



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño de un plan de gestión de riesgos en la ejecución de proyectos para
mejorar la producción de una empresa

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero(a) Civil

AUTORES

Marino Llanos, Stefany Franchesca
ORCID: 0009-0000-4037-0311

Vilchez Gomero, Cesar Antonio
ORCID: 0009-0003-9422-2594

ASESOR

Valencia Gutierrez, Andres Avelino
ORCID: 0000-0001-8873-189X

Lima, Perú

2023

METADATOS COMPLEMENTARIOS

Datos de los autores

Marino Llanos, Stefany Franchesca

DNI: 72799692

Vilchez Gomero, Cesar Antonio

DNI: 76871850

Datos de asesor

Valencia Gutierrez, Andres Avelino

DNI: 07065758

ORCID: 0000-0002-8873-189X

Datos del jurado

JURADO 1

Donayre Cordova, Oscar Eduardo

DNI: 06162939

ORCID: 0000-0002-4778-3789

JURADO 2

Vargas Chang, Esther Joni

DNI: 07907361

ORCID: 0000-0003-3500-2527

JURADO 3

Chavarry Vallejos, Carlos Magno

DNI: 07410234

ORCID: 0000-0003-0512-8954

Datos de la investigación

Campo del conocimiento OCDE: 02.01.01

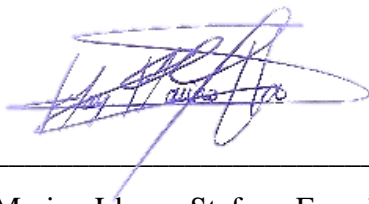
Código del Programa: 732016

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Nosotros, Marino Llanos, Stefany Franchesca, con código de estudiante N° 201721113 y, con DNI N° 72799692, con domicilio en Ca. Toribio Rodriguez de Mendoza N°226, distrito de Surco, provincia de Lima y departamento de Lima y, Vilchez Gomero, Cesar Antonio, con código de estudiante N° 201711964, con DNI N° 76871850, con domicilio en Calle Eneldos N°680, distrito de San Juan de Lurigancho, provincia Lima y departamento de Lima. En nuestra condición de bachilleres en Universidad Ricardo Palma de la Facultad de Ingeniería, declaramos bajo juramento que:


La presente tesis titulada: “Diseño de un Plan de Gestión de Riesgos en la ejecución de proyectos para mejorar la producción de una empresa” es de nuestra única autoría, bajo el asesoramiento del docente Valencia Gutierrez, Andres Avelino, y no existe plagio y/o copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación presentado por cualquier persona natural o jurídica ante cualquier institución académica o de investigación, universidad, etc; la cual ha sido sometido al antiplagio Turnitin y tiene el 20% de similitud final. Dejamos constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en la tesis, el contenido de estas corresponde a las opiniones de ellos, y por las cuales no asumo responsabilidad, ya sean de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o de internet. Asimismo, ratificamos plenamente que el contenido íntegro de la tesis es de nuestro conocimiento y autoría. Por tal motivo, asumimos toda la responsabilidad de cualquier error u omisión en la tesis y somos conscientes de las connotaciones éticas y legales involucradas. En caso de falsa declaración, nos sometemos a lo dispuesto en las normas de la Universidad Ricardo Palma y a los dispositivos legales nacionales vigentes.

Surco, 10 de octubre de 2023.



Marino Llanos Stefany Franchesca

DNI N° 72799692



Vilchez Gomero, Cesar Antonio

DNI N° 76871850

INFORME DE ORIGINALIDAD TURNITIN


Diseño de un plan de gestión de riesgos en la ejecución de proyectos para mejorar la producción de una empresa.

