a decir que la entidad en este caso está en toda la facultad de realizar el plan de trabajo acorde a su experiencia y como crea conveniente para lograr la realización del mantenimiento vial, basándose en las directrices establecidas en el decreto de urgencia 070-2020.

Tabla 33

Realización de sellados de grietas en la superficie de la carretera

¿Se realizó sellados de grietas en la superficie de la carretera?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	6	60.0	60.0	60.0

NO	4	40.0	40.0	100.0
Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en base a los diez encuestados en cuanto al conocimiento de saber si fueron realizados los sellados de grietas en la superficie de la carretera. Tomando en cuenta el decreto de urgencia 070-2020, se determinó que el 60% manifestó que sí fue realizado el sellado de grietas, mientras que el 40% afirmó que no fue realizado, lo que conlleva a decir que es necesario involucrar a todos los participantes de la ejecución del mantenimiento vial y cerciorarse del cumplimiento de las actividades a desarrollar, basándose en las directrices contenidas en el decreto de urgencia 070-2020.

Tabla 34

Rehabilitación de la superficie de la carretera

¿Hubo rehabilitación en la superficie de la carretera?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	10	100.0	100.0	100.0
	NO	0	0.0	100.0	100.0

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en base a los diez encuestados. En base a la rehabilitación de la superficie de la carretera, tomando en cuenta el decreto de urgencia 070-2020, se determinó que el 100% manifestó que, si hubo rehabilitación de la superficie de la carretera, fue realizado el sellado de grietas, mientras que el 40% afirmó que no fue realizado, lo que conlleva a decir que fue un acierto rehabilitar la superficie de la carretera, tomando en cuenta las directrices del decreto de urgencia 070-2020 y su implementación en la gestión de riesgos.

Tabla 35*Consideración de la limpieza de desecho y escombros*

¿Se consideró la limpieza de desecho y escombros?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	7	70.0	70.0	70.0
	NO	3	30.0	30.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en base a los diez encuestados. En base a la consideración de la limpieza de desecho y escombros, tomando en cuenta el decreto de urgencia 070-2020, se determinó que el 70 % manifestó que sí se consideró la limpieza de desechos y escombros, mientras que el 30 % afirmó que no fue considerado, lo que conlleva a decir que es necesario establecer criterio en cuanto a limpieza de desechos y escombros aplicando técnicas de mantenimiento rutinario que son idóneas para lograr el mantenimiento vial, tomando en cuenta las directrices del decreto de urgencia 070-2020 y su implementación en la gestión de riesgos.

Tabla 36*Evaluaciones llevadas a cabo en seguridad vial*

¿Se llevaron a cabo evaluaciones de seguridad vial?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	8	80.0	80.0	80.0
	NO	2	20.0	20.0	100.0

Total	10	100.0	100.0
-------	----	-------	-------

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en base a los diez encuestados en cuanto a las evaluaciones llevadas a cabo en seguridad vial. Tomando en cuenta el decreto de urgencia 070-2020, se determinó que el 80% manifestó que sí se consideraron las evaluaciones en seguridad vial, mientras que el 20% afirmó que no se llevaron a cabo las evaluaciones, lo que conlleva a decir que es necesario aplicar alternativas que permitan lograr realizar la evaluación en seguridad vial de manera óptima, tomando en cuenta las directrices del decreto de urgencia 070- 2020 y su implementación en la gestión de riesgos.

Tabla 37

Factor climático y su incidencia para el desarrollo normal de las actividades

¿El factor climático fue incidente en esta fase para el normal desarrollo de las actividades?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	8	80.0	80.0	80.0
	NO	2	20.0	20.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecia los resultados en base a los diez encuestados en cuanto al factor climático y su incidencia para el desarrollo normal de las actividades, tomando en cuenta el decreto de urgencia 070-2020, se determinó que el 80% manifestó que el clima si fue incidente en el desarrollo pleno de actividades, mientras que el 20% afirmó que no fue incidente el factor climático, lo que conlleva a decir que el factor climático sí incide positivamente en el desarrollo de actividades; lo que determina que las actividades se desarrollaron en temporadas donde el clima afecta y repercute en el desarrollo de las

actividades, tomando en cuenta las directrices del decreto de urgencia 070- 2020 y su implementación en la gestión de riesgos.

Tabla 38

Expectativas de los materiales al momento de la ejecución

¿Los materiales cumplieron las expectativas al momento de la ejecución?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	9	90.0	90.0	90.0
	NO	1	10.0	10.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en base a los diez encuestados en base a las expectativas de los materiales al momento de la ejecución. Tomando en cuenta el decreto de urgencia 070-2020, se determinó que el 90 % manifestó que sí se cumplieron con las expectativas respecto a los materiales al momento de la ejecución, mientras que el 10 % afirmó que no se cumplieron con las expectativas, lo que conlleva a decir que los materiales fueron óptimos y si cumplen con las expectativas y parámetros establecidos en las directrices del decreto de urgencia 070-2020 y su implementación en la gestión de riesgos.

Tabla 39

Disposición idónea de los materiales

¿La disposición de los materiales se empleó de la manera más idónea?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	10	100.0	100.0	100.0
	NO	0	0.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en base a los diez encuestados en cuanto a la disposición idónea de los materiales. Tomando en cuenta el decreto de urgencia 070-2020, se determinó que el 100% manifestó que sí hubo una disposición adecuada de los materiales a emplear, lo que permite decir que fue un acierto y un logro la disposición que se le dio a los materiales que permitió llevar a cabo la actividad de mantenimiento vial, bajo parámetros establecidos en las directrices del decreto de urgencia 070-2020 y su implementación en la gestión de riesgos.

Tabla 40

Hubo desquinche

¿Hubo desquinche?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	8	80.0	80.0	80.0
	NO	2	20.0	20.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en base a los diez encuestados en cuanto a la actividad de desquinche. Tomando en cuenta el decreto de urgencia 070-2020, se determinó que el 80% manifestó que sí se cumplieron con las expectativas en cuanto a la actividad de desquinche, mientras que el 20% afirmó que no se realizaron dichas actividades, lo que conlleva a decir que la actividad de desquinche fue realizada dentro de los parámetros y si cumple con las expectativas y parámetros establecidos en las directrices del decreto de urgencia 070- 2020 y su implementación en la gestión de riesgos.

Tabla 41

Remoción de derrumbes

¿Hubo remoción de derrumbes?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	9	90.0	90.0	90.0
	NO	1	10.0	10.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en base a los diez encuestados en cuanto a la remoción de derrumbes. Tomando en cuenta el decreto de urgencia 070-2020, se determinó que el 90 % manifestó que sí hubo remoción de derrumbes, mientras que el 10 % afirmó que no se realizaron dichas actividades, lo que conlleva a decir que la actividad de remoción de derrumbes fue realizada dentro de los parámetros y si cumple con las expectativas y parámetros establecidos en las directrices del decreto de urgencia 070- 2020 y su implementación en la gestión de riesgos.

Tabla 42

Perfilado de la superficie sin aporte de material

¿Hubo Perfilado de la superficie sin aporte de material?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	10	100.0	100.0	100.0
	NO	0	0.0	0.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en base a los diez encuestados en cuanto al perfilado de la superficie sin aporte de material. Tomando en cuenta el decreto de urgencia

070-2020, se determinó que el 100% manifestó que, si hubo perfilado de la superficie sin aporte de material, lo que conlleva a decir que la actividad de perfilado de la superficie sin aporte de material sí se realizó de acuerdo a las directrices del manual de carreteras no pavimentadas y que cumplan con las expectativas y parámetros establecidos en el decreto de urgencia 070-2020 y su implementación en la gestión de riesgos.

Tabla 43

Limpieza de cunetas

		¿Hubo limpieza de cunetas?			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	10	100.0	100.0	100.0
	NO	0	0.0	0.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en base a los diez encuestados en cuanto a la limpieza de cunetas. Tomando en cuenta el decreto de urgencia 070-2020, se determinó que el 100% manifestó que sí hubo limpieza de las cunetas de la vía en estudio, lo que conlleva a decir que la actividad de limpieza de cunetas se realizó de acuerdo a las directrices del manual de carreteras no pavimentadas y se notificaron las actividades a cada uno de los participantes que integra la ejecución de la obra y que cumplan con las expectativas y parámetros establecidos en el decreto de urgencia 070-2020 y su implementación en la gestión de riesgos.

Tabla 44

Limpieza de alcantarillas

¿Hubo limpieza de alcantarillas?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	6	60.0	60.0	60.0
	NO	4	40.0	40.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecia los resultados en base a los diez encuestados en cuanto a la limpieza de alcantarillas, tomando en cuenta el decreto de urgencia 070-2020, se determinó que el 60% manifestó que, si hubo limpieza de las alcantarillas de la vía en estudio, mientras que el 40% afirmó que no se realizó la actividad mencionada, lo que conlleva a decir que la actividad de limpieza de alcantarillas debe realizarse de acuerdo a las directrices del manual de carreteras no pavimentadas y notificar la actividad a cada uno de los participantes que integra la ejecución de la obra y que cumplan con las expectativas y parámetros establecidos en el decreto de urgencia 070- 2020 y su implementación en la gestión de riesgos.

Tabla 45

Limpieza de baden

¿Hubo limpieza de baden?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	6	60.0	60.0	60.0
	NO	4	40.0	40.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecia los resultados en base a los diez encuestados en cuanto a la limpieza de badenes, tomando en cuenta el decreto de urgencia 070-2020, se determinó que el 60% manifestó que, si hubo limpieza de las badenes de la vía en estudio, mientras que el 40% afirmó que no se realizó la actividad mencionada, lo que conlleva a decir que la actividad de limpieza de badenes debe realizarse de acuerdo a las directrices del manual de carreteras no pavimentadas y notificar la actividad a cada uno de los participantes que integra la ejecución de la obra y que cumplan con las expectativas y parámetros establecidos en el decreto de urgencia 070- 2020 y su implementación en la gestión de riesgos.

Tabla 46

Encausamiento de pequeños cursos de agua

¿Hubo encausamiento de pequeños cursos de agua?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	10	100.0	100.0	100.0
	NO	0	0.0	100.0	100.0

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en base a los diez encuestados en cuanto al encausamiento de pequeños cursos de agua. Tomando en cuenta el decreto de urgencia 070-2020, se determinó que el 100% manifestó que sí al encausamiento de pequeños cursos de agua, lo que permite decir que fue un acierto y un logro el encausamiento de pequeños cursos de agua, bajo parámetros establecidos en las directrices del decreto de urgencia 070- 2020 y su implementación en la gestión de riesgos.

Tabla 47*Roce y limpieza que se realizó*

		¿Hubo roce y limpieza?			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	6	60.0	60.0	60.0
	NO	4	40.0	40.0	100.0
Total		10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en base a los diez encuestados en cuanto a roce y limpieza. Tomando en cuenta el decreto de urgencia 070-2020, se determinó que el 60% manifestó que sí hubo roce y limpieza, mientras que el 40% afirmó que no se realizó la actividad mencionada, lo que conlleva a decir que la actividad de roce y limpieza debe realizarse de acuerdo a las directrices del manual de carreteras no pavimentadas y notificar la actividad a cada uno de los participantes que integra la ejecución de la obra y que cumplan con las expectativas y parámetros establecidos en el decreto de urgencia 070-2020 y su implementación en la gestión de riesgos.

Tabla 48*Función a la reforestación*

		¿Hubo reforestación?			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	10	100.0	100.0	100.0
	NO	0	0.0	0.0	100.0

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en base a los diez encuestados en cuanto a la reforestación. Tomando en cuenta el decreto de urgencia 070-2020, se determinó que el 100% manifestó que, si hubo reforestación, lo que permite decir que fue un acierto y un logro la reforestación, bajo parámetros establecidos en las directrices del decreto de urgencia 070-2020 y su implementación en la gestión de riesgos.

Tabla 49

Limpieza de derrumbes con maquinaria

¿Se realizó limpieza de derrumbes con maquinaria?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	10	100.0	100.0	100.0
	NO	0	0.0	0.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en base a los diez encuestados en cuanto a la realización de limpieza de derrumbes con maquinaria. Tomando en cuenta el decreto de urgencia 070-2020, se determinó que el 100% manifestó que, si se realizó la limpieza de derrumbes con maquinaria, lo que permite decir que, si se emplearon las maquinarias para limpieza de derrumbes en la zona de estudio, lo que garantiza una eficiencia en el acabado final del mejoramiento de la vía, empleando las directrices bajo parámetros establecidos del decreto de urgencia 070-2020 y su implementación en la gestión de riesgos.

Tabla 50

Identificación de probabilidad de ocurrencia relativos a la parte Técnica del proyecto

Preguntas del coheionario	Riesgos identificados	Código	Objetivo	Probabilidad obtenida	Probabilidad según tabla	Probabilidad considerada	
						Valoración	Consideración
¿Hubo aceptación al proponer el mantenimiento Vial como alternativa inicial de mejora?	Falta de sensibilización en cuanto al proyecto de mantenimiento	TE-01	TECNICO	0.3	0.3	0.3	Baja
¿todo lo requerido y detallado por el TDR para la elaboración del plan de trabajo crees que fueron suficientes para alcanzar la meta del servicio de mantenimiento?	Deficiencias en el TDR para la elaboración del plan de trabajo	TE-02	TECNICO	0.4	0.5	0.5	Moderada
¿Se realizo la compatibilidad de documentos para dar inicio el servicio de mantenimiento?	Falta de exhaustiva compatibilización de documentos para dar inicio el mantenimiento vial	TE-03	TECNICO	0.4	0.5	0.5	Moderada
¿El Plan de Trabajo debería ser realizado por el Contratista?	Elaboración del plan de trabajo sin la supervisión de la entidad	TE-04	TECNICO	0.5	0.5	0.5	Moderada
¿Se realizó sellados de grietas en la superficie de la carretera?	Omisión de sellado de grietas de la plataforma de la vía en el plan de trabajo	TE-05	TECNICO	0.4	0.5	0.5	Moderada

¿Hubo rehabilitación de la superficie de la carretera?	Estudio deficiente en cuanto a la sección de vía, en la rehabilitación de vía	TE-06	TECNICO	0	0.1	0.1	Muy Baja
¿Se consideró la limpieza de desecho y escombros?	Estudio deficiente en cuanto a la limpieza de desechos y escombros	TE-07	TECNICO	0.3	0.3	0.3	Baja
¿Se llevaron a cabo evaluaciones de seguridad vial?	Estudio deficiente en cuanto a la seguridad vial	TE-08	TECNICO	0.2	0.3	0.3	Baja
¿el factor climático fue incidente en esta fase para el normal desarrollo de las actividades?	Deficiente estudio climatológico de la zona	TE-09	TECNICO	0.8	0.9	0.9	Muy Alta
¿Los materiales cumplieron las expectativas al momento de la ejecución?	Mala planificación en cuanto a la logística de adquisición de materiales	TE-10	TECNICO	0.1	0.1	0.1	Muy Baja
¿La disposición de los materiales se empleó de la manera más idónea?	Los botaderos considerados en el expediente son insuficientes	TE-11	TECNICO	0	0.1	0.1	Muy Baja
¿Hubo Desquinche?	Deficiente estudio de zonas críticas para el desquinche de las mismas	TE-12	TECNICO	0.2	0.3	0.3	Baja
¿Hubo Remoción de Derrumbes?	Deficiente estudio de zonas inestables para la remoción de derrumbes	TE-13	TECNICO	0.1	0.1	0.1	Muy Baja

¿Hubo Perfilado de la superficie sin aporte de material?	Deficiente estudio en cuanto al perfilado de superficie sin aporte de material	TE-14	TECNICO	0	0.1	0.1	Muy Baja
¿Hubo Limpieza de Cunetas?	Deficiente estudio en cuanto a zonas de mayor colmatación en cunetas	TE-15	TECNICO	0	0.1	0.1	Muy Baja
¿Hubo Limpieza de Alcantarilla?	Deficiente estudio de alcantarillado en el tramo	TE-16	TECNICO	0.4	0.5	0.5	Moderada
¿Hubo Limpieza de Baden	Deficiente estudio de badenes en el tramo	TE-17	TECNICO	0.4	0.5	0.5	Moderada
¿Hubo Encauzamiento de Pequeños Cursos de Agua?	Deficiente estudio de pequeños cursos de agua en el tramo	TE-18	TECNICO	0	0.1	0.1	Muy Baja
¿Hubo Roce y Limpieza?	Deficiente estudio de roce y limpieza en el tramo	TE-19	TECNICO	0.4	0.5	0.5	Moderada
¿Hubo Reforestación?	Transito constante de animales en zonas reforestadas	TE-20	TECNICO	0	0.1	0.1	Muy Baja
¿se realizó limpieza de derrumbes con maquinaria?	Derrumbes masivos en distintos puntos del tramo de vía	TE-21	TECNICO	0	0.1	0.1	Muy Baja

Fuente. Elaboración propia adaptado de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD

Tabla 51

Determinación del nivel de riesgo (prioridad del riesgo) respecto a la parte técnica del proyecto

Riesgo	Código	Objetivo	Probabilidad (pr)	Impacto (ip)	Nivel de riesgo (pr)x(ip)
Falta de sensibilización en cuanto al proyecto de mantenimiento	TE-01	TECNICO	0.3	0.2	0.06
Deficiencias en el TDR para la elaboración del plan de trabajo	TE-02	TECNICO	0.5	0.8	0.4
Falta de exhaustiva compatibilización de documentos para dar inicio el mantenimiento vial	TE-03	TECNICO	0.5	0.8	0.4
Elaboración del plan de trabajo sin la supervisión de la entidad	TE-04	TECNICO	0.5	0.8	0.4
Omisión de sellado de grietas de la plataforma de la vía en el plan de trabajo	TE-05	TECNICO	0.5	0.1	0.05
Estudio deficiente en cuanto a la sección de vía, en la rehabilitación de vía	TE-06	TECNICO	0.1	0.8	0.08
Estudio deficiente en cuanto a la limpieza de desechos y escombros	TE-07	TECNICO	0.3	0.2	0.06
Estudio deficiente en cuanto a la seguridad vial	TE-08	TECNICO	0.3	0.4	0.12

Deficiente estudio climatológico de la zona	TE-09	TECNICO	0.9	0.8	0.72
Mala planificación en cuanto a la logística de adquisición de materiales	TE-10	TECNICO	0.1	0.4	0.04
Los botaderos considerados en el expediente son insuficientes	TE-11	TECNICO	0.1	0.8	0.08
Deficiente estudio de zonas críticas para el desquinche de las mismas	TE-12	TECNICO	0.3	0.2	0.06
Deficiente estudio de zonas inestables para la remoción de derrumbes	TE-13	TECNICO	0.1	0.8	0.08
Deficiente estudio en cuanto al perfilado de superficie sin aporte de material	TE-14	TECNICO	0.1	0.8	0.08
Deficiente estudio en cuanto a zonas de mayor colmatación en cunetas	TE-15	TECNICO	0.1	0.8	0.08
Deficiente estudio de alcantarillado en el tramo	TE-16	TECNICO	0.5	0.2	0.1
Deficiente estudio de badenes en el tramo	TE-17	TECNICO	0.5	0.2	0.1
Deficiente estudio de pequeños cursos de agua en el tramo	TE-18	TECNICO	0.1	0.8	0.08
Deficiente estudio de roce y limpieza en el tramo	TE-19	TECNICO	0.5	0.2	0.1

Transito constante de animales en zonas reforestadas	TE-20	TECNICO	0.1	0.4	0.04
derrumbes masivos en distintos puntos del tramo de vía	TE-21	TECNICO	0.1	0.4	0.04

Fuente. Elaboración propia adaptado de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD

En la tabla se aprecian los valores en cuanto al análisis cualitativo para riesgos relativos a la normativa técnica en donde se identifican los niveles de riesgo, las mismas que permitirán priorizar los riesgos identificados.

Tabla 52

Ranking de Riesgos o priorización del riesgo respecto a la parte técnica del proyecto

Código	Riesgo	Objetivo	Nivel de riesgo (pr)x(ip)
TE-09	Deficiente estudio climatológico de la zona	TECNICO	0.72
TE-02	Deficiencias en el TDR para la elaboración del plan de trabajo	TECNICO	0.4
TE-03	Falta de exhaustiva compatibilización de documentos para dar inicio el mantenimiento vial	TECNICO	0.4
TE-04	Elaboración del plan de trabajo sin la supervisión de la entidad	TECNICO	0.4
TE-08	Estudio deficiente en cuanto a la seguridad vial	TECNICO	0.12
TE-16	Deficiente estudio de alcantarillado en el tramo	TECNICO	0.1
TE-17	Deficiente estudio de badenes en el tramo	TECNICO	0.1
TE-19	Deficiente estudio de roce y limpieza en el tramo	TECNICO	0.1
TE-06	Estudio deficiente en cuanto a la sección de vía, en la rehabilitación de vía	TECNICO	0.08

TE-11	Los botaderos considerados en el expediente son insuficientes	TECNICO	0.08
TE-13	Deficiente estudio de zonas inestables para la remoción de derrumbes	TECNICO	0.08
TE-14	Deficiente estudio en cuanto al perfilado de superficie sin aporte de material	TECNICO	0.08
TE-15	Deficiente estudio en cuanto a zonas de mayor colmatación en cunetas	TECNICO	0.08
TE-18	Deficiente estudio de pequeños cursos de agua en el tramo	TECNICO	0.08
TE-01	Falta de sensibilización en cuanto al proyecto de mantenimiento	TECNICO	0.06
TE-07	Estudio deficiente en cuanto a la limpieza de desechos y escombros	TECNICO	0.06
TE-12	Deficiente estudio de zonas críticas para el desquinche de las mismas	TECNICO	0.06
TE-05	Omisión de sellado de grietas de la plataforma de la vía en el plan de trabajo	TECNICO	0.05
TE-10	Mala planificación en cuanto a la logística de adquisición de materiales	TECNICO	0.04
TE-20	Transito constante de animales en zonas reforestadas	TECNICO	0.04
TE-21	Derrumbes masivos en distintos puntos del tramo de vía	TECNICO	0.04

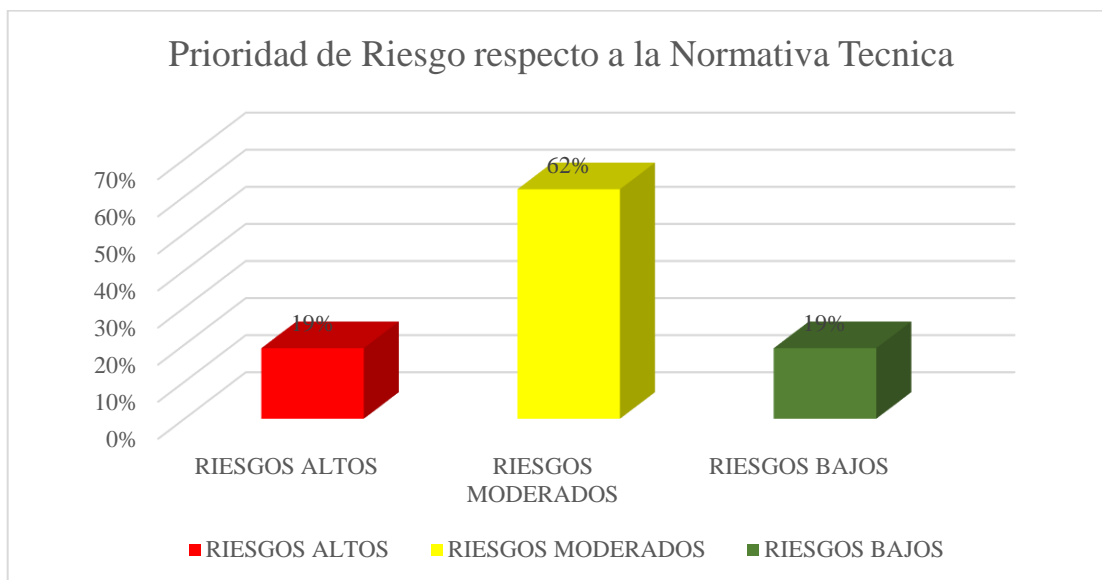
Fuente. Elaboración propia adaptado de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD

De todo el análisis cualitativo del riesgo respecto a la normativa técnica del proyecto, se concluyó como resultado los riesgos que han debido ser priorizados o tenidos en consideración en el proyecto de acuerdo al ranquin de riesgos determinados, de las cuales se presenta como resultado lo siguiente: que 4,13 y 4 de los riesgos presentaron un nivel de riesgo alto (tener mayor prioridad), moderado (tener un cuidado dado moderado) y bajo (no tener mucha prioridad, pero sí tener en consideración), con un promedio de porcentaje de

incidencia en la normativa legal de 19%, 62% y 19% respectivamente, donde se muestra en el siguiente gráfico de barras:

Figura 15

Prioridad de los riesgos respecto a la parte técnica del proyecto



Fuente. Elaboración propia

5.1.1.3. Planificación de respuesta al riesgo y su asignación *respecto a la parte técnica*

Después de la determinación de los riesgos respecto a la normativa técnica del proyecto, se dará respuesta a los riesgos para designar a los responsables o encargados de dar planes de mejora de acuerdo a las estrategias determinadas y teniendo en consideración la prioridad del riesgo determinado.

Tabla 53

Planificación de respuesta al riesgo y su asignación respecto a la parte técnica del proyecto

Información del riesgo			Planificación de respuesta al riesgo							
			Estrategia seleccionada				Riesgo asignado a			Implementación de respuesta a los riesgos
Código del riesgo	Descripción del riesgo	Prioridad del riesgo	Mitigar riesgo	Evitar el riesgo	Aceptar el riesgo	Transferir el riesgo	Entidad	Contratista	Otros	
TE-01	Los pobladores disconformes con el servicio de mantenimiento vial	MODERADA		x					x	Realizar capacitaciones que concienticen las mejoras que conllevara este servicio en beneficio de todos los pobladores
TE-02	Algunas partidas propuestas en el TDR no estuvieron acuerdo a la realidad del proyecto	ALTA	x				x			Implementar partidas en el TDR que estos acuerdos a la necesidad del proyecto sin limitarlas
TE-03	Se pudo encontrar actividades no previstas en el proyecto	ALTA		x			x	x		Realizar un mejor estudio por parte del proyectista y por parte de la entidad, realizar una mejor corroboración del plan de trabajo presentado por el contratista, así identificar deficiencias y falencias del tramo.

TE-04	Se encontró deficiencias en el plan de trabajo, en la no consideración de actividades que ameritaban realizarse en este servicio	ALTA		x				x	Realizar un estudio minucioso sobre las necesidades del proyecto y así evitar vacíos en la etapa de ejecución
TE-05	No se consideró la actividad de sellado de grietas en el plan de trabajo	BAJA		x				x	Tener en consideración partidas no propuestas en el TDR de las bases para dar un mejor servicio del proyecto y evitar vacíos
TE-06	No se tuvo los anchos bien definidos en el plan de trabajo de la vía, esta genero mayor gasto en materiales de cantera	MODERADA		x				x	Realizar un estudio minucioso en cuanto a la sección de vía, siendo esta un parámetro que conlleva a usar la cantidad de material de afirmado en el proyecto
TE-07	El lugar de deposición de desechos y escombros no fue suficiente, por ende, se buscó otros lugares para mitigar las mismas	MODERADA		x				x	Considerar en el estudio un lugar de eliminación de desechos de escombros que cubra la capacidad de almacenamiento requerido para el proyecto.

TE-08	No se consideró en el plan de trabajo zonas que ameritaban señalizaciones en la vía	MODERADA	x					x	Realizar un estudio eficiente en cuanto a la seguridad vial como: señalizaciones de la vía, puntos críticos, obras de arte, entre otros
TE-09	Se encontró derrumbes y colmatación de cunetas a afectos de las intensas lluvias de la zona	ALTA	x					x	Realizar un estudio climatológico exhaustivo de la zona y sus afectaciones que podrían ocasionar en la vía, como por ejemplo derrumbes, avenidas, desprendimientos, etc.
TE-10	Los materiales tuvieron retrasos en las entregas al proyecto, afectando el normal desarrollo de las actividades	BAJA		x				x	Tener un mayor universo de proveedores para evitar retrasos en la entrega de materiales
TE-11	Los botaderos de material excedente no fueron suficientes para cubrir lo planteado en el proyecto	MODERADA		x				x	Explorar nuevos botaderos que cumplan con la necesidad del proyecto en la etapa de ejecución y así mismo en la etapa de plan de trabajo realizar un exhaustivo estudio de las mismas por el contratista.

TE-12	Se encontró zonas no consideradas en el plan de trabajo que ameritaban el desquinche de roca	MODERADA		x				x	Realizar un estudio de zonas inestables de caídas de rocas y proponerlas en el plan de trabajo.
TE-13	Se realizó remoción de derrumbes masivos con maquinaria que bloquearon la vía en su totalidad no prevista en plan de trabajo	MODERADA		x				x	Identificar las zonas inestables propensas a derrumbes y evaluar su futuro tratamiento y plantearlas en el plan de trabajo.
TE-14	Se realizó el perfilado de la vía sin aporte de material en épocas de lluvia, la cual afectó a la plataforma de vía	MODERADA		x				x	Realizar el perfilado de materiales en épocas de estiaje para evitar el deterioro de la vía y así realizar un óptimo trabajo
TE-15	Se realizó una constante limpieza de las cunetas colmatadas a efectos de las intensas lluvias	MODERADA		x				x	Realizar un estudio climatológico y colmatación de las cunetas dar prioridad dicha actividad
TE-16	Se encontró zonas que ameritaban realizar el alcantarillado no	MODERADA		x				x	Realizar un inventario vial eficiente sobre las necesidades del proyecto, como en este caso sobre

	previstos en el plan de trabajo									los puntos que ameriten realizar el alcantarillado en la vía
TE-17	Se encontró badenes a nivel de terreno natural no previstas en el plan de trabajo de su intervención	MODERADA		x					x	Identificar de manera óptima en el inventario vial los puntos de alcantarillado y realizarlas con material no propenso a la erosión a afectos del agua
TE-18	Se encontró cursos de agua como canales de riego a nivel de terreno natural no previstas en el plan de trabajo	MODERADA		x					x	Realizar el tratamiento adecuado de los cursos de agua para garantizar la no erosión de la vía y plantearlas en plan de trabajo
TE-19	No se tuvo los equipos necesarios para la realización de roce y limpieza, realizándose de manera tradicional con machetes, hacha, sogá, etc.	MODERADA		x					x	Brindar herramientas que garanticen el mejor rendimiento y desenvolvimiento del personal de obra
TE-20	La reforestación realizada en las zonas afectadas en el proyecto fue deteriorada y consumida por los	BAJA			x				x	Realizar el cercado del área reforestada para evitar que los animales deterioren las plantas sembradas

	animales que existen a las riberas de la vía									
TE-21	Se evidencio derrumbes masivos no previstos en el plan de trabajo que bloquearon la vía, el cual se intervino con maquinaria para su limpieza	BAJA			x				x	Proponer en el plan de trabajo actividades no previstas en el TDR de las bases del servicio, para este tipo de actividades

Fuente. Elaboración propia adaptado de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD

5.1.1.4. Análisis Cualitativo Respecto al Costo del Proyecto

1. Identificación de riesgos

Tabla 54

Identificación de riesgos del proyecto respecto al costo.

Código	Categoría	Causa generadora del riesgo	Descripción del riesgo	Disparador del riesgo
CO-01	COSTO	Zona accidentada para el traslado de maquinaria a la zona del proyecto	Se evidencio mayor costo de movilización y desmovilización de maquinarias al estar el proyecto en una zona accidentada	Zona accidentada para el traslado de maquinaria genero mayor costo
CO-02	COSTO	Trazo y replanteo con equipos de moderada sofisticación	Los topógrafos se limitaron a usar equipos sofisticados como dron, por ser una zona muy accidentada	El trazo y replanteo se realizó con equipos de sofisticación moderada por estar en una zona muy accidentada
CO-03	COSTO	Material limitado para la capa nivelante de 0.05 para el proyecto en la cantera	Las canteras del proyecto no fueron suficientes para realizar esta actividad, por ende, se apertura otras canteras no previstas en plan de trabajo generando mayor costo al contratista	Mayor costo de material en la capa nivelante por limitado material en la cantera del proyecto
CO-04	COSTO	Material granular limitado en la cantera propuesta en el plan de trabajo	Material granular limitado en la cantera propuesta en el proyecto que amerito buscar otra cantera, está generando mayor costo al contratista	Material granular limitado en la cantera propuesta en el proyecto
CO-05	COSTO	Traslado de material granular DMT= 1.93 km de otras canteras no previstas en el proyecto	Se encontró distancias variables de traslado de material de cantera por la deficiencia de estudio de cantera	Mayor costo en maquinarias en traslado de material por mal estudio de cantera

CO-06	COSTO	Zonas de acopio limitado para el transporte de material excedente mayor a 1km	Se evidenció que la zona de deposición de material excedente copo su capacidad de almacenamiento por ello se buscó otra zona no prevista en el plan de trabajo	El material excedente del proyecto se usó en distintos puntos de acopio al copar el límite del punto de acopio propuesto en el plan de trabajo
CO-07	COSTO	Cunetas en zonas rocosas no previstas en el plan de trabajo	Se realizó reconfirmación de cunetas en zonas rocosas no previstas en el plan de trabajo y esta genero mayor gasto al contratista	Reconfirmación de cunetas en zonas rocosas no previstas en el plan de trabajo
CO-08	COSTO	Deficiente estudio de las señalizaciones reglamentarias	Se evidencio zonas que ameritaban realizar señales reglamentarias no previstas en el plan de trabajo	Se realizó señalizaciones reglamentarias solo del proyecto y mas no las no previstas
CO-09	COSTO	Deficiente estudio de las señales informativas	Se evidencio zonas que ameritaban realizar señales informativas no previstas en el plan de trabajo	Se realizó señalizaciones informativas solo del proyecto y mas no las no prevista en el plan de trabajo
CO-10	COSTO	Limitaciones en cuanto a presupuesto para realizar un adecuado tratamiento de recuperación de áreas ocupadas	Se realizó la reforestación con platas no nativas pero adaptables a la zona, de las áreas afectadas mas no otras áreas que ameritaron su recuperación y mejora	Reforestación de las zonas afectadas con plantas no nativas pero adaptables solo de zonas afectadas por el proyecto
CO-11	COSTO	Constante rotación del personal de obra, exige mayor compra de cuidados sanitarios ante el COVID -19	La constante rotación del personal a exigencia de las autoridades de la zona, repercutió hacer compras mayores a la no prevista en el plan de trabajo generando mayor costo al contratista	Constante rotación de personal a exigencia de las autoridades genera un mayor costo en los cuidados sanitarios de la COVID -19
CO-12	COSTO	Caída de rocas en la calzada por paso de animales en los contornos de la vía	La constante caída de rocas en la vía. Amerito realizar la intervención inmediata, generando desequilibrio en las	Constante caída de rocas genero mayor intervención del personal de obra

			tareas previstas para el día	dejando otras actividades de trabajo
CO-13	COSTO	Ahuellamiento de la vía por el tránsito constante de vehículos pesados	El constante paso de vehículos pesado de la minera de la comunidad y otros, afecto en gran parte de la vía, generando baches y mayor intervención del personal de trabajo	Paso de vehículos pesados genero mayor intervención del personal de trabajo
CO-14	COSTO	Zonas vulnerables en el desquinche de rocas en el tramo de la vía	Se evidencio zonas inestables de caídas de rocas no previstas en el plan de trabajo, está obligando su intervención	Se realizó desquinche de rocas en zonas no previstas en el plan de trabajo
CO-15	COSTO	El perfilado sin aporte de material en épocas de lluvia	Se realizó el perfilado de la vía en épocas de lluvia el cual genero el deterioro de la vía conllevando a realizarse nuevamente	Perfilado de la vía en épocas de lluvia
CO-16	COSTO	Badenes a nivel de terreno natural con paso de agua en la vía	Los badenes a nivel de terreno natural prevista en el plan de trabajo sufrieron constante deterioro y por ello se realizó un alcantarillado con tubería no previsto en plan de trabajo	Badenes a nivel de terreno natural con paso de agua en constante deterioro y cambiadas por alcantarillado de tubería pvc.
CO-17	COSTO	Constante paso de pequeños cursos de agua por la vía	El constante paso de cursos de agua en la vía genero deterioro en los distintos puntos de la vía no previstos en el plan de trabajo, esto amerito realizar mayor intervención de estas	Puntos de paso de cursos de aguas no previstas en el plan de trabajo genero deterioro de la vía
CO-18	COSTO	Equipos no adecuados para realizar el roce y limpieza con mayor personal	Se realizó el roce y limpieza de vegetación en la vía con herramientas tradicionales como machetes, sogas y hacha generando retraso de avance de la actividad	Roce y limpieza con herramientas tradicionales genero mayor trabajo del personal

CO-19	COSTO	Señalizaciones robadas de la vía	Las señalizaciones instaladas en la vía sufrieron robos, esto amerito remplazar con otras generando mayor gasto al contratista	Señalizaciones robadas genera mayor costo al contratista su reposición en la vía
CO-20	COSTO	Paso constante de animales por las zonas reforestadas	El constante paso de animales en zonas reforestadas, deterioro las plantaciones, por ende, estas se tuvieron que reponer generando mayor costo al contratista	Paso de animales en zonas reforestadas generan mayor costo su reposición

Fuente. Elaboración propia adaptado de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD

2. Identificación De Probabilidad

Probabilidad obtenida respecto al costo del proyecto

En este parámetro, aplicó instrumento en base a los costos de obra basándose en las actividades del mantenimiento rutinario y periódico y se evaluarán así los beneficios económicos que se obtendrán del proyecto, tomando en cuenta el procesamiento estadístico realizado con el fin de establecer mejoramiento vial, datos arrojados mediante el uso de software SPSS. V.26

Tabla

55

Presupuesto asignado para la realización de la limpieza de la movilización y desmovilización de maquinaria

¿El presupuesto asignado fue suficiente para la realización de la limpieza de la movilización y desmovilización de maquinaria?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	10	100.0	100.0	100.0
	NO	0	0.0	0.0	0.0

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en base al presupuesto asignado para la realización de la limpieza de la movilización y desmovilización de maquinaria. Los entrevistados manifestaron en un 100% que el presupuesto asignado cumplió con las expectativas y fue suficiente para realizar la actividad mencionada, lo que establece que en este particular se aprovecharon los recursos económicos que fueron designados para el desarrollo de la realización de la limpieza de la movilización y desmovilización de maquinaria, trayendo beneficios económicos al emplear los recursos asignados y permitir dar el alcance necesario para su ejecución.

Tabla 56

Presupuesto asignado para la realización de trazo y replanteo

¿Considera que el presupuesto asignado fue necesario para realizar el trazo y replanteo?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	7	70.0	70.0	70.0
	NO	3	30.0	30.0	100.0
Total		10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecia los resultados en base al presupuesto asignado para la realización de trazo y replanteo, los entrevistados manifestaron en un **70%** que el presupuesto asignado cumplió con las expectativas y fue suficiente para realizar la actividad mencionada, mientras que un **30%** mencionó que no fue suficiente y que se debe ampliar el monto, lo que establece que en este particular se aprovechó en cierta medida los recursos económicos que fueron designados para el desarrollo de la realización de trazo y replanteo, trayendo beneficios económicos al emplear los recursos asignados y permitir dar el alcance

necesario para su ejecución, es decir que el monto designado cumplió con las expectativas para dicha actividad.

Tabla 57

Presupuesto asignado para la capa nivelante a 0.05m

		¿Las actividades de capa nivelante a 0,05 m se realizaron en cumplimiento del presupuesto que se asignó?			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	6	60.0	60.0	60.0
	NO	4	40.0	40.0	100.0
Total		10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecia los resultados en base al presupuesto asignado para la capa nivelante a 0.05m, los entrevistados manifestaron en un **60%** que el presupuesto asignado cumplió con las expectativas y fue suficiente para realizar la actividad mencionada, mientras que un **40%** mencionó que no fue suficiente y que se debe ampliar el monto, lo que establece que en este particular se aprovechó en cierta medida los recursos económicos que fueron designados para el desarrollo de la realización de trazo y replanteo, trayendo beneficios económicos en varianza al emplear los recursos asignados y permitir dar el alcance necesario para su ejecución, es decir que el monto designado cumplió con las expectativas para dicha actividad, pero de manera regular, se recomienda ampliar el monto o modificarlo.

Tabla 58

Cantera e=0.15 m bajo los estándares presupuestados asignados

¿La cantera granular de cantera con e=0,15 m se realizó bajo los estándares presupuestarios asignados?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	6	60.0	60.0	60.0
	NO	4	40.0	40.0	100.0
Total		10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en base al presupuesto asignado para cantera e=0.15 m bajo los estándares presupuestados. Los entrevistados manifestaron en un 60% que el presupuesto asignado cumplió con las expectativas y fue suficiente para realizar la actividad mencionada, mientras que un 40% mencionó que no fue suficiente y que se debe ampliar el monto. En este caso, se utilizaron parcialmente los recursos económicos destinados al desarrollo del trazo y replanteo, lo que resultó en beneficios económicos al emplear los recursos asignados y permitir la ejecución necesaria. El monto asignado cumplió con las expectativas para esta actividad, aunque se sugiere aumentarlo o modificarlo de manera regular.

Tabla 59

Presupuesto asignado para el transporte de material granular hasta DMT= 1.93 km fue suficiente

¿El presupuesto que se asignó para el transporte de material granular hasta DMT= 1,93 km fue suficiente para la realización?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado

Válido	SI	10	100.0	100.0	100.0
	NO	0	0.0	0.0	0.0

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en base al presupuesto asignado para el transporte de material granular hasta DMT= 1.93 km. Los entrevistados manifestaron en un 100% que el presupuesto asignado cumplió con las expectativas y fue suficiente para realizar la actividad mencionada. En este caso, se utilizaron eficientemente los recursos económicos destinados para el transporte de material granular hasta DMT= 1.93 km, lo cual resultó en beneficios económicos al emplear los recursos asignados y permitir llevar a cabo el proyecto de manera adecuada.

Tabla 60

Presupuesto asignado para cumplimiento en cuanto a las actividades de transporte de material excedente mayor a 1km.

¿El presupuesto asignado fue suficiente para cumplimiento en cuanto a las actividades de transporte de material excedente mayor a 1km?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	5	50.0	50.0	50.0
	NO	5	50.0	50.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecia los resultados en base al presupuesto asignado para cumplimiento en cuanto a las actividades de transporte de material excedente mayor a 1km, los entrevistados manifestaron en un **50%** que el presupuesto asignado cumplió con las expectativas y fue suficiente para realizar la actividad mencionada, mientras que el otro **50%**

mencionó que no fue suficiente y que se debe ampliar el monto, en este caso, se utilizaron parcialmente los recursos económicos destinados en cuanto a las actividades de transporte de material excedente mayor a 1km, lo que se sugiere implementar el presupuesto designado para lograr la actividad, no trajo beneficio; ya que, el presupuesto la mitad de los encuestados manifestó que no fue utilizado completamente.