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%	20%	3%	7%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
2	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	1%
5	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	www.emapasanmartin.com Fuente de Internet	1%
7	issuu.com Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	documentop.com Fuente de Internet	<1%


Dra. Vargas Chang Esther Joni

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios, a mis padres María del Carmen y Víctor, por ser los pilares en mi formación, por sus consejos y enseñanza de superación. A mis abuelitas, Francisca y Adelina, por ser mi inspiración y guía. A mi hermanita Ada Victoria, por su comprensión y apoyo en esta etapa y a mis tías Lourdes Gallegos, Vicenta y Teodora Blas, por su preocupación y cariño en todo momento.

Stefany Franchesca Marino Llanos

Dedico esta tesis a mis padres César Vilchez Cacho y Bertha Gomero Salazar, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; a mis hermanos por siempre apoyarme y sacarme una sonrisa.

César Antonio Vilchez Gomero

AGRADECIMIENTO

Nuestro profundo agradecimiento a nuestra querida Universidad Ricardo Palma, por brindarnos las enseñanzas y experiencias de esta hermosa carrera. A nuestras familias por su apoyo y motivación. A las empresas que nos brindaron la información para desarrollar la tesis.

Stefany Franchesca Marino Llanos y
Cesar Antonio Vilchez Gomero.

INDICE GENERAL

METADATOS COMPLEMENTARIOS.....	ii
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD.....	iii
INFORME DE ORIGINALIDAD TURNITIN.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
INDICE GENERAL.....	vii
INDICE DE TABLAS.....	x
INDICE DE FIGURAS.....	xiv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1. Descripción del problema.....	3
1.2. Formulación del Problema.....	10
1.3. Importancia y justificación de la investigación.....	11
1.3.1. Importancia.....	11
1.3.2. Justificación.....	11
1.4. Delimitación del estudio.....	12
1.4.1 Teórica.....	12
1.4.1. Espacial.....	12
1.4.2. Temporal.....	12
1.4.3. Limitaciones del estudio.....	12
1.5. Objetivos de la investigación.....	12
1.5.1. Objetivo General.....	12
1.5.2. Objetivos Específicos.....	12
CAPITULO II: MARCO TEORICO.....	13
2.1. Marco Histórico.....	13
2.2. Investigaciones relacionadas con el tema de investigación.....	14
2.2.1. Investigaciones nacionales.....	14
2.2.2. Investigaciones internacionales.....	16
2.3. Estructura teórica y científica que sustenta el estudio.....	18
2.3.1. Plan de Gestión de Riesgos.....	19

2.3.2. Plan de Gestión de Riesgos en Carreteras.....	21
2.3.3. Plan Gestión de Riesgos en Edificaciones.....	33
2.4. Definición de términos básicos.....	48
2.5. Hipótesis.....	49
2.5.1. Hipótesis General.....	49
2.5.2. Hipótesis específicas.....	49
2.6. Variables.....	50
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	53
3.1. Tipo de investigación.....	53
3.2. Población y muestra.....	54
3.2.1. Objeto de estudio.....	54
3.2.2. Diseño muestral.....	54
3.3. “Técnica e instrumentos de recolección de datos”.....	55
3.3.1. Técnicas de recolección de datos.....	55
3.3.2. Instrumentos de recolección de datos.....	55
3.4. Descripción y procedimientos de análisis de datos.....	56
3.4.1. Técnicas de procesamiento de datos.....	56
3.4.2. Técnicas de análisis de datos.....	57
3.4.3. Procedimiento de análisis.....	57
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	58
4.1. Resultados de la investigación.....	58
4.2. Plan de Gestión de riesgos en carreteras.....	79
4.2.1 Presentación de Resultados en Carreteras.....	79
4.2.2 Análisis de Resultados en Carreteras.....	90
4.3 Plan de Gestión de riesgos en Edificaciones”.....	99
4.3.1 Presentación de Resultados en Edificaciones.....	99
4.3.1. Análisis de Resultados en Edificaciones.....	105
4.4 Plan de Gestión de Riesgos.....	116
CONCLUSIONES.....	125
RECOMENDACIONES.....	126
REFERENCIAS.....	127
ANEXOS.....	131
Anexo A: Declaración de Autenticidad.....	131
Anexo B: Autorización de consentimiento para realizar la investigación.....	136