Tabla 61

Presupuesto asignado permitió cumplir con la reconformación de cunetas

¿El presupuesto asignado permitió cumplir con la reconformación de cunetas?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	6	60.0	60.0	60.0
	NO	4	40.0	40.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en base al presupuesto asignado para cumplimiento de la reconformación de cunetas, los entrevistados manifestaron en un 60% que el presupuesto asignado cumplió con las expectativas y fue suficiente para realizar la actividad mencionada, mientras que el 40% mencionó que no fue suficiente y que se debe ampliar el monto. En este caso, se utilizaron parcialmente los recursos económicos destinados para cumplimiento de la reconformación de cunetas, lo que se sugiere implementar el presupuesto designado para lograr la actividad.

Tabla 62*Cumplimiento de los parámetros en señales reglamentarias*

¿El presupuesto cumplió con los parámetros en cuanto a las señales reglamentarias?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	10	100.0	100.0	100.0
	NO	0	0.0	0.0	0.0

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en base al presupuesto asignado en cuanto al cumplimiento de los parámetros en señales reglamentarias. Los entrevistados manifestaron en un 100% que el presupuesto asignado cumplió con las expectativas y fue suficiente para realizar la actividad mencionada. En este caso, se utilizaron eficientemente los recursos económicos destinados en cuanto al cumplimiento de los parámetros en señales reglamentarias, lo cual resultó en beneficios económicos al emplear los recursos asignados y permitir llevar a cabo el proyecto de manera adecuada.

Tabla 63*Presupuesto asignado para la realización de la señalización informativa*

¿Considera usted que el presupuesto asignado fue necesario para la realización de la señalización informativa?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	9	90.0	90.0	90.0
	NO	1	10.0	10.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en cuanto al presupuesto asignado para la realización de señalización informativa. Los entrevistados manifestaron en un 90% que el presupuesto asignado cumplió con las expectativas y fue suficiente para realizar la actividad mencionada, mientras que el 10 % mencionó que no fue suficiente. En este caso, el presupuesto fue empleado de manera óptima y fue suficiente para cumplir con las expectativas del proyecto en cuanto al presupuesto asignado para la realización de la señalización informativa.

Tabla 64

Presupuesto asignado para realizar actividades para la recuperación ambiental de áreas ocupadas

¿El presupuesto asignado permitió realizar actividades en cuanto a la recuperación ambiental de áreas ocupadas?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	7	70.0	70.0	70.0
	NO	3	30.0	30.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en cuanto al presupuesto asignado para realizar actividades para la recuperación ambiental de áreas ocupadas. Los entrevistados manifestaron en un 70% que el presupuesto asignado cumplió con las expectativas y fue suficiente para realizar la actividad mencionada, mientras que el 30% mencionó que no fue suficiente. En este caso, se utilizaron parcialmente los recursos económicos destinados para realizar actividades para la recuperación ambiental de áreas ocupadas, lo que se sugiere implementar el presupuesto designado para lograr la actividad.

Tabla 65

Presupuesto designado por el ejecutivo nacional tuvo el enfoque dado para la emergencia sanitaria COVID-19 en el tramo Sabaino- San Juan

¿El presupuesto designado por el ejecutivo nacional tuvo el enfoque dado para la emergencia sanitaria COVID-19 en el tramo Sabaino- San Juan?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	6	60.0	60.0	60.0
	NO	4	40.0	40.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecia las aproximaciones resultantes en cuanto al presupuesto designado por el ejecutivo nacional tuvo el enfoque dado para la emergencia sanitaria COVID-19 en el tramo Sabaino- San Juan, los entrevistados manifestaron en un **60%** que el presupuesto asignado por el ejecutivo nacional tuvo el enfoque dado para la emergencia sanitaria COVID-19 cumplió con las expectativas, mientras que el **40%** mencionó que no fue suficiente, en este caso, se utilizaron parcialmente los recursos económicos destinados por el ejecutivo nacional para la emergencia sanitaria COVID-19 para realizar actividades para poder el impacto provocado por la emergencia y así responder ante cualquier adversidad, lo que se sugiere implementar el presupuesto designado para lograr la actividad.

Tabla 66*Presupuesto asignado para la realización de la limpieza de calzada*

¿El presupuesto asignado fue suficiente para la realización de la limpieza de calzada?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	9	90.0	90.0	90.0
	NO	1	10.0	10.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en cuanto al presupuesto asignado para la realización de la limpieza de calzada. Los entrevistados manifestaron en un 90% que el presupuesto asignado cumplió con las expectativas, mientras que el 10% mencionó que no fue suficiente. En este caso, el presupuesto fue empleado de manera óptima y fue suficiente para cumplir con las expectativas del proyecto en cuanto a la realización de limpieza de calzada.

Tabla 67*Presupuesto asignado para realizar actividades de bacheo en camino tipo I, II y III*

¿Considera que el presupuesto asignado fue necesario para realizar actividades de bacheo en camino tipo I, II y III?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	6	60.0	60.0	60.0
	NO	4	40.0	40.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecia los resultados en cuanto al presupuesto asignado para realizar actividades de bacheo en camino tipo I, II y III, los entrevistados manifestaron en un 60% que el presupuesto asignado cumplió con las expectativas, mientras que el 40% mencionó que no fue suficiente, en este caso, se utilizaron parcialmente los recursos económicos destinados para cumplimiento de la reconfiguración de cunetas, lo que se sugiere implementar el presupuesto designado para realizar actividades de bacheo en camino tipo I, II y III.

Tabla 68

Cumplimiento del presupuesto para actividades de desquinche

¿Las actividades de desquinche se realizaron en cumplimiento del presupuesto que se asignó?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	7	70.0	70.0	70.0
	NO	3	30.0	30.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en cuanto al presupuesto asignado para realizar actividades de bacheo en camino tipo I, II y III. Los entrevistados manifestaron en un 70% que el presupuesto asignado cumplió con las expectativas, mientras que el 30% mencionó que no fue suficiente. En este caso, se utilizaron parcialmente los recursos económicos destinados para el cumplimiento del presupuesto para actividades de desquinche, lo que se sugiere implementar el presupuesto designado para realizar estas actividades.

Tabla 69

Presupuesto asignado para el perfilado de superficie sin aporte de material

¿El perfilado de superficie sin aporte de material se realizó bajo los estándares presupuestarios asignados?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	5	50.0	50.0	50.0
	NO	5	50.0	50.0	100.0
Total		10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en cuanto al presupuesto asignado para realizar el perfilado de superficie sin aporte de material. Los entrevistados manifestaron en un 50 % que el presupuesto asignado cumplió con las expectativas, mientras que el 50 % mencionó que no fue suficiente. En este caso, se debe ampliar el monto; ya que, se utilizaron parcialmente los recursos económicos destinados en cuanto a las actividades de perfilado de superficie sin aporte de material, lo que sugiere implementar el presupuesto designado para lograr la actividad, no trajo beneficio; ya que, en el presupuesto, la mitad de los encuestados manifestó que no fue utilizado completamente.

Tabla 70

Presupuesto asignado necesario para la realización de limpieza de badenes

¿Considera que el presupuesto asignado fue necesario para la realización de limpieza de badenes?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	10	100.0	100.0	100.0
	NO	0	0.0	0.0	0.0

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en cuanto al cumplimiento del presupuesto asignado necesario para la realización de limpieza de badenes. Los entrevistados manifestaron en un 100% que el presupuesto asignado cumplió con las expectativas y fue suficiente para realizar la actividad mencionada. En este caso, se utilizaron eficientemente los recursos económicos destinados en cuanto al cumplimiento de los parámetros en señales reglamentarias, lo cual resultó en beneficios económicos al emplear los recursos asignados y permitir llevar a cabo el proyecto de manera adecuada.

Tabla 71

Cumplimiento de presupuesto asignado para el encausamiento de pequeños cursos de agua

¿El encausamiento de pequeños cursos de agua se puso realizar cumpliendo con el presupuesto que fue asignado?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	7	70.0	70.0	70.0
	NO	3	30.0	30.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en cuanto al cumplimiento de presupuesto asignado para el encausamiento de pequeños cursos de agua. Los entrevistados manifestaron en un 70% que el presupuesto asignado cumplió con las expectativas, mientras que el 30% mencionó que no fue suficiente. En este caso, se utilizaron parcialmente los recursos económicos destinados para el cumplimiento del presupuesto en cuanto al cumplimiento de presupuesto asignado para el encausamiento de pequeños cursos de agua.

Tabla 72*Cumplimiento del presupuesto asignado para roce y limpieza*

¿Se realizó roce y limpieza en cumplimiento con el presupuesto asignado para su ejecución?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	8	80.0	80.0	80.0
	NO	2	20.0	20.0	100.0
Total		10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en cuanto al cumplimiento del presupuesto asignado para roce y limpieza. Los entrevistados manifestaron en un 80% que el presupuesto asignado cumplió con las expectativas, mientras que el 20% mencionó que no fue suficiente. En este caso, se utilizaron parcialmente los recursos económicos destinados para el cumplimiento del presupuesto asignado para roce y limpieza, dando beneficio positivo en la ejecución de esta actividad y el presupuesto asignado para ella.

Tabla 73*Cumplimiento del presupuesto para conservación de señales*

¿La conservación de señales se realizó bajo el cumplimiento del presupuesto asignado para esa actividad?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	5	50.0	50.0	50.0
	NO	5	50.0	50.0	100.0
Total		10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en cuanto al cumplimiento del presupuesto asignado para conservación de señales. Los entrevistados manifestaron en un 50% que el presupuesto asignado cumplió con las expectativas, mientras que el 50% mencionó que no fue suficiente. En este caso, es necesario aumentar la cantidad de dinero asignada, ya que se utilizaron parcialmente los recursos económicos destinados a las actividades de perfilado de superficie sin aporte de material. Esto sugiere que se debe implementar el presupuesto designado para lograr la actividad, ya que no se obtuvieron beneficios. Además, la mitad de los encuestados indicó que el presupuesto no se utilizó por completo.

Tabla 74

Presupuesto asignado para realización de la reforestación

¿El presupuesto asignado fue suficiente para la realización de la reforestación?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	8	80.0	80.0	80.0
	NO	2	20.0	20.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se observan los resultados sobre el cumplimiento del presupuesto asignado para la reforestación. Los entrevistados indicaron que en un **80%** el presupuesto asignado cumplió con las expectativas, mientras que el **20%** mencionó que no fue suficiente. En este sentido, se utilizaron parcialmente los recursos económicos destinados para esta tarea. Este hecho resultó en un beneficio positivo tanto en la ejecución de la actividad como en el presupuesto asignado para la misma.

Tabla 75*Identificación de probabilidad de ocurrencia respecto al Costo*

Preguntas del cuestionario	Riesgos identificados	Código	Objetivo	Probabilidad obtenida	Probabilidad según tabla	Probabilidad considerada	
						Valoración	Consideración
¿El presupuesto asignado fue suficiente para la realización de la limpieza de la movilización y desmovilización de maquinaria?	Zona accidentada para el traslado de maquinaria a la zona del proyecto	CO-01	COSTO	0	0.1	0.1	Muy baja
¿Considera que el presupuesto asignado fue necesario para realizar el trazo y replanteo?	Trazo y replanteo con equipos de moderada sofisticación	CO-02	COSTO	0.3	0.3	0.3	Baja
¿Las actividades de capa nivelante a 0.05 m se realizaron en cumplimiento del presupuesto que se asignó?	Material limitado para la capa nivelante de 0.05 para el proyecto en la cantera	CO-03	COSTO	0.4	0.5	0.5	Moderada
¿La cantera granular de cantea con e=0.15 m se realizó bajo los estándares presupuestarios asignados?	Material granular limitado en la cantera propuesta en el plan de trabajo	CO-04	COSTO	0.4	0.5	0.5	Moderada
¿El presupuesto que se asignó para el transporte de material granular hasta DMT= 1.93 km fue suficiente para la realización?	Traslado de material granular DMT= 1.93 km de otras canteras no previstas en el proyecto	CO-05	COSTO	0	0.1	0.1	Muy baja

¿El presupuesto asignado fue suficiente para cumplir en cuanto a las actividades de transporte de material excedente mayor a 1km?	Zonas de acopio limitado para el transporte de material excedente mayor a 1km	CO-06	COSTO	0.5	0.5	0.5	Moderada
¿El presupuesto asignado permitió cumplir con la reconformación de cunetas?	Cunetas en zonas rocosas no previstas en el plan de trabajo	CO-07	COSTO	40	0.5	0.5	Moderada
¿El presupuesto cumplió con los parámetros en cuanto a las señales reglamentarias?	Deficiente estudio de las señalizaciones reglamentarias	CO-08	COSTO	0	0.1	0.1	Muy baja
¿Considera usted que el presupuesto asignado fue necesario para la realización de la señalización informativa?	Deficiente estudio de las señales informativas	CO-09	COSTO	0.1	0.1	0.1	Muy baja
¿El presupuesto asignado permitió realizar actividades en cuanto a la recuperación ambiental de áreas ocupadas?	Limitaciones en cuanto a presupuesto para realizar un adecuado tratamiento de recuperación de áreas ocupadas	CO-10	COSTO	0.3	0.3	0.3	Baja
¿El presupuesto designado por el ejecutivo nacional tuvo el enfoque dado para la emergencia sanitaria COVID-19 en el tramo Sabaino- San Juan?	Constante rotación del personal de obra, exige mayor compra de cuidados sanitarios ante el COVID -19	CO-11	COSTO	0.4	0.5	0.5	Moderada

¿El presupuesto asignado fue suficiente para la realización de la limpieza de calzada?	Caída de rocas en la calzada por paso de animales en los contornos de la vía	CO-12	COSTO	0.1	0.1	0.1	Muy baja
¿Considera que el presupuesto asignado fue necesario para realizar actividades de bacheo en camino tipo I, II y III?	Ahuellamiento de la vía por el tránsito constante de vehículos pesados	CO-13	COSTO	0.4	0.5	0.5	Moderada
¿Las actividades de desquinche se realizaron en cumplimiento del presupuesto que se asignó?	Zonas vulnerables en el desquinche de rocas en el tramo vía	CO-14	COSTO	0.3	0.3	0.3	Baja
¿El perfilado de superficie sin aporte de material, se realizó bajo los estándares presupuestarios asignados?	El perfilado sin aporte de material en épocas de lluvia	CO-15	COSTO	0.5	0.5	0.5	Moderada
¿Considera que el presupuesto asignado fue necesario para la realización de limpieza de badenes?	Badenes a nivel de terreno natural con paso de agua en la vía	CO-16	COSTO	0	0.1	0.1	Muy baja
¿El encausamiento de pequeños cursos de agua se pudo realizar cumpliendo con el presupuesto que fue asignado?	Constante paso de pequeños cursos de agua por la vía	CO-17	COSTO	0.3	0.3	0.3	Baja
¿Se realizó roce y limpieza en cumplimiento con el presupuesto asignado para su ejecución?	Equipos no adecuados para realizar el roce y limpieza con mayor personal	CO-18	COSTO	0.2	0.3	0.3	Baja

¿La conservación de señales se realizó bajo el cumplimiento del presupuesto asignado para esa actividad?	Señalizaciones robadas de la vía	CO-19	COSTO	0.5	0.5	0.5	Moderada
¿El presupuesto asignado fue suficiente para la realización de la reforestación?	Paso constante de animales por las zonas reforestadas	CO-20	COSTO	0.2	0.3	0.3	Baja

Fuente. Elaboración propia adaptado de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD

Tabla 76*Determinación del nivel de riesgo (prioridad del riesgo) respecto al costo del proyecto*

Riesgo	Código	Objetivo	Probabilidad (pr)	Impacto (ip)	Nivel de riesgo (pr)x(ip)
Zona accidentada para el traslado de maquinaria a la zona del proyecto	CO-01	COSTO	0.1	0.8	0.08
Trazo y replanteo con equipos de moderada sofisticación	CO-02	COSTO	0.3	0.4	0.12
Material limitado para la capa nivelante de 0.05 para el proyecto en la cantera	CO-03	COSTO	0.5	0.8	0.4
Material granular limitado en la cantera propuesta en el plan de trabajo	CO-04	COSTO	0.5	0.8	0.4
Traslado de material granular DMT= 1.93 km de otras canteras no previstas en el proyecto	CO-05	COSTO	0.1	0.8	0.08
Zonas de acopio limitado para el transporte de material excedente mayor a 1km	CO-06	COSTO	0.5	0.4	0.2
Cunetas en zonas rocosas no previstas en el plan de trabajo	CO-07	COSTO	0.5	0.4	0.2
Deficiente estudio de las señalizaciones reglamentarias	CO-08	COSTO	0.1	0.2	0.02
Deficiente estudio de las señales informativas	CO-09	COSTO	0.1	0.2	0.02
Limitaciones en cuanto a presupuesto para realizar un adecuado tratamiento de recuperación de áreas ocupadas	CO-10	COSTO	0.3	0.2	0.06
Constante rotación del personal de obra, exige mayor compra de cuidados sanitarios ante el COVID-19	CO-11	COSTO	0.5	0.8	0.4
Caída de rocas en la calzada por paso de animales en los contornos de la vía	CO-12	COSTO	0.1	0.2	0.02

Ahuellamiento de la vía por el tránsito constante de vehículos pesados	CO-13	COSTO	0.5	0.2	0.1
Zonas vulnerables en el desquinche de rocas en el tramo vía	CO-14	COSTO	0.3	0.2	0.06
El perfilado sin aporte de material en épocas de lluvia	CO-15	COSTO	0.5	0.8	0.4
Badenes a nivel de terreno natural con paso de agua en la vía	CO-16	COSTO	0.1	0.4	0.04
Constante paso de pequeños cursos de agua por la vía	CO-17	COSTO	0.3	0.4	0.12
Equipos no adecuados para realizar el roce y limpieza con mayor personal	CO-18	COSTO	0.3	0.2	0.06
Señalizaciones robadas de la vía	CO-19	COSTO	0.5	0.4	0.2
Paso constante de animales por las zonas reforestadas	CO-20	COSTO	0.3	0.4	0.12

Fuente. Elaboración propia adaptado de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD

Tabla 77

Ranking de Riesgos o priorización del riesgo respecto al costo del proyecto

Código	Riesgo	Objetivo	Nivel de riesgo (pr)x(ip)
CO-03	Material limitado para la capa nivelante de 0.05 para el proyecto en la cantera	COSTO	0.4
CO-04	Material granular limitado en la cantera propuesta en el plan de trabajo	COSTO	0.4
CO-11	Constante rotación del personal de obra, exige mayor compra de cuidados sanitarios ante el COVID -19	COSTO	0.4
CO-15	El perfilado sin aporte de material en épocas de lluvia	COSTO	0.4

CO-06	Zonas de acopio limitado para el transporte de material excedente mayor a 1km	COSTO	0.2
CO-07	Cunetas en zonas rocosas no previstas en el plan de trabajo	COSTO	0.2
CO-19	Señalizaciones robadas de la vía	COSTO	0.2
CO-02	Trazo y replanteo con equipos de moderada sofisticación	COSTO	0.12
CO-17	Constante paso de pequeños cursos de agua por la vía	COSTO	0.12
CO-20	Paso constante de animales por las zonas reforestadas	COSTO	0.12
CO-13	Ahuellamiento de la vía por el transito constante de vehículos pesados	COSTO	0.1
CO-01	Zona accidentada para el traslado de maquinaria a la zona del proyecto	COSTO	0.08
CO-05	Traslado de material granular DMT= 1.93 km de otras canteras no previstas en el proyecto	COSTO	0.08
CO-10	Limitaciones en cuanto a presupuesto para realizar un adecuado tratamiento de recuperación de áreas ocupadas	COSTO	0.06
CO-14	Zonas vulnerables en el desquinche de rocas en el tramo vía	COSTO	0.06
CO-18	Equipos no adecuados para realizar el roce y limpieza con mayor personal	COSTO	0.06
CO-16	Badenes a nivel de terreno natural con paso de agua en la vía	COSTO	0.04
CO-08	Deficiente estudio de las señalizaciones reglamentarias	COSTO	0.02
CO-09	Deficiente estudio de las señales informativas	COSTO	0.02

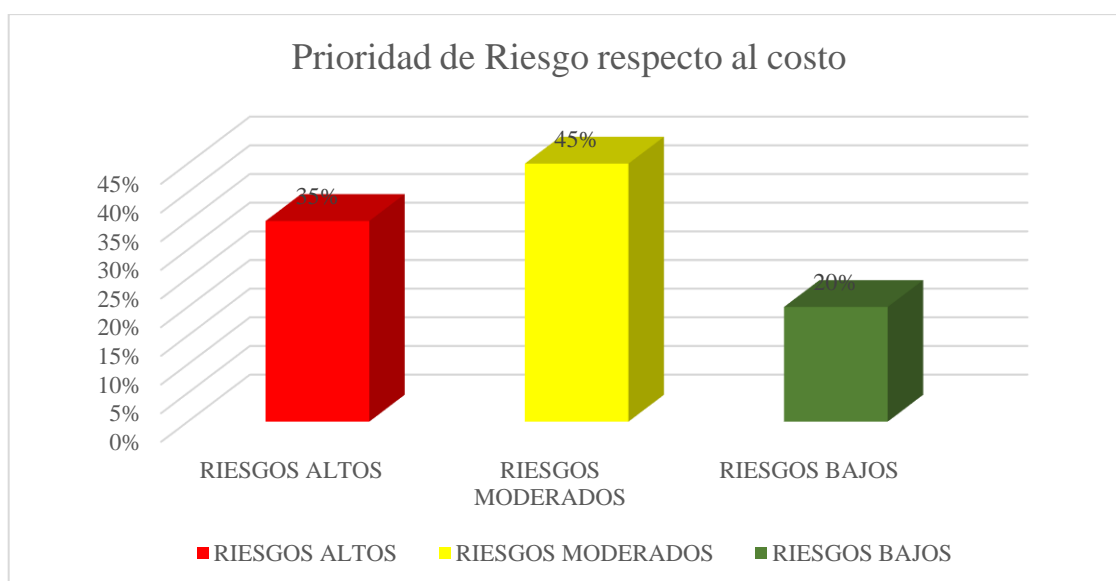
CO-12	Caída de rocas en la calzada por paso de animales en los contornos de la vía	COSTO	0.02
-------	--	-------	------

Fuente. Elaboración propia adaptado de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD

Después de realizar un análisis cualitativo de los riesgos en cuanto al costo del proyecto, se determinaron aquellos que deben ser priorizados o considerados según su nivel de riesgo determinado. Los resultados muestran que 7 riesgos se consideraron de alto riesgo (mayor prioridad), 19 de riesgo moderado (consideración moderada) y 4 de riesgo bajo (poca prioridad, pero a tener en cuenta), con un promedio de porcentaje de incidencia en la normativa legal del **35%**, **45%** y **20%** respectivamente. Estos resultados se presentan en el siguiente gráfico de barras:

Figura 16

Prioridad de los riesgos respecto al costo de ejecución del proyecto



Fuente. Elaboración propia

Después de la determinación de los riesgos respecto al costo del proyecto, se dará respuesta a los riesgos para designar a los responsables o encargados de dar planes de mejora de acuerdo a las estrategias determinadas y teniendo en consideración la prioridad del riesgo determinado, de esa manera reducir los mayores costos en perjuicio de las partes interesadas, en este caso el contratista.

Tabla 78

Planificación de respuesta al riesgo y su asignación para el costo del proyecto

Información del riesgo			Planificación de respuesta al riesgo							
			Estrategia seleccionada				Riesgo asignado a			Implementación de respuesta a los riesgos
Código del riesgo	Descripción del riesgo	Prioridad del riesgo	Mitigar riesgo	Evitar el riesgo	Aceptar el riesgo	Transferir el riesgo	Entidad	Contratista	Otros	
CO-01	Se evidencio mayor costo de movilización y desmovilización de maquinarias al estar el proyecto en una zona accidentada	Moderada			x				x	Realizar una cotización optima por parte del contratista, sobre el traslado de maquinarias a la zona del proyecto y así no generar afectaciones al contratista.
CO-02	Los topógrafos se limitaron a usar equipos sofisticados como dron, por ser una zona muy accidentada	Moderada		x				x		Realizar esta actividad con equipos que garanticen la confiabilidad y efectividad en el proyecto
CO-03	Las canteras del proyecto no fueron suficientes para realizar esta actividad, por ende, se apertura otras canteras no previstas en plan de	Alta		x				x		Explorar la mayor cantidad de canteras que cumplan con lo exigido en las bases del proyecto y estas proponerlas en el plan de trabajo y evitar

	trabajo generando mayor costo al contratista									falencias en la etapa de ejecución
CO-04	Material granular limitado en la cantera propuesta en el proyecto que amerito buscar otra cantera, está generando mayor costo al contratista	Alta		x					x	Explorar la mayor cantidad de canteras que cumplan con lo exigido en las bases del proyecto y estas proponerlas en el plan de trabajo y evitar falencias en la etapa de ejecución
CO-05	Se encontró distancias variables de traslado de material de cantera por la deficiencia de estudio de cantera	Moderada		x					x	Realizar un estudio eficiente de canteras a usarse en el proyecto y así evitar distancias variables que afecten el costo del traslado de las mismas
CO-06	Se evidenció que la zona de deposición de material excedente copo su capacidad de almacenamiento por ello se buscó otra zona no prevista en el plan de trabajo	Alta		x					x	Realizar un estudio eficiente de la zona y capacidad de almacenamiento de materiales excedentes del proyecto y así no generar mayor gasto por el contratista

CO-07	Se realizó reconfiguración de cunetas en zonas rocosas no previstas en el plan de trabajo y esta genero mayor gasto al contratista	Alta		x				x	Realizar el estudio de manera eficiente en cuanto a los puntos críticos para así evitar mayor costo en la reconfiguración de cunetas
CO-08	Se evidencio zonas que ameritaban realizar señales reglamentarias no previstas en el plan de trabajo	Baja		x				x	Realizar un correcto estudio de los puntos a señalar en la vía y dar mejor servicio al tránsito vehicular
CO-09	Se evidencio zonas que ameritaban realizar señales informativas no previstas en el plan de trabajo	Baja		x				x	Realizar un correcto estudio de los puntos a señalar en la vía y dar mejor servicio al tránsito vehicular
CO-10	Se realizó la reforestación con platas no nativas pero adaptables a la zona, de las áreas afectadas mas no otras áreas que ameritaron su recuperación y mejora	Moderada	x				x		Identificar zonas vulnerables desérticas que requieren su tratamiento y plantearlas en el plan de trabajo como mejora de las mismas
CO-11	La constante rotación del personal a exigencia de las autoridades de la zona, repercutió hacer compras mayores a la no	Alta				x		x	El contratista deberá concientizar a la comunidad el periodo de rotación del personal de obra que sea

	prevista en el plan de trabajo generando mayor costo al contratista									conveniente sin perjuicio de ambas partes
CO-12	La constante caída de rocas en la vía. Amerito realizar la intervención inmediata, generando desequilibrio en las tareas previstas para el día	Baja			x				x	Realizar un estudio de los puntos críticos de caídas de rocas y priorizar dicha actividad sin perjuicio del normal desarrollo del proyecto y plantearlas en el plan de trabajo
CO-13	El constante paso de vehículos pesado de la minera de la comunidad y otros, afecto en gran parte de la vía, generando baches y mayor intervención del personal de trabajo	Moderada			x				x	Realizar un constante tratamiento de bacheo para evitar el deterioro acelerado de la vía
CO-14	Se evidencio zonas inestables de caídas de rocas no previstas en el plan de trabajo, está obligando su intervención	Moderada		x				x		Priorizar la actividad de desquinche rocas para evitar cualquier accidente en la vía
CO-15	Se realizó el perfilado de la vía en épocas de lluvia el cual genero el deterioro de la vía	Alta	x					x		Realizar el perfilado en épocas secas para evitar el deterioro y enlodamiento de la vía.

	conlleando a realizarse nuevamente								
CO-16	Los badenes a nivel de terreno natural prevista en el plan de trabajo sufrieron constante deterioro y por ello se realizó un alcantarillado con tubería no previsto en plan de trabajo	Baja		x				x	Identificar en la etapa de inventario vial las actividades no previstas en el plan de trabajo y así evitar mayores gastos por el contratista
CO-17	El constante paso de cursos de agua en la vía genero deterioro en los distintos puntos de la vía no previstos en el plan de trabajo, esto amerito realizar mayor intervención de estas	Moderada		x				x	Identificar en la etapa de inventario vial las actividades no previstas en el plan de trabajo y así evitar mayores gastos del contratista
CO-18	Se realizó el roce y limpieza de vegetación en la vía con herramientas tradicionales como machetes, sogas y hacha generando retrasó de avance de la actividad	Moderada		x				x	Dotar de herramientas óptimas para el mejor desarrollo de esta actividad y tener mayor rendimiento del personal de obra
CO-19	Las señalizaciones instaladas en la vía sufrieron robos, esto	Alta				x			x Concientizar a la población que todo lo implementado en la vía

	amerito remplazar con otras generando mayor gasto al contratista								es en veneficio de la población, de lo contrario es en perjuicio de ellos mismos	
CO-20	El constante paso de animales en zonas reforestadas, deterioro las plantaciones, por ende, estas se tuvieron que reponer generando mayor costo al contratista	Moderada			x				x	Realizar el cercado de las zonas reforestadas para así evitar el acceso de animales y evitar gastos de reposición por el contratista

Fuente. Elaboración propia adaptado de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD

5.1.1.5. Respeto al Plazo de Ejecución del Proyecto

1. Identificación de riesgos

Tabla 79

Identificación de Riesgos del proyecto respecto al Plazo de ejecución del proyecto

Código	Categoría	Causa generadora del riesgo	Descripción del riesgo	Disparador del riesgo
PL-01	PLAZO	retrasó de actividades por las paralizaciones de obra por factores climáticos y administrativos	se tuvo retrasó en la fase 1 y 2 del proyecto a consecuencias de las deficiencias administrativas de la entidad	retrasó por las paralizaciones a consecuencias administrativas de la entidad
PL-02	PLAZO	lapsos de ejecución limitados para el mantenimiento de la vía	en la fase 1 del mantenimiento se tuvo ampliación de plazo al no culminar las actividades de dicha fase y estas no reconocidas el pago al contratista	ampliación de plazo no reconocido al contratista, al ser un contrato a suma alzada
PL-03	PLAZO	falta de gestión de riesgos en el decreto 070-2020 para el proyecto	en el proyecto no se tuvo gestión de riesgos esto fue evidenciado en el transcurso del desarrollo del proyecto	gestión de riesgos no considerados en el proyecto, afecto su normal desarrollo
PL-04	PLAZO	desarrollo de actividades con tiempos limitados en el proyecto	se realizó actividades de la fase 1 y 2 del mantenimiento con tiempos limitados el cual afecto su realización de manera efectiva	plazos limitados para cada fase del mantenimiento genero la no realización de las actividades de manera efectiva
PL-05	PLAZO	sistema de contratación acelerada del servicio de mantenimiento de este proyecto	la contratación realizada para este servicio de acuerdo a los tiempos establecidos fue muy limitada, esta influyo en la efectividad del servicio del mantenimiento	contratación del servicio con plazos muy reducidos infiere en la efectividad del servicio

PL-06	PLAZO	realización del proyecto omitiendo la gestión de riesgos	la gestión de riesgos en este servicio no se pudo apreciar su implementación en las bases	gestión de riesgo no implementados en las bases del proyecto
PL-07	PLAZO	demoras en la adquisición de los materiales	se pudo apreciar que hubo demoras en la entrega de materiales como señalizaciones, pinturas y plantas para la reforestación	demoras en entrega de materiales por parte de los proveedores
PL-08	PLAZO	falencias en prepuestos para operación y mantenimiento	se tuvo mayores gastos de lo previsto en el plan de trabajo para la operación y mantenimiento de la obra	estudio deficiente en cuanto al presupuesto para la operación y mantenimiento del servicio
PL-09	PLAZO	normativa deficiente en cuanto a la gestión de riesgos en el proyecto	no se tuvo una normativa que regule la gestión de riesgos en el proyecto y este afecto en el desarrollo óptimo de la misma	deficiencias en normativas de gestión de riesgos en el servicio de mantenimiento
PL-10	PLAZO	problemas sociales por la emergencia sanitaria covid-19	se tuvo restricciones a la entrada y salida del personal de obra y proveedores de la zona del proyecto por la emergencia sanitaria del covid-19	restricción del personal de obra del normal desarrollo del proyecto a efectos del covid-19 por los pobladores de la zona

Fuente. Elaboración propia adaptado de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD

2. Identificación de Probabilidad

a. Probabilidad Obtenida Respecto al Plazo de Ejecución Del Proyecto

Tabla 80

Cumplimiento de actividades en los días impuestos como lapso de ejecución

¿Qué tal fue el cumplimiento de las actividades en los días impuestos como lapso para la ejecución?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado

	Deficiente	5	50.0	50.0	50.0
Válido	Regular	3	30.0	30.0	80.0
	Bueno	2	20.0	20.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26.

En la tabla se aprecian los resultados en cuanto al cumplimiento de actividades en los días impuestos como lapso de ejecución. Se evidenció que el 50% fue deficiente, mientras que el 30% fue regular y tan solo el 20 % de los encuestados manifestaron que fue bueno el cumplimiento de las actividades dentro del tiempo contemplado. De acuerdo a este particular queda decir que no hubo beneficio alguno, ya que el tiempo estimado para ejecución no se cumplió de acuerdo a lo manifestado por los encuestados.

Análisis estadístico en cuanto a los días impuestos para el cumplimiento del decreto 070-2020 fueron favorables para la implementación vial.

Tabla 81

Impuestos para el cumplimiento del decreto 070-2020 fueron favorables para la implementación vial.

¿Los días impuestos para el cumplimiento del decreto 070- 2020, fueron favorables para la implementación del mantenimiento vial?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Deficiente	4	40.0	40.0	40.0
Válido	Regular	4	40.0	40.0	80.0
	Bueno	2	20.0	20.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se observan los resultados respecto a los plazos establecidos para el cumplimiento del decreto 070-2020 en la implementación vial. Los encuestados indicaron que el **40%** consideró que fue deficiente, mientras que otro **40%** lo calificó como regular, y solo el **20%** manifestó que el cumplimiento del decreto 070-2020 para la implementación vial fue bueno. De acuerdo a esto, se puede concluir que no hubo beneficio alguno, ya que el tiempo estimado para la ejecución no se cumplió según lo manifestado por los encuestados.

Tabla 82

Beneficio de la implementación del decreto 070- 2020 en la gestión de riesgos del camino vecinal Sabaino- San Juan

¿Qué tan beneficioso fue la implementación del decreto 070-2020 en la gestión de riesgos del camino vecinal Sabaino- San Juan?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Deficiente	3	30.0	30.0	30.0
	Regular	6	60.0	60.0	90.0
	Bueno	1	10.0	10.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se muestran los resultados con respecto al beneficio de la implementación del decreto 070-2020 en la gestión de riesgos del camino vecinal Sabaino-San Juan. Los encuestados indicaron que el **30%** consideró que fue deficiente, mientras que el **60%** lo calificó como regular y solo el **10%** como bueno. Según los encuestados, la implementación del decreto 070-2020 en la gestión de riesgos del camino vecinal Sabaino-San Juan no generó beneficios, ya que el tiempo estimado para la ejecución no se cumplió según lo

manifestado por ellos; la gestión del tiempo fue regular y no se ajustó a los tiempos estipulados.

Tabla 83

Planificación de actividades de manera óptima

¿La planificación de las actividades se cumplieron de manera óptima?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Deficiente	2	20.0	20.0	20.0
	Regular	6	60.0	60.0	80.0
	Bueno	2	20.0	20.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se presentan las evaluaciones resultantes de la planificación de las actividades y su cumplimiento de manera óptima. Los encuestados indicaron que el **20%** consideró que fue deficiente, mientras que el **60%** lo calificó como regular y el **20%** restante como bueno. En cuanto a la planificación de las actividades y su cumplimiento de manera óptima, los encuestados expresaron su opinión. Según esto, se puede concluir que no hubo beneficio alguno, ya que el tiempo estimado para la ejecución no se cumplió según lo manifestado por los encuestados; la gestión del tiempo fue regular y no se ajustó a los tiempos estipulados.

Tabla 84

Proceso de contratación indicado y favorable en la ejecución de la implementación del decreto de urgencia 070-2020

¿El proceso de contratación fue el indicado y favorable en la ejecución de la implementación del decreto de urgencia 070-2020?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado

	Deficiente	4	40.0	40.0	40.0
Válido	Regular	4	40.0	40.0	80.0
	Bueno	2	20.0	20.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se observan los resultados respecto al proceso de planificación en la ejecución del decreto de urgencia 070-2020. Los encuestados indicaron que el **40%** lo consideró deficiente, mientras que el **40%** lo calificó como regular y el **20%** restante como bueno. Los encuestados manifestaron su opinión acerca de la planificación en la ejecución del decreto de urgencia 070-2020. Según esto, se puede concluir que no hubo beneficio alguno, ya que el tiempo estimado para la planificación no se cumplió según lo manifestado por los encuestados; el manejo del tiempo fue regular y no se ajustó a los tiempos estipulados.

Tabla 85

Gestión de riesgos en la implementación del decreto de urgencia 070-2020..

¿La gestión de riesgos en la implementación del decreto de urgencia 070-2020 permitió ejecutar el mantenimiento vial de manera favorable, denotando la disminución de pérdidas, riesgos laborales y plazos de ejecución?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Deficiente	3	30.0	30.0	30.0
Válido	Regular	4	40.0	40.0	70.0
	Bueno	3	30.0	30.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se observa la gestión de riesgos al implementar el decreto de urgencia 070-2020 y su impacto en la ejecución del mantenimiento vial, reflejando pérdidas, riesgos laborales y plazos de ejecución. Los encuestados indicaron que el **30%** consideró que fue deficiente, mientras que el **40%** lo calificó como regular y el **30%** restante como bueno. En cuanto a la gestión de riesgos en la implementación del decreto de urgencia 070-2020 y su efecto en la ejecución del mantenimiento vial, según lo expresado por los encuestados, se puede concluir que no hubo beneficio alguno; ya que, el tiempo estimado para la planificación no se cumplió según lo manifestado por los encuestados; siendo la gestión del tiempo regular y no cumpliéndose en los tiempos estipulados.

Tabla 86

Relación con los proveedores y si hubo entrega del material en los tiempos establecidos.

¿Qué tan buena fue la relación con los proveedores y se entregó el material en los tiempos establecidos?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Deficiente	3	30.0	30.0	30.0
	Regular	3	30.0	30.0	60.0
	Bueno	4	40.0	40.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados respecto a la calidad de la relación con los proveedores y la puntualidad en la entrega de material. Los encuestados indicaron que el 30% consideró que fue deficiente, mientras que el 30% lo calificó como regular y el 40% restante como bueno. En cuanto a la relación con los proveedores y la entrega de los materiales en los tiempos establecidos, según lo manifestado por los encuestados, se puede concluir que hubo algún beneficio; sin embargo, el tiempo estimado para la planificación

se cumplió, aunque no se logró una ganancia significativa en la ejecución, según lo expresado por los encuestados.

Tabla 87

Costos de operación y mantenimiento mediante los parámetros del decreto de urgencia 070-2020.

¿Hubo cumplimiento óptimo en cuanto a costos de operación y mantenimiento mediante los parámetros del decreto de urgencia 070-2020?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Deficiente	3	30.0	30.0	30.0
	Regular	5	50.0	50.0	80.0
	Bueno	2	20.0	20.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en cuanto a costos de operación y mantenimiento mediante los parámetros del decreto de urgencia 070-2020. Los encuestados manifestaron que un **30%** consideró que fue deficiente, mientras que el **50%** lo calificó como regular y el **20%** restante como bueno. En cuanto a costos de operación y mantenimiento mediante los parámetros del decreto de urgencia 070-2020, de acuerdo a este particular, se puede concluir que no hubo beneficio alguno, ya que el tiempo estimado para la planificación no se cumplió según lo manifestado por los encuestados; en cambio, se ejecutó de manera regular y no en los tiempos estipulados.

Tabla 88

Eficiencia del cumplimiento normativo en la ejecución de la gestión de riesgos del mantenimiento

¿Qué tan eficiente fue el cumplimiento normativo en la ejecución de la gestión de riesgos del mantenimiento vial Sabaino- San Juan mediante el cumplimiento del decreto de urgencia 070-2020?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Deficiente	2	20.0	20.0
	Regular	4	40.0	60.0
	Bueno	4	40.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se aprecian los resultados en cuanto a la eficiencia del cumplimiento normativo en la ejecución de la gestión de riesgos del mantenimiento vial Sabaino-San Juan, según el cumplimiento del decreto de urgencia 070-2020. Los encuestados manifestaron que un **20%** consideró que fue deficiente, mientras que el **40%** lo calificó como regular y el **40%** restante como bueno. En cuanto a la eficiencia del cumplimiento normativo en la ejecución de la gestión de riesgos del mantenimiento vial Sabaino-San Juan, de acuerdo a este particular, se puede concluir que no hubo beneficio alguno, ya que el tiempo estimado para la planificación no se cumplió según lo manifestado por los encuestados; en cambio, se ejecutó de manera regular y no en los tiempos estipulados.

Tabla 89

Efectividad de las autoridades ante la emergencia sanitaria en la adquisición de materiales y ejecución de obra.

¿Qué tanto fue la efectividad de las autoridades ante la emergencia sanitaria en la adquisición de materiales y ejecución de la obra?				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Deficiente	3	30.0	30.0
	Regular	5	50.0	80.0
	Bueno	2	20.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0

Fuente. Datos obtenidos del software SPSS.V.26

En la tabla se observan las aproximaciones resultantes de la efectividad de las autoridades ante la emergencia sanitaria en la adquisición de materiales y ejecución de obra. Según los encuestados, el **30%** consideró que fue deficiente, mientras que el **50%** lo calificó como regular y el **20%** restante como bueno. En cuanto a la efectividad de las autoridades ante la emergencia sanitaria, de acuerdo a este particular, se puede concluir que no hubo beneficio alguno, ya que el tiempo estimado para la planificación no se cumplió.