Anexo C: Matriz de Consistencia.....	140
Anexo D: Encuesta para el desarrollo de la investigación.....	141

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Notificaciones de Accidentes de trabajo en obra denominados "Accidentes no mortales" y " Accidentes mortales" diciembre 2022.....	8
Tabla 2. Acta de Constitución de la obra de la empresa M & S Proyects S.A.C.....	21
Tabla 3. Acta de Constitución del proyecto de la empresa Consorcio Buenos Aires...	24
Tabla 4. Definiciones para “Probabilidad e Impacto”	27
Tabla 5. Matriz de evaluación de impacto de los riesgos	27
Tabla 6. Matriz de Probabilidad Vs. Impacto	28
Tabla 7. Caracterización de estrategias de mitigación	28
Tabla 8. Formato de Registro de riesgos.....	30
Tabla 9. Normativas Nacionales de Calidad del Medio Ambiente en relación al Ruido.....	31
Tabla 10. Nivel de Ruido según el tiempo de exposición máxima.....	31
Tabla 11. Acta de constitución de la empresa Consorcio Buenos Aires.....	33
Tabla 12. Acta constitución de la empresa Consorcio Buenos Aires.....	36
Tabla 13. Peso máximo de carga dirigido a hombres	39
Tabla 14. Peso máximo de carga dirigido a mujeres.....	39
Tabla 15. Montos valorizados programados.....	47
Tabla 16. Montos valorizados ejecutados	47
Tabla 17. Cuadro de definición de variables	50
Tabla 18. Cuadro de operacionalización de las variables	51
Tabla 19. Nivel de validez según el juicio de expertos	55
Tabla 20. Valores del nivel de validez del cuestionario.....	56
Tabla 21. Estadística de la Carrera.....	58
Tabla 22. Estadística de los años de experiencia.....	59
Tabla 23. Estadística de los resultados la pregunta N°1.....	60
Tabla 24. Estadística de los resultados la pregunta N°2.....	61
Tabla 25. Estadística de la pregunta N°3.....	62
Tabla 26. Estadística de la pregunta N°4.....	63
Tabla 27. Estadística de la pregunta N°5.....	64
Tabla 28. Estadística de la pregunta N°6.....	65
Tabla 29. Estadística de la pregunta N°7.....	66

Tabla 30. Estadística de la pregunta N°8.....	67
Tabla 31. Estadística de la pregunta N°9.....	68
Tabla 32. Estadística de la pregunta N°10.....	69
Tabla 33. Estadística de la pregunta N°11.....	70
Tabla 34. Estadística de la pregunta N°12.....	71
Tabla 35. Estadística de la pregunta N°13.....	72
Tabla 36. Estadística de la pregunta N°14.....	73
Tabla 37. Estadística de la pregunta N°15.....	74
Tabla 38. Estadística de la pregunta N°16.....	75
Tabla 39. Clasificación del Coeficiente de Cronbach.....	76
Tabla 40. Resumen de procedimiento de datos.....	76
Tabla 41. Estadísticos de fiabilidad.....	77
Tabla 42. Correlaciones de la hipótesis general.....	77
Tabla 43. Formato de registro de riesgos.....	80
Tabla 44. Matriz de Probabilidad vs. Impacto.....	81
Tabla 45. Resultados de Probabilidad e Impacto de los riesgos identificados.....	81
Tabla 46. Montos valorizados programados y ejecutados acumulado en la obra de la empresa M & S Proyects SAC.....	82
Tabla 47. Caracterización de estrategias de mitigación.....	83
Tabla 48. Respuestas a los riesgos identificados en carreteras.....	84
Tabla 49. Tabla de personal encargado de supervisar los riesgos.....	88
Tabla 50. Valorización mensual de la obra M & S Proyects S.A.C.....	89
Tabla 51. Valorización mensual de la obra de la empresa Consorcio Buenos Aires....	90
Tabla 52. Valorización Programada	91
Tabla 53. Valorización Ejecutado.....	91
Tabla 54. Valorización Ejecutado con un plan de gestión de riesgos.....	91
Tabla 55. Comparativo entre Programado Acumulado vs Ejecutado Acumulado.....	92
Tabla 56. Comparativo: Programado Acumulado vs Ejecutado con el plan.....	93
Tabla 57. Comparativo porcentual: Programado Acumulado vs Ejecutado Acumulado.....	94
Tabla 58. Comparativo porcentual: Programado Acumulado vs Ejecutado con el plan	94
Tabla 59. Valorización Programada.....	95
Tabla 60. Valorización Ejecutada.....	95

Tabla 61. Valorización Ejecutada con un plan de gestión de riesgos.....	96
Tabla 62. Comparativo entre Programado Acumulado vs Ejecutado Acumulado.....	96
Tabla 63. Comparativo entre Programado Acumulado vs Ejecutado con un plan de gestión de riesgos Acumulado.....	97
Tabla 64. Comparativo porcentual: Programado Acumulado vs Ejecutado Acumulado.....	98
Tabla 65. Comparativo porcentual entre Programado Acumulado vs Ejecutado Acumulado con un plan.....	99
Tabla 66. Identificación de riesgos.....	100
Tabla 67. Matriz de Probabilidad Vs. Impacto.....	100
Tabla 68. Resultados de Probabilidad e Impacto de los riesgos identificados.....	101
Tabla 69. Montos valorizados programados y ejecutados acumulado en la obra de la empresa Consorcio XAMMAR.....	102
Tabla 70. Caracterización de estrategias de mitigación.....	103
Tabla 71. Respuestas a los riesgos identificados en edificaciones.....	104
Tabla 72. Personal encargado de supervisar los riesgos.....	105
Tabla 73. Valorización Programada.....	105
Tabla 74. Valorización Ejecutada.....	106
Tabla 75. Valorización Ejecutada con un plan de gestión de riesgos.....	107
Tabla 76. Comparativo entre Programado Acumulado vs Ejecutado Acumulado.....	107
Tabla 77. Comparativo entre Programado Acumulado vs Ejecutado Acumulado con un plan de gestión de riesgos	108
Tabla 78. Comparativo porcentual entre Programado Acumulado vs Ejecutado Acumulado con un plan de gestión de riesgos	110
Tabla 79. Comparativo porcentual entre Programado Acumulado vs Ejecutado Acumulado.....	110
Tabla 80. Valorización Programada.....	111
Tabla 81. Valorización Ejecutado.....	111
Tabla 82. Valorización Ejecutado con un plan de gestión de riesgos.....	112
Tabla 83. Comparativo entre Programado Acumulado vs Ejecutado Acumulado.....	113
Tabla 84. Comparativo entre Programado Acumulado vs Ejecutado con un plan de gestión de riesgos Acumulado.....	114
Tabla 85. Comparativo entre Programado Acumulado vs Ejecutado Acumulado.....	115
Tabla 86. Comparativo entre Programado Acumulado vs Ejecutado Acumulado con	

un plan de gestión de riesgos	115
Tabla 87. Identificación de riesgos.....	116
Tabla 88. Matriz de Probabilidad Vs. Impacto.....	117
Tabla 89. Caracterización de estrategias de mitigación.....	118
Tabla 90. Correlación de hipótesis general.....	121
Tabla 91. Correlación de hipótesis específicas.....	122
Tabla 92. Correlación de hipótesis específicas.....	124