Tabla 90*Identificación de probabilidad de ocurrencia respecto al plazo*

Preguntas del cuestionario	Riesgos identificados	Código	Objetivo	Probabilidad obtenida	Probabilidad según tabla	Probabilidad considerada	
						Valoración	Consideración
¿Qué tan fue el cumplimiento de las actividades en los días impuestos como lapso para la ejecución?	Retrasó de actividades por las paralizaciones de obra por factores climáticos y administrativos	PL-01	PLAZO	0.5	0.5	0.5	Moderada
¿Los días impuestos para el cumplimiento del decreto 070- 2020, fueron favorables para la implementación del mantenimiento vial?	Lapsos de ejecución limitados para el mantenimiento de la vía	PL-02	PLAZO	0.4	0.5	0.5	Moderada
¿Qué tan beneficioso fue la implementación del decreto 070-2020 en la gestión de riesgos del camino vecinal Sabaino- San Juan?	Falta de gestión de riesgos en el decreto 070-2020 para el proyecto	PL-03	PLAZO	0.6	0.7	0.7	Alta
¿La planificación de las actividades se cumplieron de manera óptima?	Desarrollo de actividades con tiempos limitados en el proyecto	PL-04	PLAZO	0.6	0.7	0.7	Alta
¿El proceso de contratación fue el indicado y favorable en la ejecución de	Sistema de contratación acelerada del	PL-05	PLAZO	0.4	0.5	0.5	Moderada

la implementación del decreto de urgencia 070-2020?	servicio de mantenimiento de este proyecto							
¿La gestión de riesgos en la implementación del decreto de urgencia 070-2020 permitió ejecutar el mantenimiento vial de manera favorable, denotando la disminución de pérdidas, riesgos laborales y plazos de ejecución??	Realización del proyecto omitiendo la gestión de riesgos	PL-06	PLAZO	0.4	0.5	0.5	Moderada	
¿Qué tan buena fue la relación con los proveedores y se entregó el material en los tiempos establecidos?	Demoras en la adquisición de los materiales	PL-07	PLAZO	0.3	0.3	0.3	Baja	
¿Hubo cumplimiento óptimo en cuanto a costos de operación y mantenimiento mediante los parámetros del decreto de urgencia 070-2020?	Falencias en presupuestos para operación y mantenimiento	PL-08	PLAZO	0.5	0.5	0.5	Moderada	
¿Qué tan eficiente fue el cumplimiento normativo en la ejecución de la gestión de riesgos del mantenimiento vial Sabaino- San Juan mediante el cumplimiento del decreto de urgencia 070- 2020?	Normativa deficiente en cuanto a la gestión de riesgos en el proyecto	PL-09	PLAZO	0.4	0.5	0.5	Moderada	
¿Qué tanto fue la efectividad de las autoridades ante la emergencia sanitaria en la adquisición de materiales y ejecución de la obra?	Problemas sociales por la emergencia sanitaria covid-19	PL-10	PLAZO	0.5	0.5	0.5	Moderada	

Fuente. Elaboración propia adaptado de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD

Tabla 91*Determinación del nivel de riesgo (prioridad del riesgo) respecto al plazo*

Riesgo	código	Objetivo	Probabilidad (pr)	Impacto (ip)	Nivel de riesgo (pr)x(ip)
Retrasó de actividades por las paralizaciones de obra por factores climáticos y administrativos	PL-01	PLAZO	0.5	0.8	0.4
Lapsos de ejecución limitados para el mantenimiento de la vía	PL-02	PLAZO	0.5	0.8	0.4
Falta de gestión de riesgos en el decreto 070-2020 para el proyecto	PL-03	PLAZO	0.7	0.4	0.28
Desarrollo de actividades con tiempos limitados en el proyecto	PL-04	PLAZO	0.7	0.4	0.28
Sistema de contratación acelerada del servicio de mantenimiento de este proyecto	PL-05	PLAZO	0.5	0.4	0.2
Realización del proyecto omitiendo la gestión de riesgos	PL-06	PLAZO	0.5	0.4	0.2
Demoras en la adquisición de los materiales	PL-07	PLAZO	0.3	0.2	0.06
Falencias en prepuestos para operación y mantenimiento	PL-08	PLAZO	0.5	0.2	0.1
Normativa deficiente en cuanto a la gestión de riesgos en el proyecto	PL-09	PLAZO	0.5	0.4	0.2
Problemas sociales por la emergencia sanitaria covid-19	PL-10	PLAZO	0.5	0.2	0.1

Fuente. Elaboración propia adaptado de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD

Tabla 92*Ranking de Riesgos o priorización del riesgo respecto al plazo*

código	Riesgo	Objetivo	Nivel de riesgo (pr)x(ip)
PL-01	retrasó de actividades por las paralizaciones de obra por factores climáticos y administrativos	PLAZO	0.4
PL-02	lapsos de ejecución limitados para el mantenimiento de la vía	PLAZO	0.4
PL-03	falta de gestión de riesgos en el decreto 070-2020 para el proyecto	PLAZO	0.28
PL-04	desarrollo de actividades con tiempos limitados en el proyecto	PLAZO	0.28
PL-05	sistema de contratación acelerada del servicio de mantenimiento de este proyecto	PLAZO	0.2
PL-06	realización del proyecto omitiendo la gestión de riesgos	PLAZO	0.2
PL-09	normativa deficiente en cuanto a la gestión de riesgos en el proyecto	PLAZO	0.2
PL-08	falencias en prepuestos para operación y mantenimiento	PLAZO	0.1
PL-10	problemas sociales por la emergencia sanitaria covid-19	PLAZO	0.1
PL-07	demoras en la adquisición de los materiales	PLAZO	0.06

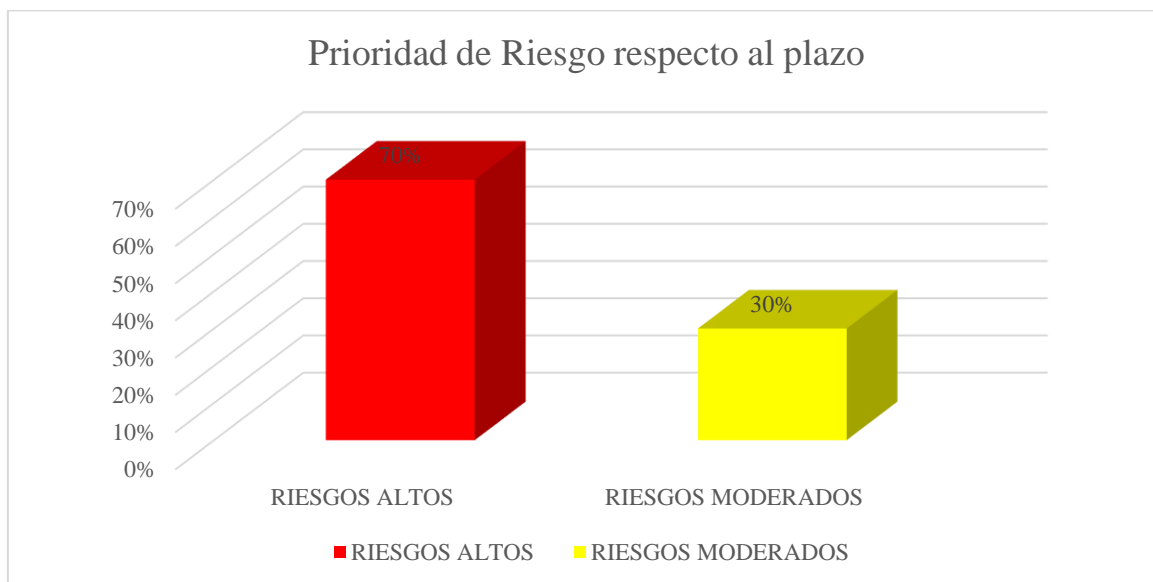
Fuente. Elaboración propia adaptado de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD

Después de analizar cualitativamente los riesgos relacionados con el plazo de ejecución del proyecto, se determinaron los riesgos que debían priorizarse o tenerse en cuenta según el ranking de riesgos establecido. Los resultados muestran lo siguiente: 7 riesgos se clasificaron como de alto riesgo (mayor prioridad), 3 como de riesgo moderado (con una precaución moderada), con un promedio de incidencia en la normativa legal del 70% y 30%, respectivamente. Estos riesgos representan la mayor parte de las afectaciones

al plazo de ejecución del proyecto. A continuación, se muestra un gráfico de barras con estos resultados:

Figura 17

Prioridad de los Riesgos Respecto al Plazo



Fuente. Elaboración propia

5.1.1.6. Planificación de respuesta al riesgo y su asignación respecto al plazo

Después de determinar los riesgos relacionados con el plazo del proyecto, se dará respuesta, asignando responsabilidades a los encargados de desarrollar planes de mejora según las estrategias definidas y considerando la prioridad de cada riesgo identificado. Esto permitirá una gestión más efectiva del plazo de ejecución del proyecto.

Tabla 93

Planificación de respuesta al riesgo y su asignación respecto al plazo.

Información del riesgo			Planificación de respuesta al riesgo							
			Estrategia seleccionada				Riesgo asignado a			Implementación de respuesta a los riesgos
Código del riesgo	Descripción del riesgo	Prioridad del riesgo	Mitigar riesgo	Evitar el riesgo	Aceptar el riesgo	Transferir el riesgo	Entidad	Contratista	Otros	
PL-01	Se tuvo retrasó en la fase 1 y 2 del proyecto a consecuencias de las deficiencias administrativas de la entidad y factores climatológicos	ALTA		x			x			Anotar en el cuaderno de obra las causas de la paralización e indicar planes de mejora que eviten el perjuicio al contratista
PL-02	En la fase 1 del mantenimiento se tuvo ampliación de plazo al no culminar las actividades de dicha fase y estas no reconocidas el pago al contratista	ALTA		x			x			Anotar en el cuaderno de obra las causas de la ampliación de plazo dando soluciones que no perjudiquen al contratista
PL-03	En el proyecto no se tuvo gestión de riesgos esto fue evidenciado en el transcurso del desarrollo del proyecto	ALTA	x				x			Implementar gestión de riesgos para este tipo de proyectos y evitar inconvenientes en el proyecto

PL-04	Se realizó actividades de la fase 1 y 2 del mantenimiento con tiempos limitados el cual afecto su realización de manera efectiva	ALTA		x				x		Anotar en el cuaderno de obra las causas que originaron que los plazos de ejecución no fueron suficientes para el desarrollo optimo del proyecto
PL-05	La contratación realizada para este servicio de acuerdo a los tiempos establecidos fue muy limitada, esta influyo en la efectividad del servicio del mantenimiento	ALTA	x					x		Realizar un estudio optimo del proyecto por la entidad, en cuanto a proponer tiempos de ejecución para este servicio de mantenimiento vial
PL-06	La gestión de riesgos en este servicio no se pudo apreciar su implementación en las bases	ALTA	x						x	Realizar una implementación de gestión de riesgos para este tipo de servicios de mantenimiento vial
PL-07	Se pudo apreciar que hubo demoras en la entrega de materiales como señalizaciones, pinturas y plantas para la reforestación	MODERADA		x					x	Contar con un universo de proveedores y así mitigar las demoras en la adquisición de materiales
PL-08	Se tuvo mayores gastos de lo previsto en el plan de trabajo	MODERADA		x					x	Realizar un adecuado planteamiento en cuanto al plan de

	para la operación y mantenimiento de la obra								trabajo realizado por el contratista
PL-09	No se tuvo una normativa que regule la gestión de riesgos en el proyecto y este afecto en el desarrollo óptimo de la misma	ALTA	x				x		Implementar normativas que regulen realizar gestión de riesgos en este tipo de mantenimientos viales
PL-10	Se tuvo restricciones a la entrada y salida del personal de obra y proveedores de la zona del proyecto por la emergencia sanitaria del covid-19	MODERADA				x		x	Cumplir medidas dispuesta por la entidad encargada en temas de salud y así concientizar a la población su normal desarrollo del proyecto sin afectar ambas partes

Fuente. Elaboración propia adaptado de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD

5.1.2. Procesamiento de Análisis de Datos Cuantitativos

Para el análisis cuantitativo del riesgo en este proyecto, se tuvieron varias consideraciones. Dado que el contrato para este servicio es a SUMA ALZADA, significa que la ejecución del proyecto se rigió estrictamente por el plan de trabajo (expediente), sin contemplar valorizaciones por mayores metrados, adicionales de obra, entre otros aspectos. Esto implica que el contratista tiene la obligación de cumplir con todo el plan de trabajo.

De acuerdo a la información recabada por la empresa, se encontraron mayores gastos en la ejecución del proyecto en la fase II (periódico) y fase III (rutinario). En cuanto al plazo de ejecución del proyecto, se registraron algunas paralizaciones y suspensiones, lo cual afectó al proyectista.

Para el análisis cuantitativo de la gestión de riesgos en cuanto a costo y plazo, se empleó el software @RISK para modelar la curva de Montecarlo. Se utilizó la probabilidad de distribución estadística continua BETA-PERT, ya que es la que mejor se ajusta a la realidad. Se realizaron 10,000 iteraciones, siendo esta la cantidad más recomendada y utilizada por los especialistas para obtener resultados más precisos en el estudio.

5.1.2.1. Análisis costo de Obra

Para el análisis cuantitativo, se utilizó el presupuesto del tramo de estudio aprobado. Se contó con la opinión de expertos para determinar los valores máximos y mínimos para el análisis y se procedió al modelado de la curva de Montecarlo en el software @RISK. Con los resultados obtenidos del modelado, se realizó la comparación con los costos ejecutados en el proyecto.

a) Procesamiento de datos

Tabla 94*Presupuesto contractual*

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
	PRESUPUESTO CONTRATUAL CAMINO VECINAL: AP 848 SABAINO - SAN JUAN				399,824.48
°01	MANTENIMIENTO PERIÓDICO DEL CAMINO VECINAL: AP 848 SABAINO - SAN JUAN				
01.01	TRAMO - RUTA: AP 848 SABAINO - SAN JUAN (LONGITUD=07+414km)				355,543.36
01.01.01	OBRAS PRELIMINARES				39,524.92
01.01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	glb	1.00	32,436.29	32,436.29
01.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	km	7.41	956.63	7,088.63
01.01.02	PAVIMENTOS				150,637.73
01.01.02.01	CAPA NIVELANTE E=0.05 M	m3	406.35	12.42	5,046.87
01.01.02.02	MATERIAL GRANULAR DE CANTERA E=0.15 M	m3	4,908.66	29.66	145,590.86
01.01.03	TRANSPORTE				124,767.06
01.01.03.01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR HASTA DMT=1.93 KM	m3k	12,533.66	7.92	99,266.59
01.01.03.02	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE MAYOR A 1 KM	m3k	2,557.72	9.97	25,500.47
01.01.04	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE				17,422.90
01.01.04.01	RECONFORMACIÓN DE CUNETAS	m	7,414.00	2.35	17,422.90
01.01.05	SEÑALIZACION				9,246.98
01.01.05.01	INSTALACIÓN DE POSTES KILOMETRICOS	und	7.00	193.98	1,357.86
01.01.05.02	SEÑALES PREVENTIVAS	und	8.00	569.09	4,552.72
01.01.05.03	SEÑALES REGLAMENTARIAS	und	2.00	793.13	1,586.26
01.01.05.04	SEÑALIZACION INFORMATIVA	und	2.00	875.07	1,750.14
01.01.06	IMPACTO AMBIENTAL				43.77
01.01.06.01	RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE AREAS OCUPADAS	ha	0.06	729.56	43.77
01.01.07	EMERGENCIA SANITARIA				13,900.00
01.01.07.01	EMERGENCIA SANITARIA COVID-19. TRAMO SABAINO-SAN JUAN	glb	1.00	13,900.00	13,900.00
°01	MANTENIMIENTO RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL: AP 848 SABAINO - SAN JUAN				
01.01	TRAMO 01- RUTA: AP 848 SABAINO - SAN JUAN (LONGITUD=07+414km)				44,281.12
01.01.01	MR-101 Limpieza de Calzada	km	1.17	715.30	836.90
01.01.02	MR-102 Bacheo Camino Tipo I o II o III	m2	630.73	16.57	10,451.20
01.01.03	MR-103 Desquinche	m3	2.49	56.02	139.49
01.01.04	MR-104 Remoción de Derrumbes	m3	13.46	47.21	635.45
01.01.05	Sec.305 Perfilado de la superficie sin aporte de material	m2	1,670.33	M	2,956.48
01.01.06	MR-201 Limpieza de Cunetas	m	1,470.88	1.17	1,720.93
01.01.07	MR-202 Limpieza de Alcantarilla	und	5.00	212.46	1,062.30
01.01.08	MR-203 Limpieza de Baden	m2	55.15	14.01	772.65
01.01.09	MR-206 Encauzamiento de Pequeños Cursos de Agua	m	39.42	7.08	279.09
01.01.10	MR-301 Roce y Limpieza	m2	6,980.46	3.54	24,710.83
01.01.11	MR-401 Conservación de Señales	und	3.00	50.62	151.86
01.01.12	MR-501 Reforestación	und	304.00	1.38	419.52
01.01.13	MR-601 Vigilancia y Control	km	7.41	19.49	144.42

Fuente. Tomado del plan de trabajo del proyecto

Tabla 95*Presupuesto del mantenimiento periódico para el modelado del gráfico de montecarlo*

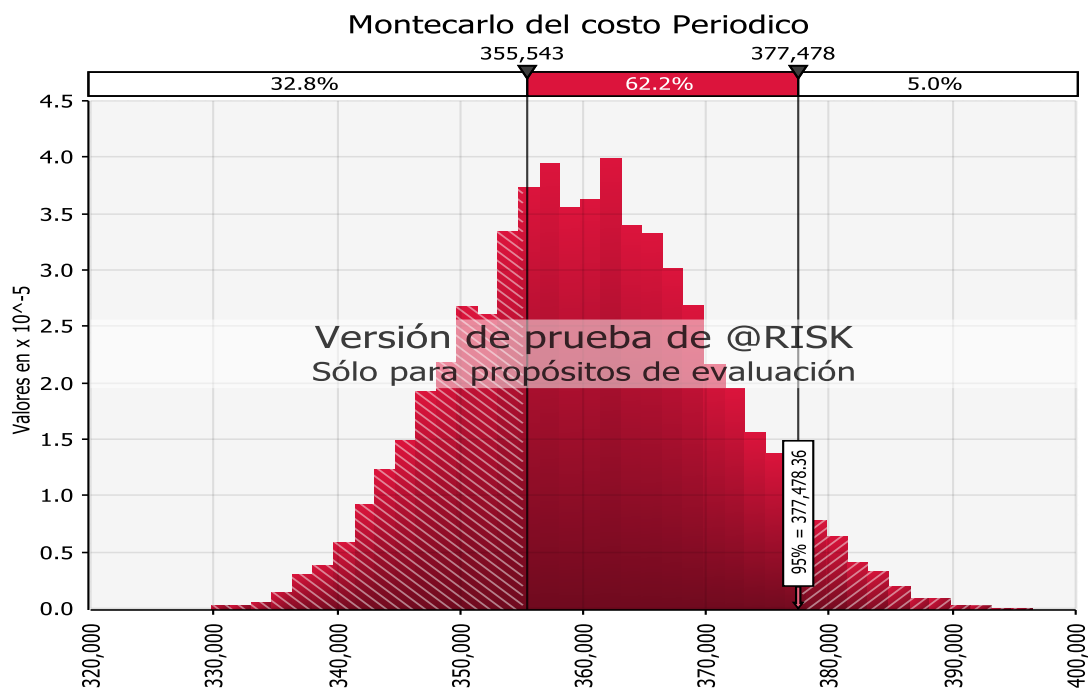
Ítem	Descripción	Costo contractual	Costo mínimo	Costo real (más probable)	Costo máximo	Costo de distribución beta-pert	Costo promedio para una confianza al 95%	Contingencia necesaria para una confianza al 95%
PRESUPUESTO CONTRATUAL CAMINO VECINAL: AP 848 SABAINO - SAN JUAN								
°01	MANTENIMIENTO PERIÓDICO DEL CAMINO VECINAL: AP 848 SABAINO - SAN JUAN							
01.01	TRAMO - RUTA: AP 848 SABAINO - SAN JUAN (LONGITUD=07+414km)	355,543.36						
01.01.01	OBRAS PRELIMINARES	39,524.92						
01.01.01.0 1	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	32,436.29	30,814.48	32,436.29	35,679.92	32,706.59	34,284.53	1,848.24
01.01.01.0 2	TRAZO Y REPLANTEO	7,088.63	4,253.18	7,088.63	7,797.49	6,734.20	7,588.41	499.78
01.01.02	PAVIMENTOS	150,637.73						
01.01.02.0 1	CAPA NIVELANTE E=0.05 M	5,046.87	4,037.50	5,046.87	10,093.74	5,719.79	7,646.56	2,599.69
01.01.02.0 2	MATERIAL GRANULAR DE CANTERA E=0.15 M	145,590.86	131,031.77	145,590.86	167,429.49	146,804.12	158,486.83	12,895.97
01.01.03	TRANSPORTE	124,767.06						
01.01.03.0 1	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR HASTA DMT=1.93 KM	99,266.59	84,376.60	99,266.59	119,119.91	100,093.81	111,166.12	11,899.53
01.01.03.0 2	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE MAYOR A 1 KM	25,500.47	22,950.42	25,500.47	29,325.54	25,712.97	27,759.97	2,259.50
01.01.04	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE	17,422.90						
01.01.04.0 1	RECONFORMACIÓN DE CUNETAS	17,422.90	13,938.32	17,422.90	25,263.21	18,148.86	21,825.81	4,402.91
01.01.05	SEÑALIZACION	9,246.98						