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Índice y variaciones interanuales.....	3
Figura 2. Notificaciones en porcentaje según actividad económica, enero 2023.....	5
Figura 3. Perú: Análisis de los reportes mensuales de incidentes laborales no mortales 2021-2022.....	5
Figura 4. Factores que conllevan a la paralización de una obra.....	7
Figura 5. Notificaciones según categoría ocupacional - enero 2023.....	9
Figura 6. Lima Metropolitana: Empresas que anticipan la contratación de empleados de acuerdo con las características de los puestos, tomando en cuenta el tamaño de la organización y su industria.....	10
Figura 7. Mapa de la estructura teórica y científica.....	18
Figura 8. Estructura de Desglose de Riesgos de una empresa.....	29
Figura 9. Diferencia entre un sector de fase con procesos constructivos no balanceados y balanceados.....	42
Figura 10. Gráfico: Comparación del progreso programado vs. progreso acumulado.	44
Figura 11. Calendario de Avance de Obra Valorizado.....	46
Figura 12. Relación entre exposición y peligro.....	48
Figura 13. Porcentaje de encuestados según especialidad.....	58
Figura 14. Porcentaje de encuestados según especialidad.....	59
Figura 15. Resultados de la pregunta N°1.....	60
Figura 16. Resultados de la pregunta N°2.....	61
Figura 17. Resultados de la pregunta N°3.....	62
Figura 18. Resultados de la pregunta N° 4.....	63
Figura 19. Resultados de la pregunta N°5.....	64
Figura 20. Resultados de la pregunta N°6.....	65
Figura 21. Resultados de la pregunta N°7.....	66
Figura 22. Resultados de la pregunta N°8.....	67
Figura 23. Resultados de la pregunta N°9.....	68
Figura 24. Resultados de la pregunta N°10.....	69
Figura 25. Resultados de la pregunta N°11.....	70
Figura 26. Resultados de la pregunta N°12.....	71
Figura 27. Resultados de la pregunta N°13.....	72
Figura 28. Resultados de la pregunta N°14.....	73

Figura 29. Resultados de la pregunta N°15.....	74
Figura 30. Resultados de la pregunta N°16.....	75
Figura 31. Gráfico de dispersión la Hipótesis General.....	78
Figura 32. Curva S de valorización de la obra.....	83
Figura 33. Curva S. Programado-Ejecutado.....	92
Figura 34. Curva S. Programado-Ejecutado con un plan de gestión de riesgos.....	93
Figura 35. Curva S. Programado-Ejecutado.....	97
Figura 36. Curva S. Programado-Ejecutado con un plan de riesgos.....	98
Figura 37. Curva S de la valorización de la obra de edificaciones.....	102
Figura 38. Curva S. Programado-Ejecutado.....	108
Figura 39. Curva S. Programado-Ejecutado con un plan de gestión de riesgos.....	109
Figura 40. Curva S. Programado-Ejecutado con un plan de gestión de riesgos.....	114
Figura 41. Curva S de Análisis Cuantitativo de los Riesgos de Costos.....	118
Figura 42. Esquema del Plan de Gestión de Riesgos.....	120

RESUMEN

La implementación de un plan de gestión de riesgos diseñado para proyectos de construcción de carreteras ha tenido un impacto positivo en la producción de una empresa. Ha permitido una ejecución más eficiente, la optimización de recursos, la mejora de la seguridad laboral, la toma de decisiones más informada y estratégica, así como la garantía de la calidad de las obras.

El plan de gestión de riesgos diseñado para proyectos de edificaciones, ha demostrado ser crucial para impulsar la productividad de la empresa. Esto se evidencia claramente en los gráficos de la Curva S, que revelan las diferencias entre lo programado y lo ejecutado en los proyectos. Estos gráficos demuestran que la implementación del plan de gestión de riesgos ha llevado a un mayor cumplimiento de los plazos y a una ejecución más eficiente de las obras de edificación, lo que a su vez ha mejorado la productividad general de la empresa en este ámbito. Estos hallazgos subrayan la importancia de la gestión de riesgos como una estrategia efectiva para optimizar la producción en la construcción de edificaciones.

La implementación de un plan de gestión de riesgos en proyectos de edificación resultó ahorros significativos en relación con las proyecciones iniciales, tal como se reflejó en las valorizaciones basadas en dicho plan. Para esta investigación, se eligieron dos obras como muestra, lo que permitió una verificación sólida y consistente de los resultados esperados. Estos hallazgos respaldan la eficacia del plan de gestión de riesgos como una herramienta valiosa para mejorar la eficiencia y reducir costos en proyectos de construcción de edificaciones.

La aplicación del marco PMBOK ha demostrado ser una estrategia eficaz para aumentar la productividad en las cuatro empresas investigadas. Los resultados destacan que las valorizaciones superaron las proyecciones y que las obras se completaron en menos tiempo del previsto. Esto subraya la efectividad del enfoque PMBOK en la gestión de proyectos y su impacto positivo en la producción y la eficiencia empresarial.

Palabras clave: Plan de Gestión de Riesgos, Guía PMBOK Sexta Edición, producción y costos.

ABSTRACT

Implementing a risk management plan designed for road construction projects has had a positive impact on a company's production. It has allowed more efficient execution, optimization of resources, improvement of occupational safety, more informed and strategic decision-making, as well as the guarantee of the quality of the works.

The risk management plan designed for building projects has proven to be crucial in boosting the company's productivity. This is clearly evident in the S Curve graphs, which reveal the differences between what was programmed and what was executed in the projects. These graphs demonstrate that the implementation of the risk management plan has led to greater compliance with deadlines and more efficient execution of building works, which in turn has improved the company's overall productivity in this area. These findings highlight the importance of risk management as an effective strategy to optimize production in building construction.

The implementation of a risk management plan in building projects resulted in significant savings in relation to initial projections, as reflected in the valuations based on said plan. For this research, two works were chosen as a sample, which allowed a solid and consistent verification of the expected results. These findings support the effectiveness of the risk management plan as a valuable tool for improving efficiency and reducing costs in building construction projects.

The application of the PMBOK framework has proven to be an effective strategy to increase productivity in the four companies investigated. The results highlight that the valuations exceeded projections and that the works were completed in less time than expected. This underlines the effectiveness of the PMBOK approach in project management and its positive impact on production and business efficiency.

Keywords: Risk Management Plan, PMBOK Guide Sixth, production and cost edition.

INTRODUCCIÓN

La industria de la construcción, es un campo que implica la preservación de la salud de los empleados que laboran en este rubro de la industria de la construcción, lo que conlleva que, como profesionales, tenemos la responsabilidad de cuidar de aquellos que laboran en este sector y de administrar los probables riesgos que lleguen a emerger durante la realización de los proyectos. Además, la eficiencia en la producción de la empresa a cargo de estos proyectos es crucial para su reputación. Por lo tanto, es esencial cumplir con los plazos establecidos para evitar problemas al finalizar la obra. Es por esto que se ha diseñado un plan de gestión de riesgos que desempeña su trabajo como guía para abordar situaciones imprevistas.

Un Plan de Gestión de Riesgos, es un informe que ofrece una descripción minuciosa de cómo un proyecto, particularmente en el campo de la ingeniería, tiene la intención de reconocer, valorar, reducir y, en última instancia, supervisar los riesgos que podrían influir en su desarrollo durante las operaciones cotidianas, con el potencial de dificultar su consecución exitosa.

La investigación actual se centra en la creación de un “Plan de gestión de riesgos” con el objetivo de aumentar la producción de una empresa y reducir los gastos asociados a proyectos de construcción, específicamente en el ámbito de carreteras y edificaciones. Este plan se fundamenta en las directrices de la sexta edición de la Guía PMBOK y presenta estrategias para abordar los riesgos de manera efectiva.