01.01.05.0 1	INSTALACIÓN DE POSTES KILOMETRICOS	1,357.86	1,222.07	1,357.86	1,765.22	1,403.12	1,579.06	221.20
01.01.05.0 2	SEÑALES PREVENTIVAS	4,552.72	3,414.54	4,552.72	6,829.08	4,742.42	5,849.72	1,297.00
01.01.05.0 3	SEÑALES REGLAMENTARIAS	1,586.26	1,269.01	1,586.26	2,062.14	1,612.70	1,867.39	281.13
01.01.05.0 4	SEÑALIZACION INFORMATIVA	1,750.14	1,225.10	1,750.14	2,450.20	1,779.31	2,169.79	419.65
01.01.06	IMPACTO AMBIENTAL	43.77						
01.01.06.0 1	RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE AREAS OCUPADAS	43.77	37.20	43.77	50.34	43.77	47.85	4.08
01.01.07	EMERGENCIA SANITARIA	13,900.00						
01.01.07.0 1	EMERGENCIA SANITARIA COVID-19. TRAMO SABAINO-SAN JUAN	13,900.00	12,510.00	13,900.00	20,850.00	14,826.67	17,480.00	3,580.00
CONTINGENCIA TOTAL DEL PRESUPUESTO PARA UNA CONFIANZA DEL 95%								S/.377,478

Fuente. Elaboración propia

Figura 18

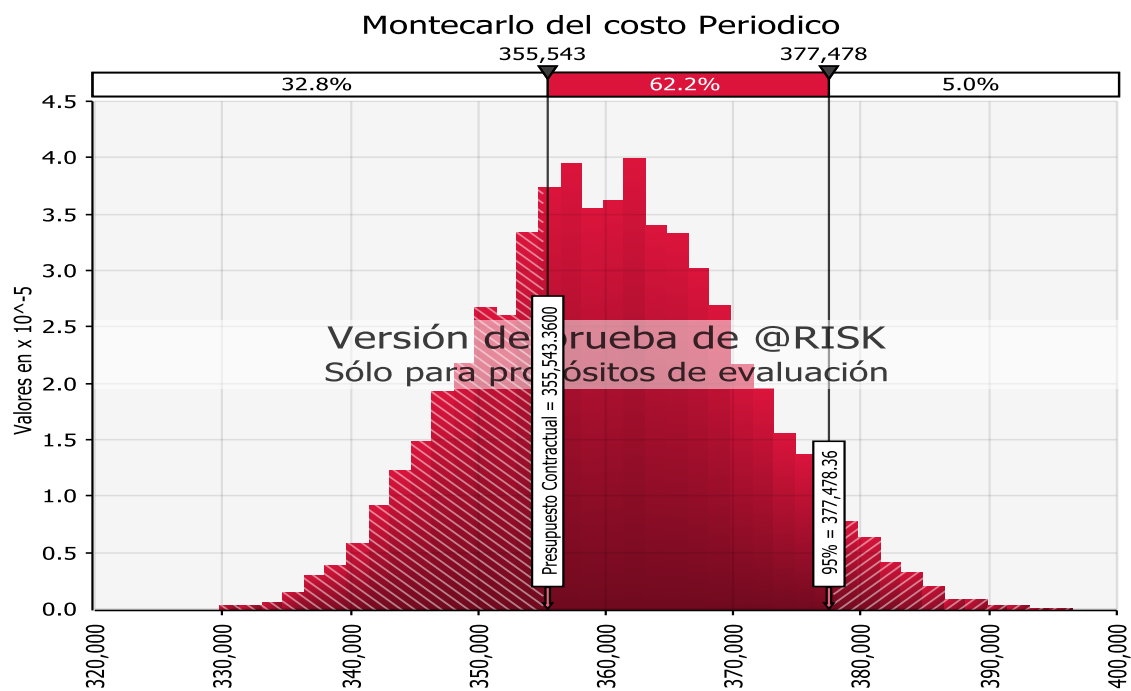
Densidad de probabilidad del costo al 95% del Periódico



Fuente. Software @risk 8

Figura 19

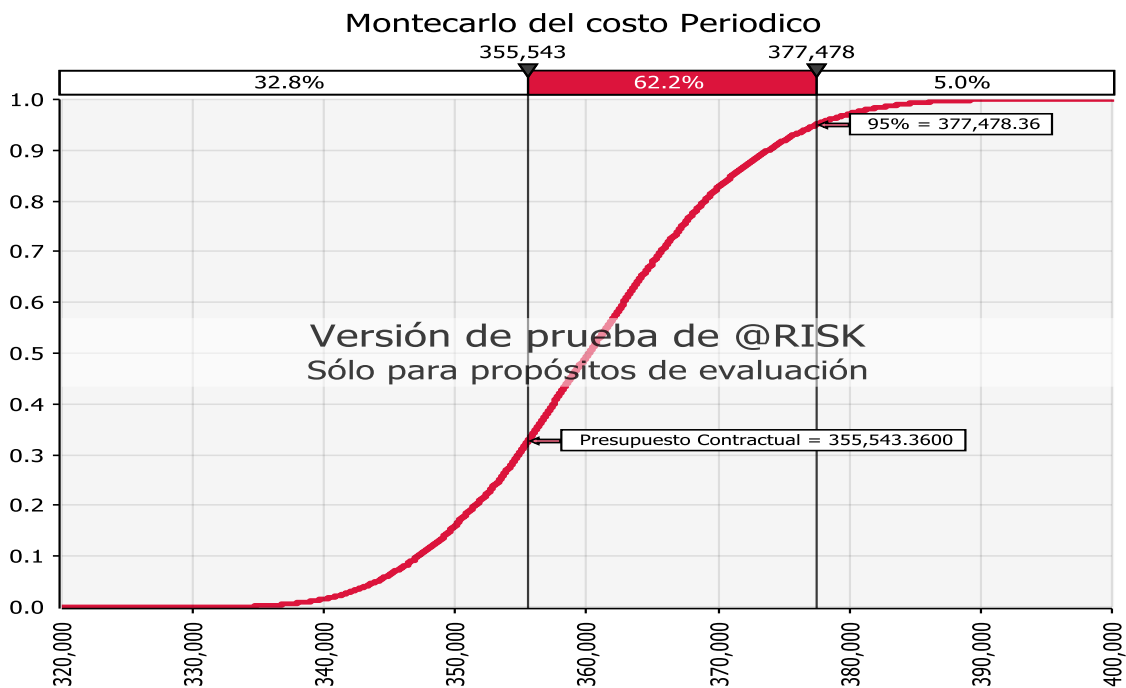
Densidad de probabilidad de 32.8% de cumplimiento de costo periódico



Fuente. Software @risk 8

Figura 20

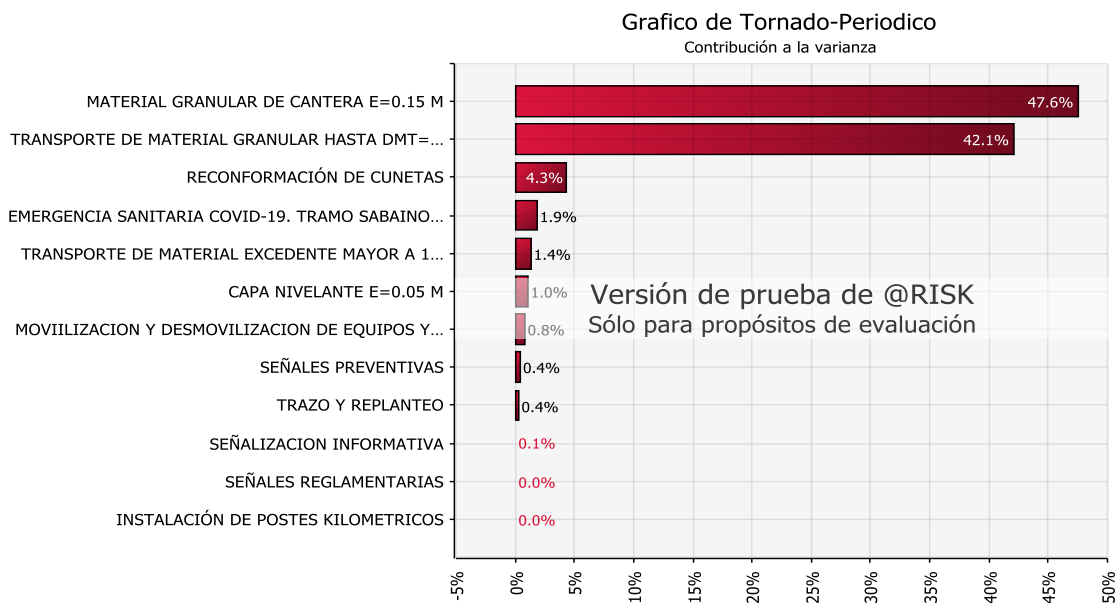
Curva S simulación de probabilidad de cumplimiento al 95% del periódico



Fuente. Software @risk 8

Figura 21

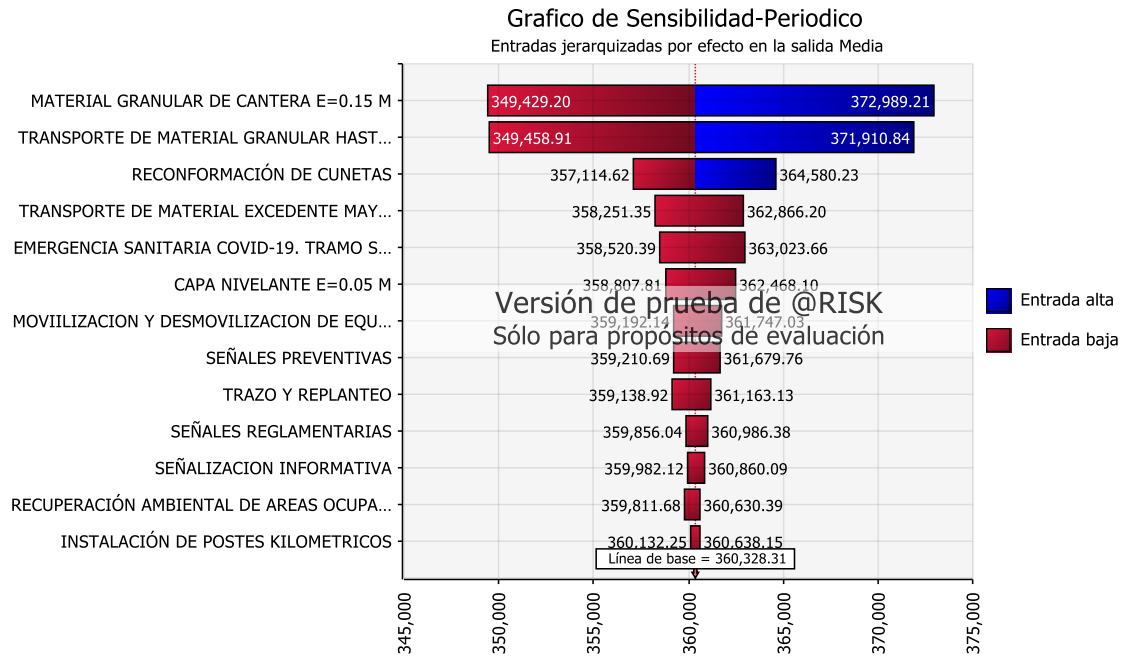
Jerarquización de partidas con mayor riesgo periódico.



Fuente. Software @risk 8

Figura 22

Análisis de sensibilidad de variables con mayor impacto del periódico



Fuente. Software @risk 8

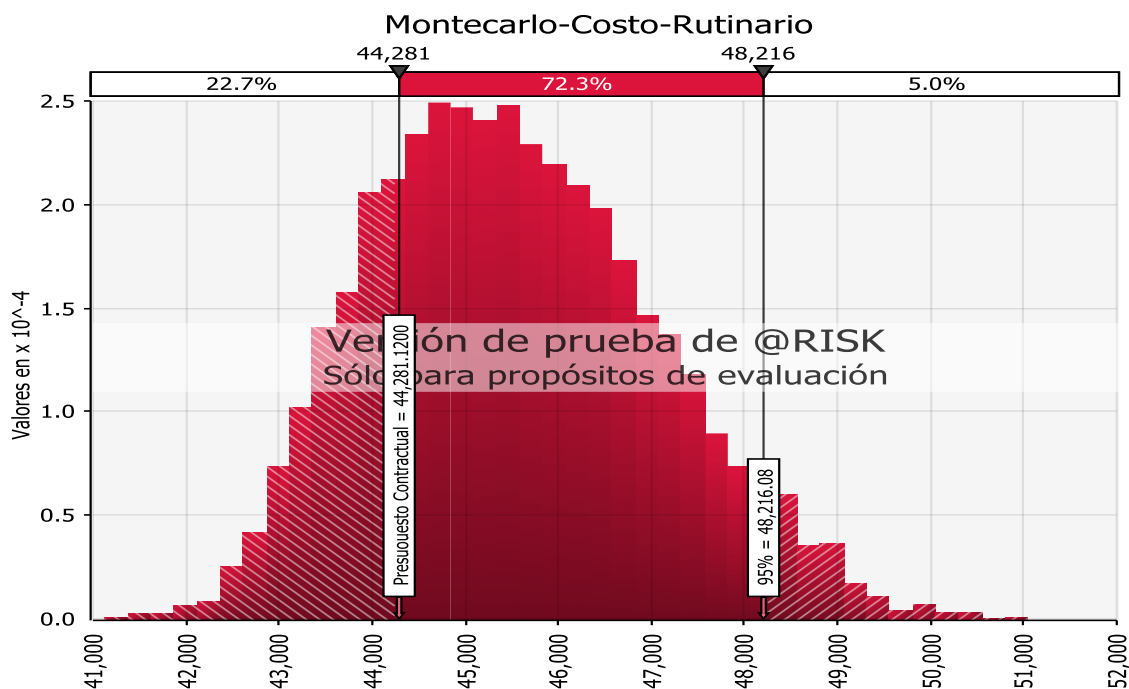
Tabla 96*Presupuesto del mantenimiento Rutinario para el modelado del gráfico de Montecarlo*

Ítem	Descripción	Costo contractual	Costo mínimo	Costo real (mas probable)	Costo máximo	Costo de distribución beta-pert	Costo promedio para una confianza al 95%	Contingencia necesaria para una confianza al 95%
°01	MANTENIMIENTO RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL: AP 848 SABAINO - SAN JUAN							
01.01	TRAMO 01- RUTA: AP 848 SABAINO - SAN JUAN (LONGITUD=07+414KM	44,281.12						
01.01.01	MR-101 LIMPIEZA DE CALZADA	836.90	795.06	836.90	1004.28	857.82	925.03	88.13
01.01.02	MR-102 BACHEO CAMINO TIPO I O II O III	10,451.20	8360.96	10451.20	15676.80	10973.76	13349.02	2897.82
01.01.03	MR-103 DESQUINCHE	139.49	125.54	139.49	153.44	139.49	148.16	8.67
01.01.04	MR-104 REMOCIÓN DE DERRUMBES	635.45	317.73	635.45	1270.90	688.41	997.59	362.14
01.01.05	SEC.305 PERFILADO DE LA SUPERFICIE SIN APORTE DE MATERIAL	2,956.48	2808.66	2956.48	5912.96	3424.59	4348.24	1391.76
01.01.06	MR-201 LIMPIEZA DE CUNETAS	1,720.93	1548.84	1720.93	2581.40	1835.66	2164.19	443.26
01.01.07	MR-202 LIMPIEZA DE ALCANTARILLA	1,062.30	1009.19	1062.30	1168.53	1071.15	1122.84	60.54
01.01.08	MR-203 LIMPIEZA DE BADEN	772.65	618.12	772.65	927.18	772.65	868.67	96.02
01.01.09	MR-206 ENCAUZAMIENTO DE PEQUEÑOS CURSOS DE AGUA	279.09	251.18	279.09	362.82	288.39	324.55	45.46
01.01.10	MR-301 ROCE Y LIMPIEZA	24,710.83	23475.29	24710.83	25946.37	24710.83	25478.49	767.66
01.01.11	MR-401 CONSERVACIÓN DE SEÑALES	151.86	136.67	151.86	159.45	150.59	156.96	5.10
01.01.12	MR-501 REFORESTACIÓN	419.52	398.54	419.52	671.23	457.98	540.92	121.40
01.01.13	MR-601 VIGILANCIA Y CONTROL	144.42	137.2	144.42	151.64	144.42	148.91	4.49
CONTINGENCIA TOTAL DEL PRESUPUESTO PARA UNA CONFIANZA DEL 95%		S/.48,216.08						

Fuente: Elaboración propia

Figura 23

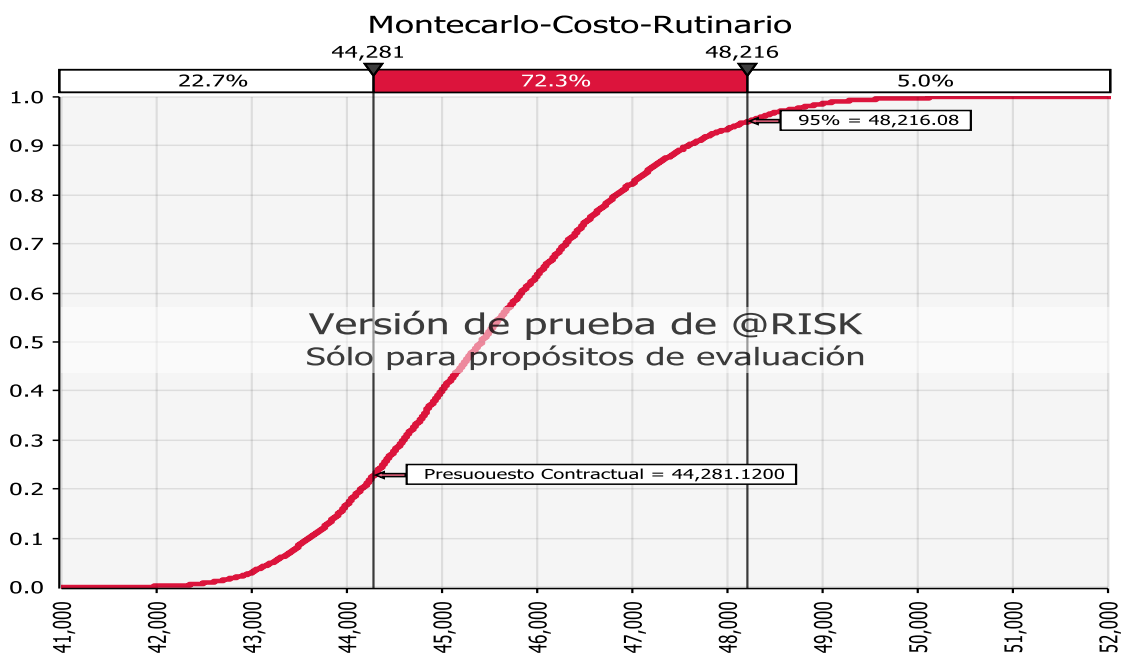
Densidad de probabilidad de 22.7% de cumplimiento costo Rutinario



Fuente. Software @risk 8

Figura 24

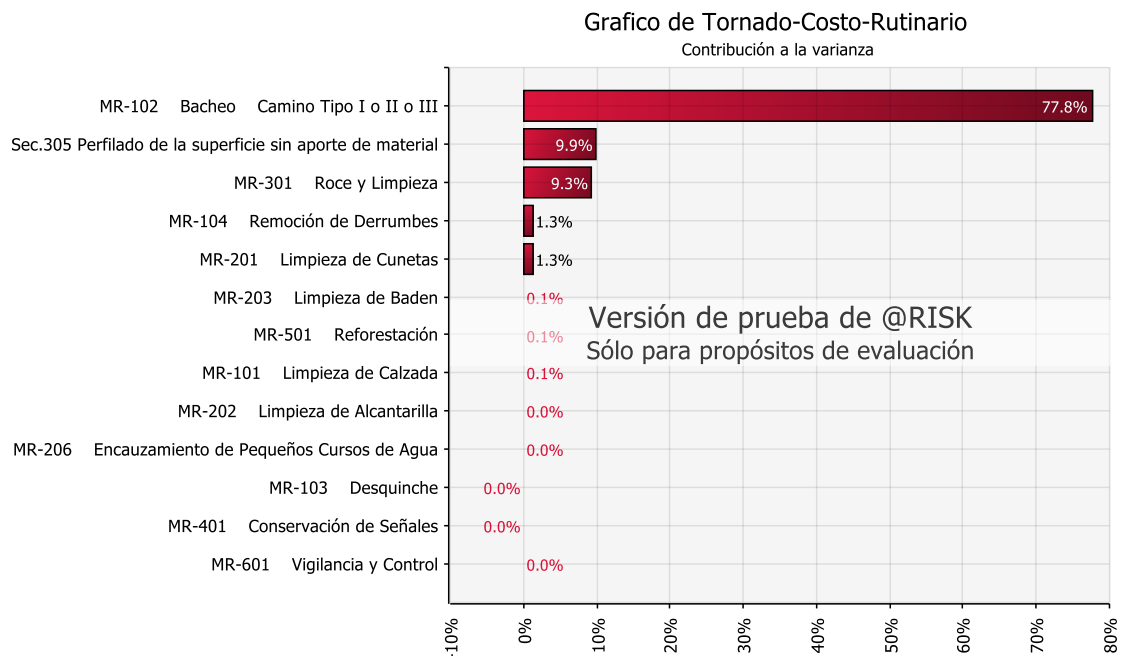
Curva S simulación de probabilidad de cumplimiento al 95% del rutinario.