En el capítulo 1, mediante fuentes de información que transmiten la situación actual que representa la industria de la construcción en el país, empezando por el “Índice de Producción de la Construcción en el Perú”, así como el porcentaje de notificaciones que recibe el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), acerca de los accidentes presentados en obra de construcción. Posteriormente, se presenta una visión panorámica acerca del plan de gestión de riesgos. Seguidamente, se incluye en el estudio la descripción del problema central y los problemas particulares relacionados, la relevancia de la investigación, las restricciones que se enfrentan y la definición del área de estudio. En el capítulo 2, en este trabajo se expone la transformación experimentada por la industria de la construcción a lo largo del tiempo. Además, se proporcionan definiciones detalladas de las características de un plan de gestión de riesgos utilizado en proyectos de carreteras y edificaciones. También se presenta una síntesis de las investigaciones realizadas tanto a nivel local como internacional, respaldando de manera teórica y

científica el enfoque del estudio. A continuación, se plantean las hipótesis generales y específicas, junto con la operacionalización correspondiente de las variables.

En el capítulo 3, se expone la metodología utilizada en la investigación, incluyendo su categorización, nivel y diseño. Además, se detalla el foco de estudio, así como las técnicas e instrumentos empleados para recopilar datos, contribuyendo al desarrollo exitoso de la investigación.

En el capítulo 4, se proporciona una descripción exhaustiva del procedimiento y los factores considerados en la creación del plan de gestión de riesgos, con el propósito de potenciar la eficiencia de una empresa y reducir los gastos en proyectos de construcción, tanto en el ámbito de edificaciones como en otros. En este contexto, se realiza una encuesta dirigida a profesionales que están estrechamente relacionados con este tipo de actividades como parte del proceso de muestreo.

Finalmente, se exponen las conclusiones y sugerencias derivadas de este estudio, con la finalidad de diseñar un plan de gestión de riesgos. Este plan se fundamenta en indicadores de la producción de la empresa, que se generan en función de la capacidad de trabajo, así como en los costos de obra que se vinculan con la planificación, el progreso y el cronograma del proyecto.

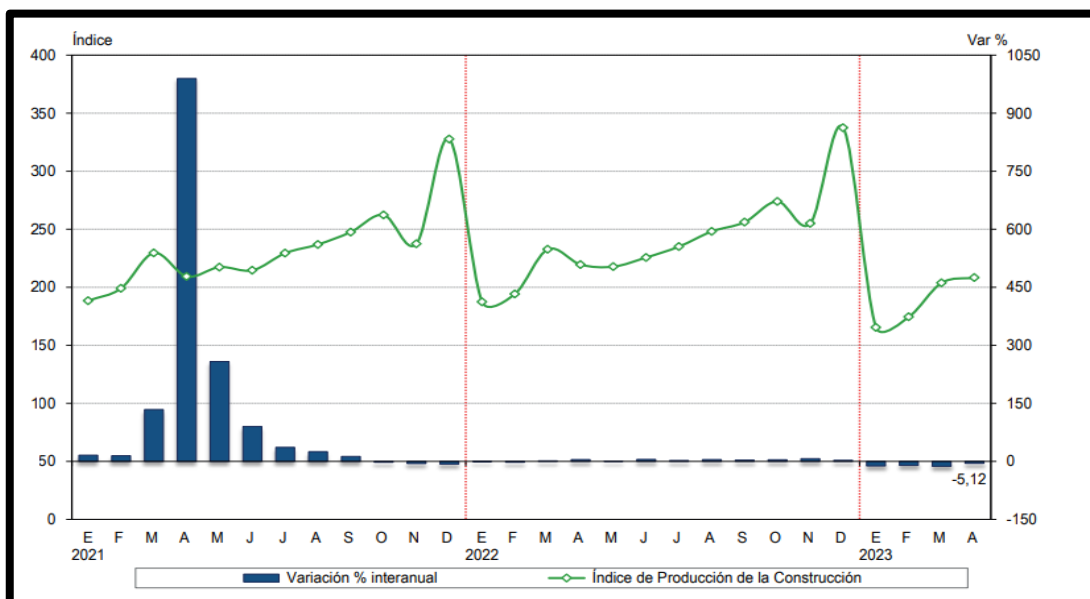
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