Fuente. Software @risk 8

Figura 25

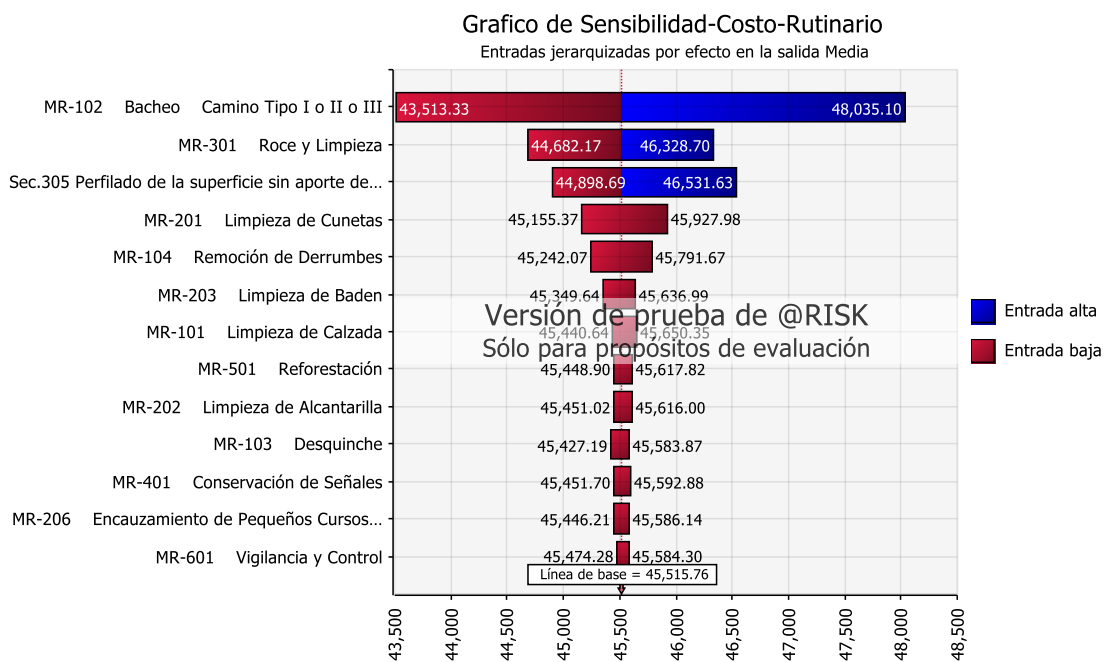
Jerarquización de partidas con mayor riesgo rutinario.



Fuente. Software @risk 8

Figura 26

Análisis de sensibilidad de variables con mayor impacto rutinario



Fuente. Software @risk 8

5.1.2.2. Análisis cuantitativo en cuanto al plazo de ejecución

Este análisis se realizó tomando la programación de obra del proyecto como base, utilizando los tiempos aprobados y la opinión de expertos para determinar los tiempos pesimistas y optimistas para el análisis, con el objetivo de determinar la probabilidad de cumplimiento al 95% del plazo de ejecución. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis comparativo con el plazo realmente ejecutado del proyecto.

a) Procesamiento de datos

Tabla 97

Presupuesto del mantenimiento rutinario para el modelado del gráfico de Montecarlo

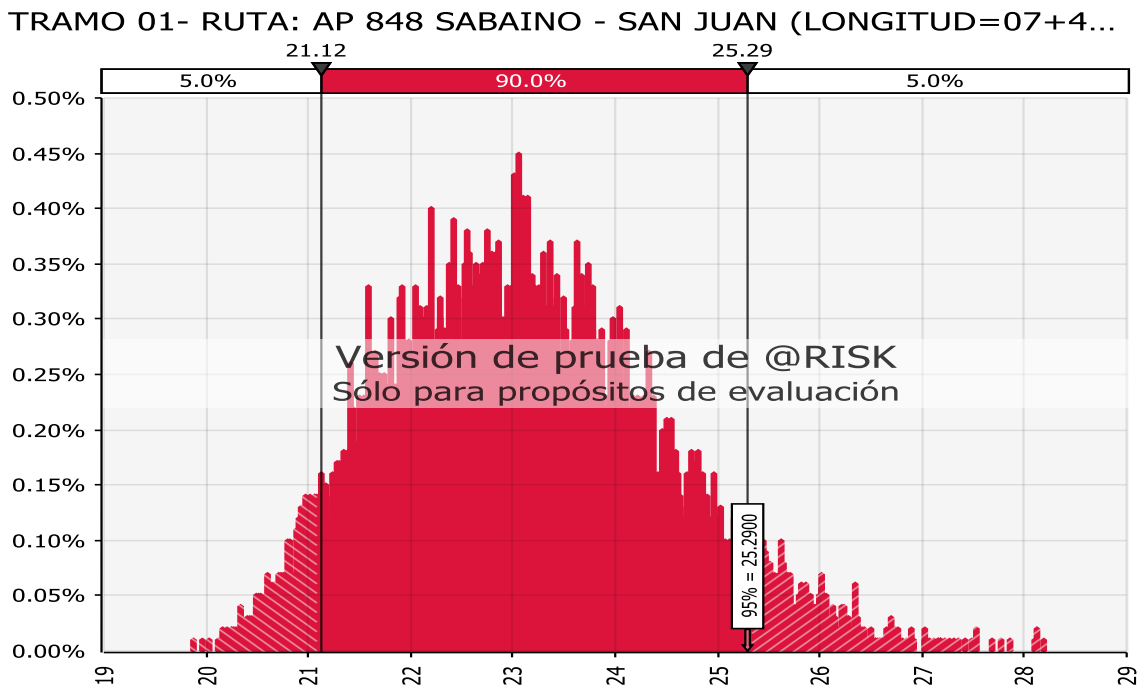
ITEM	DESCRIPCIÓN	TIEMPO CONTRACTUAL	TIEMPO OPTIMISTA	TIEMPO MAS PROBABLE	TIEMPO PESIMISTA	TIEMPO PROMEDIO PARA UNA CONFIANZA AL 95%	CONTINGENCIA NECESARIA PARA UNA CONFIANZA AL 95%
PRESUPUESTO CONTRATUAL CAMINO VECINAL: AP 848 SABAINO - SAN JUAN							
°01	MANTENIMIENTO PERIÓDICO DEL CAMINO VECINAL: AP 848 SABAINO - SAN JUAN						
01.01	TRAMO - RUTA: AP 848 SABAINO - SAN JUAN (LONGITUD=07+414KM)						
01.01.01	OBRAS PRELIMINARES						
01.01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	1.00	0.50	1.00	2.00	1.57	0.57
01.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	8.00	7.20	8.00	10.00	9.11	1.11
01.01.02	PAVIMENTOS						0.00
01.01.02.01	CAPA NIVELANTE E=0.05 M	5.00	3.00	5.00	7.00	6.24	1.24
01.01.02.02	MATERIAL GRANULAR DE CANTERA E=0.15 M	10.00	9.00	10.00	16.00	13.04	3.04
01.01.03	TRANSPORTE						0.00
01.01.03.01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR HASTA DMT=1.93 KM	13.00	12.35	13.00	19.50	16.17	3.17
01.01.03.02	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE MAYOR A 1 KM	5.00	4.00	5.00	8.00	6.63	1.63
01.01.04	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE						0.00
01.01.04.01	RECONFORMACIÓN DE CUNETAS	8.00	7.04	8.00	16.00	11.95	3.95
01.01.05	SEÑALIZACION						0.00
01.01.05.01	INSTALACIÓN DE POSTES KILOMETRICOS	2.00	1.00	2.00	3.00	2.62	0.62
01.01.05.02	SEÑALES PREVENTIVAS	1.00	0.50	1.00	2.00	1.57	0.57
01.01.05.03	SEÑALES REGLAMENTARIAS	1.00	0.50	1.00	1.50	1.31	0.31
01.01.05.04	SEÑALIZACION INFORMATIVA	1.00	0.50	1.00	2.00	1.57	0.57

01.01.06	IMPACTO AMBIENTAL						0.00
01.01.06.01	RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE AREAS OCUPADAS	1.00	0.50	1.00	2.00	1.57	0.57
01.01.07	EMERGENCIA SANITARIA						0.00
01.01.07.01	EMERGENCIA SANITARIA COVID-19. TRAMO SABAINO-SAN JUAN	20.00	19.00	20.00	21.00	20.62	0.62
CONTINGENCIA TOTAL DEL TIEMPO PARA UNA CONFIANZA DEL 95% DE 25.29 DIAS EQUIVALENTE A 26 DIAS							

Fuente. Elaboración Propia

Figura 28

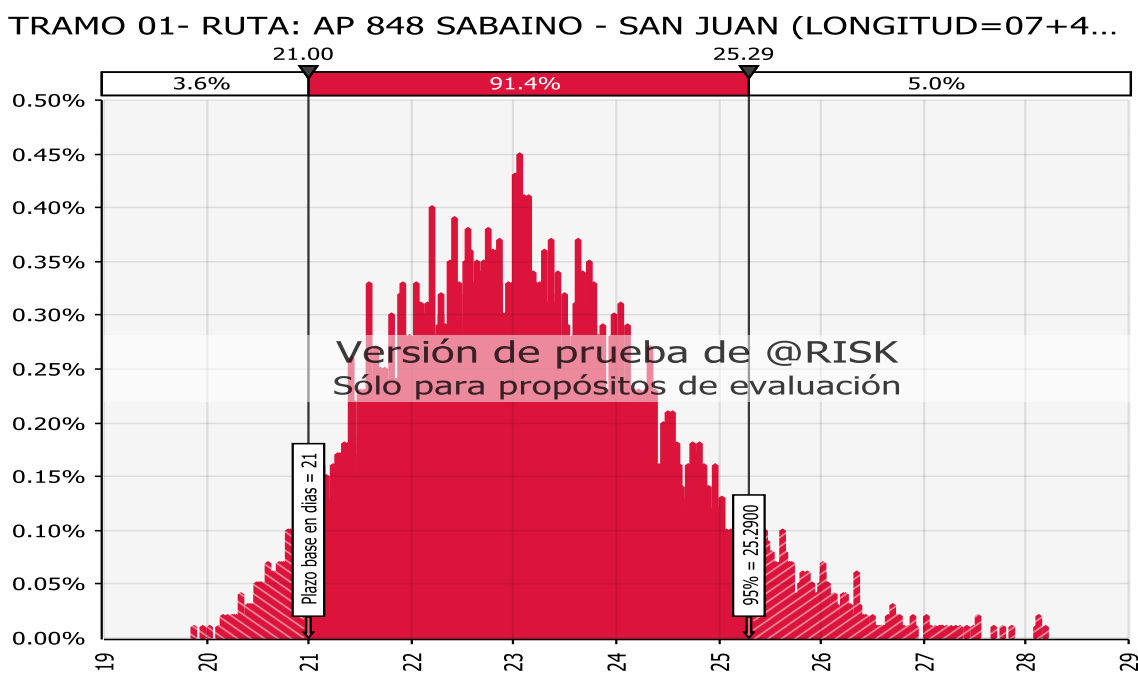
Densidad de probabilidad del plazo al 95% del periódico



Fuente. Software @risk 8

Figura 29

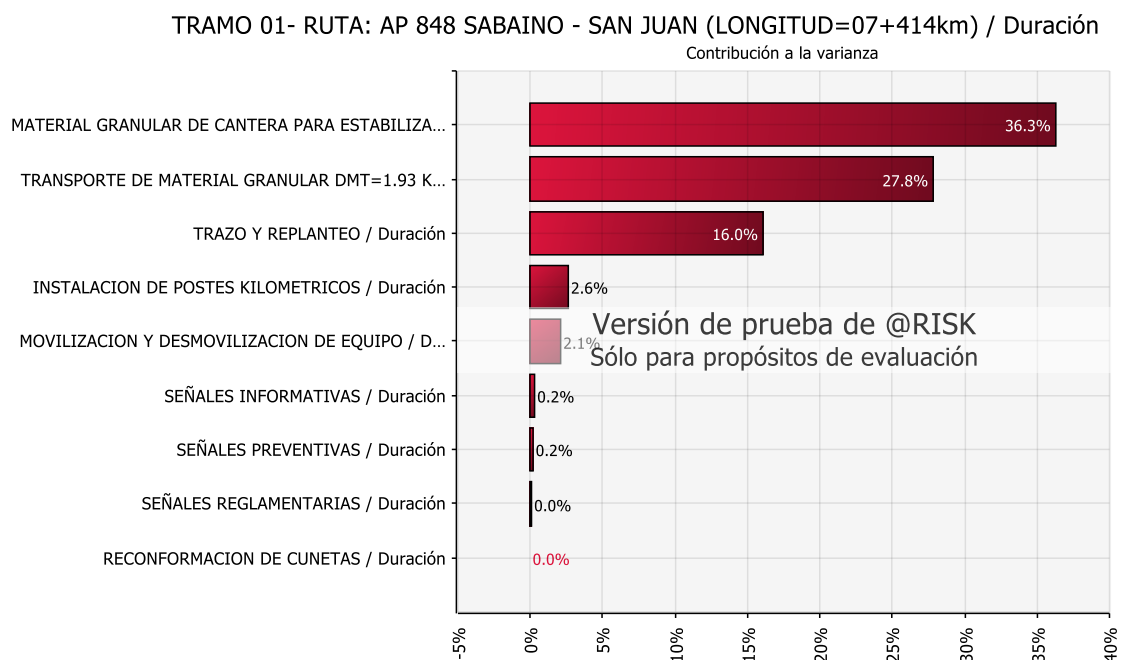
Densidad de probabilidad de 3.6% de cumplimiento Plazo periódico



Fuente. Software @risk 8

Figura 30

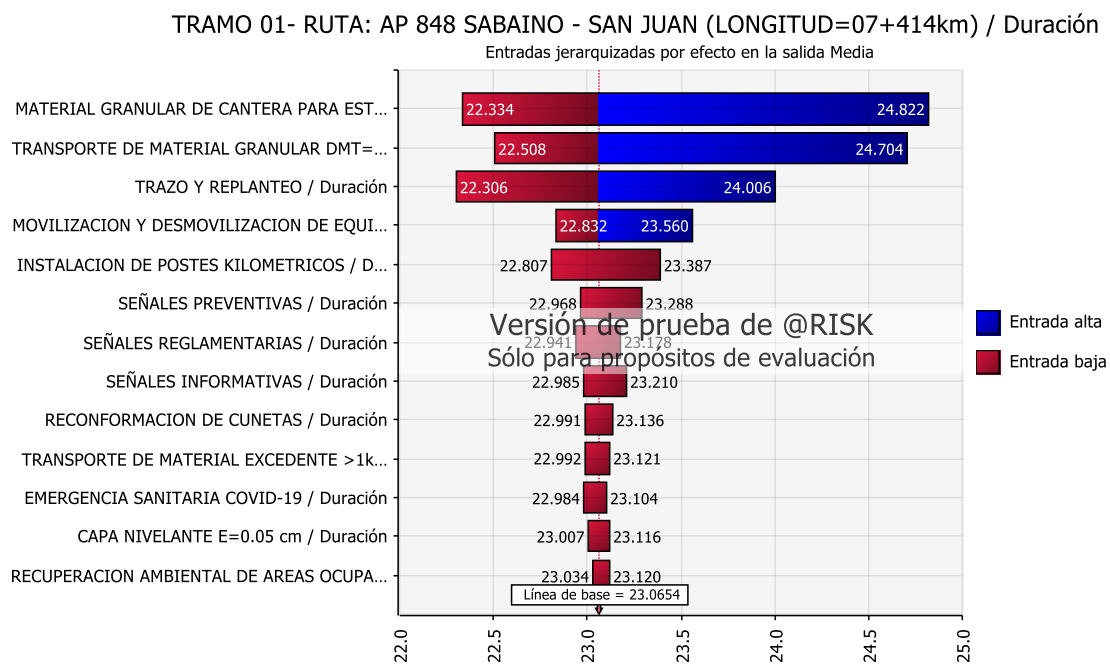
Jerarquización de partidas con mayor riesgo en plazo



Fuente. Software @risk 8

Figura 31

Análisis de sensibilidad de variables con mayor impacto - rutinario



Fuente. Software @risk 8

5.1.3. Resultados del procesamiento de datos

5.1.3.1. Resultados de la gestión de riesgo.

Tabla 98

Parte legal en el proyecto.

	Riesgo representativo	Riesgos identificados	Nivel de riesgo	Priorización	Incidencia del riesgo en el proyecto
Parte legal	Vacíos en la normativa y estándares de calidad en la elaboración del plan de trabajo	6	Altos	Alta	43%
	Normativa no implementada en cuanto a liquidaciones de obra para este tipo de servicios	7	Moderado	Moderada	50%
	Falta de control exhaustivo en cuanto al control de calidad en este tipo de servicios	1	Bajo	Baja	7%

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 99*Parte técnica en el proyecto*

	Riesgo representativo	Riesgos identificados	Nivel de riesgo	Priorización	Incidencia del riesgo en el proyecto
Parte técnica	Deficiencias en el TDR para la elaboración del plan de trabajo	4	Altos	Alta	19%
	Estudio deficiente en cuanto a la seguridad vial	13	Moderado	Moderada	62%
	Mala planificación en cuanto a la logística de adquisición de materiales	4	Bajo	Baja	19%

*Fuente. Elaboración Propia***Tabla 100***Costo respecto al costo del proyecto.*

	Riesgo representativo	Riesgos identificados	Nivel de riesgo	Priorización	Incidencia del riesgo en el proyecto
Costo	Material granular limitado en la cantera propuesta en el plan de trabajo	7	Altos	Alta	35%
	Ahuellamiento de la vía por el tránsito constante de vehículos pesados	19	Moderado	Moderada	45%
	Caída de rocas en la calzada por paso de animales en los contornos de la vía	4	Bajo	Baja	20%

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 101*Plazo del proyecto.*

	Riesgo representativo	Riesgos identificados	Nivel de riesgo	Priorización	Incidencia del riesgo en el proyecto
Plazo	Retrasó de actividades por las paralizaciones de obra por factores climáticos y administrativos	7	Altos	Alta	70%
	Problemas sociales por la emergencia sanitaria covid-19	3	Moderado	Moderada	30%

*Fuente. Elaboración Propia***Tabla 102***Riesgos del proyecto.*

Riesgos evaluados	Riesgos identificados	Priorización del riesgo	Incidencia del riesgo en el proyecto
Riesgos altos	23	Alta	36%
Riesgos moderados	32	Moderada	50%
Riesgos bajos	9	Baja	14%

Fuente. Elaboración Propia

5.1.3.2. Mantenimiento vial

Tabla 103

Costos del modelado en el @Risk

Descripción	Presupuesto base	Resultados
Mantenimiento Periódico		
Probabilidad de cumplir el presupuesto base	355,543.36	32.80%
Certeza del presupuesto base para cumplir al 95%		S/.377,478
Contingencia para cumplir el presupuesto		S/.21,934.64
Mantenimiento Rutinario		
Probabilidad de cumplir el presupuesto base	44,281.12	22.70%
Certeza del presupuesto base par cumplir al 95%		S/.48,216.08
Contingencia para cumplir el presupuesto		S/.3,934.96

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 104

Partidas con mayor incidencia para la priorización en la gestión de riesgos en costo.

Partida	Porcentaje de incidencia
Mantenimiento Periódico	
Material granular de cantera E=0.15 M	47.60%
Transporte de Material Granular Hasta DMT=1.93 Km	42.10%
Reconformación de cunetas	
Emergencia sanitaria Covid-19. Tramo Sabaino-San Juan	1.90%
Transporte de material excedente mayor a 1 Km	1.40%
Capa nivelante E=0.05 M	1.00%
Movilización y desmovilización de equipos y maquinaria	0.80%
Mantenimiento Rutinario	
MR-102 Bacheo Camino Tipo I O II O III	77.50%
Sec.305 Perfilado de la superficie sin aporte de material	9.90%
MR-301 Roce y limpieza	9.30%

MR-201	Limpieza de cunetas	1.30%
MR-104	Remoción de derrumbes	1.30%

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 105

Plazo del modelado en el @Risk

Descripción	Plazo base	Resultados
Mantenimiento Periódico		
Probabilidad de cumplir el Plazo base	21días	3.60%
Certeza del plazo base para cumplir al 95%		25.29 días
Contingencia para cumplir el plazo		5 días

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 106

Partidas con mayor incidencia en plazo para la priorización en la gestión de riesgos.

Partida	Porcentaje de incidencia
Mantenimiento Periódico	
Material granular de cantera e=0.15 m	36.30%
Transporte de material granular hasta DMT=1.93 km	27.80%
Trazo y replanteo	16%
Instalación de postes kilométricos	2.60%
Movilización y desmovilización de equipos y maquinaria	2.10%

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 107

Cuadro comparativo del presupuesto programado, ejecutado y la contingencia con el software @RISK.

Obra	Programado S/.	Ejecución real del proyecto al 100%				Ejecución al 95% de confiabilidad con el @risk			Variación del incremento real ejecutado y simulado @risk S/.		%
		Ejecutado	Ejecutado por el contratista	Contingencia real ejecutado	Incremento	Contingencia total @risk	Contingencia necesaria @risk	Incremento			
		S/.	S/.	S/.	%	S/.	S/.	%	S/.	%	
Mantenimiento Periódico	355543.36	355543.36	372043.86	16500.5	104.64%	377478	21934.64	106.17%	5434.14	1.46%	
Mantenimiento Rutinario	44281.12	44281.12	56781.42	12500.3	128.23%	48216.08	3934.96	108.89%	-8565.34	-15.08%	
Total	399824.48	399824.48	428825.28	29000.8	107.25%	425694.08	25869.6	106.47%	-3131.2	-0.73%	

Fuente. Elaboración Propia

Tabla 108

Cuadro comparativo del plazo programado ejecutado y la contingencia con el software @RISK.

Obra	Programado "días"	Ejecución real del proyecto al 100%			Ejecución al 95% de confiabilidad con el @risk			Variación del incremento real ejecutado y simulado @risk		
		Ejecutado "días"	Ampliación de plazo "días"	Contingencia real ejecutado "días"	Incremento %	Contingencia total @risk "días"	Contingencia necesaria @risk "días"	Incremento %	Días	%
Mantenimiento Periódico	21	21	7	28	133.33%	25.29	4.29	120.43%	- 2.71	- 9.68%
Mantenimiento Rutinario	360	360	0	360	100.00%	0	0	0.00%	0	0.00%
Total	381	381	7	388	101.84%	25.29	4.29	120.43%	- 2.71	- 9.68%

Fuente: Elaboración Propia

5.2. Discusión

En base a la información obtenida se tienen los siguientes:

1. **En cuanto a la hipótesis general de la investigación,** Se reporta que hubo incidencia en el análisis de la gestión de riesgos en el mantenimiento vial con el Decreto de Urgencia 070-2020 del Camino Vecinal Ruta AP-848 Sabaino-San Juan. Se identificó la existencia de la incidencia en el análisis cualitativo con los lineamiento de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD de gestión de riesgos, de acuerdo a la tabla N.º95, donde se encontraron 32 riesgos con valoraciones de riesgo moderado, con un porcentaje de incidencia del 50%, 23 riesgos identificados con una valoración de riesgo muy alto, con un porcentaje de incidencia del 36%, y por último se identificaron 9 riesgos con valoración de un riesgo bajo, con un porcentaje de incidencia del 14%. Asimismo, se determinó que del análisis cuantitativo con los lineamiento de la gestionar de riesgos PMBOK, modelados con el software @RISK, de acuerdo a la tabla N.º100 y 101, se corroboró la incidencia en el costo con una incidencia de -0.73% respecto del costo real ejecutado y -9.68% de incidencia del plazo real ejecutado. Estos resultados son comparables a lo encontrado por Brand O, (2021) en su investigación, donde identificó 4 riesgos con valoración extrema y 28 riesgos con valoración alta para proyectos de infraestructura vial de tercer orden. Indicando que los riesgos encontrados están relacionados mayormente con los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y legales durante las etapas del proyecto. Además, Gonza, (2020) en su investigación apoyada en el @RISK, MS PROJECT y S10, basándose en las recomendaciones del PMI, en su análisis en costo y plazo determinó un incremento de 0.59% al costo de ejecución real, y en el tiempo de ejecución es superior en un 8.33% del real ejecutado.

2. **respecto a la hipótesis específica 1**, se evidencia incidencia en el análisis de la gestión de riesgos en la parte legal del mantenimiento vial con el Decreto de Urgencia 070-2020 del Camino Vecinal Ruta AP-848 Sabaino-San Juan. De acuerdo a la tabla N°91, se encontraron 7 riesgos con una valoración de nivel de riesgo moderado, con un 50% de incidencia, 6 riesgos con una valoración de nivel de riesgo alto, con un 43% de incidencia y 1 riesgo con un nivel de valoración de riesgo bajo, con un 7% de incidencia. Estos riesgos encontrados en la parte legal del proyecto son comparables o justificables según lo indicado por Brand O, (2021), donde se menciona que uno de los riesgos observados más notables es la parte legal del proyecto, lo cual amerita realizar su gestión de riesgos.
3. **Respecto a la hipótesis específica 2**, Se evidencia incidencia en el análisis de la gestión de riesgos en la parte técnica del mantenimiento vial con el Decreto de Urgencia 070-2020 del Camino Vecinal Ruta AP-848 Sabaino-San Juan. De acuerdo a la tabla N° 92, se encontraron 13 riesgos con una valoración de nivel de riesgo moderado, con un 62% de incidencia, 4 riesgos con una valoración de nivel de riesgo alto, con un 19% de incidencia, y 4 riesgos con un nivel de valoración de riesgo bajo, con un 19% de incidencia. Estos riesgos encontrados en la parte técnica del proyecto son justificables según lo indicado por Davila (2012), donde se resalta la importancia de realizar la gestión de riesgos en esta área del proyecto.
4. **Respecto a la hipótesis específica 3**, Se evidencia incidencia en el análisis de la gestión de riesgos en el costo del mantenimiento vial con el Decreto de Urgencia 070-2020 del Camino Vecinal Ruta AP-848 Sabaino - San Juan. Del análisis cualitativo con la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD de gestión de riesgos, de acuerdo a la tabla N°93, se encontraron 19 riesgos con una valoración de nivel de riesgo moderado, con un 45% de incidencia, 7 riesgos con una valoración de nivel de riesgo alto, con un 35% de

incidencia, y 4 riesgos con una valoración de nivel de riesgo bajo, con un 20% de incidencia. Asimismo, en el análisis cuantitativo con los procesos del PMBOK, modelados con el software @RISK, según la tabla N°100, se obtuvo un 1.46% de incidencia en el costo del mantenimiento periódico y un -15.08% en el costo del mantenimiento rutinario, lo que da un total de incidencia en el costo de -0.73%. Estos resultados son comparables y discutibles con los resultados obtenidos por Huayapa (2020) en su investigación. En su estudio, identificó inicialmente solo 11 riesgos sin utilizar una metodología de riesgos, pero al aplicar una metodología de gestión de riesgos, se encontraron 38 riesgos y se realizó un análisis cualitativo de los mismos. Como resultado, se priorizaron 5 riesgos con mayor impacto, que en conjunto representaban el 10.57% del impacto total, logrando mitigar su impacto en un 31.81% en el costo del proyecto de mantenimiento vial. Además, según el estudio de Brand O (2021), se identificó un incremento del 0.59% en el costo de ejecución real del proyecto.

5. **Respecto a la hipótesis específica 4**, se evidencia incidencia en el análisis de la gestión de riesgos en el plazo del Mantenimiento Vial con el Decreto de Urgencia 070-2020 del Camino Vecinal Ruta AP-848 Sabaino-San Juan. Del análisis cualitativo con la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD de gestión de riesgos, de acuerdo a la tabla N°94, se encontraron 3 riesgos con una valoración de nivel de riesgo moderado, con un 30% de incidencia, y 7 riesgos con una valoración de nivel de riesgo alto, con un 70%. Asimismo, en el análisis cuantitativo con los procesos del PMBOK, modelados con el software @RISK, según la tabla N°101, se obtuvo en el plazo del mantenimiento vial una incidencia de -9.68%. Estos resultados son comparables y discutibles con los resultados obtenidos por Ariza (2021) en su investigación, donde aplicó la metodología de gestión de riesgos y obtuvo un rango de atraso de 0.04% a un adelanto del 8.50%. Además, según Gonza (2020), en su investigación apoyada en @RISK, MS PROJECT

y S10, basándose en las recomendaciones del PMI, determinó que el tiempo de ejecución es superior en un 8.33% respecto al real ejecutado después de aplicar la metodología de gestión de riesgos.

VI. Conclusiones

De la investigación realizada tenemos las siguientes conclusiones.

- 1. Del objetivo general de la investigación** Se determinó la incidencia del análisis de la gestión de riesgos según los resultados de la tabla N°96 del análisis cualitativo, aplicando la metodología de gestión de riesgos de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD, lo cual muestra una incidencia moderada en la priorización del riesgo. Esto indica que los riesgos evaluados en el análisis del proyecto no presentaron un grado de prioridad que pudiera afectar al proyecto de manera negativa o que los riesgos de mayor incidencia pudieron ser mitigados durante su ejecución. Además, se determinó este análisis de manera cuantitativa en costo y plazo de ejecución aplicando la metodología del PMBOK, apoyados con el software @RISK, obteniendo una incidencia respecto de lo realmente ejecutado de un -0.73% en costo y -9.68% en plazo, con un análisis de probabilidad al 95% observado en la tabla N°100 y 101. Estos resultados encontrados concluyen el análisis en costo y plazo de manera cuantitativa, mitigando de una u otra forma en beneficio del proyecto.
- 2. Del objetivo específico 1** Se identificó la incidencia en el análisis de la gestión de riesgos en la parte legal del proyecto con el apoyo de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD de gestión de riesgos, de manera satisfactoria, como se evidencia en la tabla N°91 que muestra un riesgo moderado en la priorización del riesgo con una incidencia del 50%. Esto concluye que los riesgos en la parte legal tuvieron una incidencia considerable en la ejecución del proyecto.
- 3. Del objetivo específico 2** Se identificó la incidencia en el análisis de la gestión de riesgos en la parte técnica del proyecto con el apoyo de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD de gestión de riesgos, de manera satisfactoria, como se evidencia en la tabla N°92 donde se observa un riesgo moderado en la priorización del riesgo con una

incidencia del 62%. A ello se concluye que el análisis realizado en la parte técnica incide de manera considerable en su mayoría, indicando su gran importancia en la gestión de riesgos. Se identificó la incidencia en el análisis de la gestión de riesgos en la parte técnica del proyecto con el apoyo de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD de gestión de riesgos, de manera satisfactoria, como se evidencia en la tabla N.º92 donde se observa un riesgo moderado en la priorización del riesgo con una incidencia del 62%. En ello se concluye que el análisis realizado en la parte técnica incide de manera considerable en su mayoría, indicando su gran importancia en la gestión de riesgos.

- 4 Del objetivo específico 3** Se justifica la incidencia en el análisis de la gestión de riesgos en el costo del proyecto con un análisis cualitativo y cuantitativo, con el apoyo de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD y la guía del PMBOK de gestión de riesgos, de manera satisfactoria, como se observa en las aproximaciones resultantes del análisis cualitativo en la tabla N.º93 con un resultado de un riesgo moderado en la priorización del riesgo con una incidencia del 45%. Asimismo, del análisis cuantitativo con el software @RISK se tienen los resultados en la tabla N.º96 y 100 con una incidencia de -0.73% respecto al costo real ejecutado. Además, de la tabla N.º97 se indican las partidas con mayor incidencia respecto al costo del proyecto.
- 5 Del objetivo específico 4** Se justifica la incidencia en el análisis de la gestión de riesgos en el plazo del proyecto con un análisis cualitativo y cuantitativo con el apoyo de la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD y la guía del PMBOK de gestión de riesgos de manera satisfactoria, como se evidencia en los resultados del análisis cualitativo en la tabla N.º94 con un resultado de un riesgo alto en la priorización del riesgo con una incidencia del 70%. Asimismo, del análisis cuantitativo con el software @RISK se tienen los resultados en la tabla N.º98 y 101, con una incidencia de -9.68% respecto al

plazo real ejecutado. Además, de la tabla N°99 se indican las partidas con mayor incidencia respecto al plazo del proyecto.

VII. Recomendaciones

- 1 Del resultado del objetivo específico, se recomienda realizar una exhaustiva descripción de la normativa de carácter legal de los proyectos similares y relacionarlos con la implementación de la gestión de riesgos aplicando métodos más eficientes en materia de gestión de riesgos basados en la Directiva N.º012-2017-OSCE/CD y la guía del PMBOK, en proyectos de mantenimiento vial. Este análisis debe abordar de manera detallada las leyes, reglamentos y disposiciones pertinentes que afecten directamente a la gestión de riesgos en proyectos de esta índole. Al proporcionar una visión clara y completa de la normativa aplicable, se facilitará la comprensión de los requisitos legales y se garantizará que el proyecto de mantenimiento vial cumpla adecuadamente con las obligaciones legales en materia de gestión de riesgos. Además, es fundamental incluir cualquier actualización reciente en la normativa, asegurando así que la información proporcionada esté completamente actualizada y sea relevante para el contexto específico del proyecto.
- 2 Se recomienda realizar una exhaustiva descripción de los riesgos de carácter técnico que rigen la implementación de la gestión de riesgos en el proyecto de mantenimiento vial. Este análisis debe abordar detalladamente los requisitos, lineamientos y protocolos establecidos por las autoridades competentes en materia de gestión de riesgos en el ámbito vial. Además, es crucial destacar cualquier especificidad técnica relevante para el proyecto en cuestión, asegurándose de proporcionar una visión clara y completa de cómo se aplicarán. La comprensión detallada y la integración efectiva de estas directrices técnicas contribuirán significativamente a la implementación exitosa de la gestión de riesgos en el proyecto.
- 3 Se recomienda llevar a cabo una exhaustiva identificación de los riesgos en términos de costos asociados a la implementación de un sistema de gestión de riesgos en el

proyecto de Mantenimiento Vial. Esta evaluación debe abordar de manera detallada y sistemática los posibles ahorros, eficiencias operativas y reducciones de gastos que puedan derivarse de una gestión más efectiva de los riesgos. Se sugiere realizar un análisis integral que considere no solo los costos directos relacionados con la prevención y mitigación de riesgos, sino también los beneficios indirectos, como la optimización de recursos, la mejora de la planificación y la reducción de posibles interrupciones en el proceso de mantenimiento vial. Este enfoque permitirá una toma de decisiones informada y respaldará la implementación efectiva de prácticas de gestión de riesgos, maximizando así los beneficios en términos de eficiencia y rentabilidad del proyecto.

- 4** Se recomienda realizar una exhaustiva identificación de los riesgos en términos de plazos asociados a la implementación de un sistema de gestión de riesgos en proyectos de mantenimiento vial. Esta evaluación deberá detallar la posibilidad de disminuir los plazos de ejecución del proyecto, apoyándose en metodologías que faciliten su adecuado tratamiento para prevenir riesgos futuros.

VIII. Referencias

- Arías, F. (2012). El Proyecto de Investigación. Caracas, Venezuela: episteme.
- Arikan, A. E. (2005). Development of Risk Management Decision Support. Gulbasi, Turkia: Engineering, Middle East Technical University.
- Ariza, V. (2021). Implementación de la gestión de riesgos en un proyecto de infraestructura vial ubicado en la región Pasco durante la etapa de ejecución de obra. Lima, Perú: Universidad Tecnológica de Perú.
- Bases estándar para contrataciones de obras . (2019). Base estándar de licitación pública para la contratación de ejecución de obras. Lima, Perú: Organismo superior de contrataciones con el Estado.
- Bocanegra, L. (2018). Control de costos mediante la aplicación de la metodología resultado operativo en la obra, edificio multifamiliar Catalina. 2018: Universidad Nacional Pedro Luís Gallo.
- Brand, O. (2021). Plan para la gestión de riesgos aplicado en proyectos viales de tercer orden para la rehabilitación de infraestructura vial en el departamento de Guavire, basado en los lineamientos de la guía PMBOK 7a edición. Bogotá, Colombia: Universidad Católica de Colombia.
- Cabrera, A. (2017). Control de costos en proyectos de construcción en condominio privado Las condes de Ñaña aplicando la herramienta de control: Resultado de Operación (RO) . Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Chavalés, E. (13 de octubre de 2022). Tipos de mantenimiento de carreteras. Obtenido de Formas de preservar la infraestructura vial: [https://es.linkedin.com/pulse/tipos de mantenimiento-carreteras-Estela Chavales](https://es.linkedin.com/pulse/tipos-de-mantenimiento-carreteras-Estela-Chavales).

- Corral, Y. (2009). Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos. *Revista Ciencias de la Educación*, 1-20.
- Davila, V. J. (2012). *Análisis de Riesgos en Proyectos de Infraestructura*. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Escobar, J., & Cuervo, A. (2008). Validación de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Revista de National University of Colombia*, 27-36.
- FAO. (2019). *El Estado mundial de la agricultura y alimentación*. Roma, Italia: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura.
- Figuerola, J. (2020). La distribución de los riesgos en los contratos colaborativos de construcción. 1-25.
- Gobierno regional de Apurímac. (2020). *Gobierno regional Apurímac*. Obtenido de <https://www.gob.pe/regionapurimac>
- Gonza, D. (2020). *Evaluación de la Gestión de Riesgos para mejorar el cumplimiento de metas en costo y tiempo en la ejecución de Obras por Contrato en la Municipalidad Provincial de Huancané*. Puno, Huancane: Universidad Andina. Néstor Cáceres Velásquez.
- Gutiérrez, J., & Pumayali, K. (2018). *Mejoramiento y rehabilitación del camino vecinal, tramo: Nogalpampa- Cotarma- Piscaya, distrito Pichirhua, provincia Abancay, región Apurímac*. Abancay, Perú: Universidad Técnica de los Andes.
- Hemant, G., A.K, M., & P.S, A. (2022). Risk Management Practice Adopted in Road Construction Project. *Risk Management Practice Adopted in Road Construction Project*, 1-16.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación Ciudad de México*, México: McGraw Hill.

- Huayapa Huamani, J. R. (2020). Implementación de gestión de riesgos en obras públicas conforme a la directiva N° 012-2017-OSCE/CD en el proyecto: mejoramiento de la vía interconectora El Arquillo, Distrito de Yarabamba – Arequipa. Arequipa: Universidad Católica de Santa María.
- Ley de Contrataciones con el Estado. (2014). Ley de contrataciones con el Estado. Lima, Perú: Gobierno de Perú.
- Lopez, P., & Fachelli, R. S. (2015). Metodología de la Investigación Social Cuantitativa. Barcelona: Campus de la UAB · 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallés).
- Mac- Lellan, G. (2024). Gestión en riesgos de vías en Addis Abeba, Etiopia. Addis Abeba, Etiopia: República Federal de Etiopia.
- Manual de carreteras no pavimentadas. (2008). Manual para el diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito. Lima, Perú: Ministerio de Transporte y Comunicación.
- Medardo Yaneñ, H. G. (2004). Ingeniería de Confiabilidad y Análisis Probalístico de Riesgos. Reability and Risk Management C.A.
- MEF. (2018). DIRECTIVA N° 009-2020-OSCE/CD. *Ministerio de economía de Finanzas*. Obtenido de https://apps.osce.gob.pe/documentos-osce/directivas/Directiva_N_009-2020-OSCE-CD.pdf
- MEF. (2020). Decreto de urgencia 070- 2020. Obtenido de Ministerio de Economía y Finanzas: https://mef.gob.pe/reactivacioneconomica/mantenimiento_vias.php
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2020). Decreto de Urgencia 070- 2020 Reactivación económica en materia de inversión pública y gasto corriente. Obtenido de <https://www.gob.pe/mef>
- MTC. (2008). Manual de diseño de carreteras no pavimentadas. Lima, Perú: Gobierno de Perú.

- Ministerio de Transporte y Comunicación. (2006). Manual técnico de mantenimiento rutinario para la red vial departamental no pavimentada. Lima, Perú: Gobierno de Perú.
- Pasco, A. (2018). Implementación del PMBOK para la reducción de riesgos en el mantenimiento de emergencia de la red vial Ancash, tramo Aczo- Llamellin- Mirgas, provincia de Antonio de Raymondi- Ancash, 2015- 2016. Huaraz, Ancash, Perú: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.
- Pedro López, R. S. (2015). Metodología de la Investigación Social Cuantitativa. Barcelona: Bellaterra (Cerdanyola del Vallès).
- PMI. (2017). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos. Chicago: Project Management Institute.
- Project Management Institute. (2017). Guía del PMBOK®6 edición.
- Republica, C. (2009). *CIPIOS DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES*. Lima. Obtenido de https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/
- Rodríguez, M. (2007). La problemática del riesgo en los proyectos de infraestructura y en los contratos internacionales de construcción. Gestión de riesgo en proyectos de infraestructura, 1-27.
- Sánchez, J. (2021). Metodología de gestión de riesgos para el mejoramiento de vías terciarias por medio de placa de huella. Bogotá, Colombia: Universidad Militar Nueva Granada .
- Sánchez, K. (2021). Procesos de gestión de los proyectos de inversión de infraestructura vial en los gobiernos regionales: un caso del gobierno regional de San Martín, Perú. San Martín, Perú: Universidad César Vallejo.
- Sosa, A. (2010). Mantenimiento Vial. Informe Sectorial, 1-68.
- Ubieta, F. (2021). Gestión de riesgos en proyectos de investigación. Madrid, España: Universidad Politécnica de Madrid.

- Universidad Benito Juárez. (2015). ¿En qué consiste el alcance del proyecto? Obtenido de <https://www.ubjonline.mx/en-qué-consiste-el-alcance-del-proyecto/>
- Villalta, C. (2018). Gestión de riesgos en la ejecución contractual de proyectos públicos de infraestructura educativa en colegios emblemáticos de la ciudad de Arequipa. AREQUIPA, Perú: Universidad Nacional San Agustín.
- W. Creswell, J. (2022). Diseño de investigación. En J. W. Creswell, Enfoques cualitativos, cuantitativos y de métodos mixtos (pág. 230). EE.UU: Universidad Carnegie Mellon. Obtenido de <https://collegepublishing.sagepub.com/products/research-design-6-270550>
- Yañez, M., Gómez, H., & Valbuena, G. (2016). Ingeniería de confiabilidad y análisis probabilístico de riesgo. Reliability and Risk Management, S. A.