En el Perú, el rubro de la construcción tiene un alto grado de importancia en el avance económico del país, debido al aporte que este le brinda. Sin embargo, en abril 2023, el Índice de Producción de la Construcción disminuyó en un 5.12%, tal como se muestra en la Figura 1, lo cual se dio a notar en la reducción del consumo interno que tiene el cemento, este es un componente fundamental en las obras de ingeniería, lo cual presenta un resultado negativo debido al decrecimiento del dinamismo que existe en las obras privadas, así como en las obras de autoconstrucción. Por otra parte, el avance físico que presentan las obras tuvo aumento a nivel de Gobierno Nacional, Local y Regional, esto depende del tipo de obra, es por ello que creció la Inversión en la Construcción de Edificios, Obras de Prevención de Riesgos, Servicios Básicos e Infraestructura Vial. (INEI, 2023, p. 9)

Figura 1.

Índice y variaciones interanuales



Nota. Avance del Índice de Producción de la Construcción en el Perú desde el año 2021 al año 2023. Sin embargo, también indica el porcentaje de variación interanual. Tomado de *Informe Técnico N° 6: Producción Nacional* (p. 9) por INEI (2023)

Se da a notar el cambio porcentual que presenta el índice, lo cual se refiere al mismo periodo del año en el sector construcción, por lo que a la fecha muestra un decrecimiento

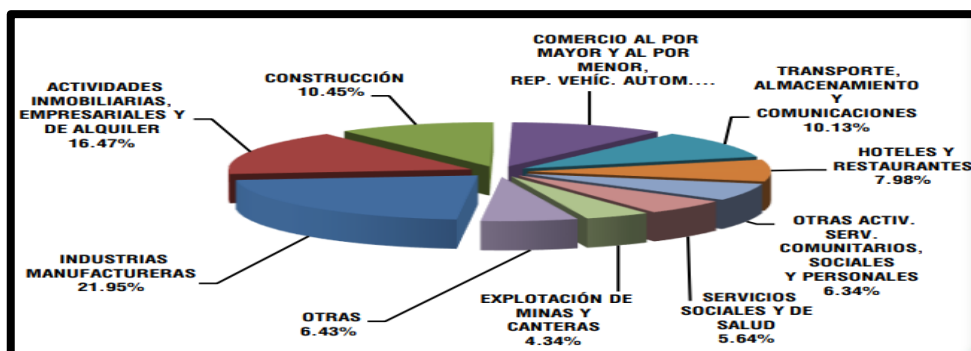
de -5.12%, lo cual es el resultado de la disminución del consumo interno que tiene el cemento, debido a la coyuntura del país, en específico, por el factor climático. Sin embargo, el Índice de Producción de la Construcción varía, teniendo los picos más altos en diciembre 2021 y diciembre 2022, lo cual es una situación positiva para el país.

Los posibles riesgos pueden surgir durante el desarrollo de obras de construcción, estos se han ido incrementando en cifras a diferencia de años atrás. Las personas que laboran directamente con las actividades constructivas están expuestas a distintos tipos de riesgos, los cuales provocan que la no haya estabilidad en su salud, es por ello que se requiere identificar la frecuencia de estos, para así disminuir su ocurrencia. Cada proyecto de ingeniería es independiente y presenta cada particularidad, por lo que se presentan distintas fases, sin embargo, usualmente ocurren superposiciones de fases o no se llega a cumplir con el cronograma de actividades, los cuales también generan riesgos durante la etapa del desarrollo del proyecto hasta el final.

El Sistema Informático de Notificación de Accidentes de Trabajo, Incidentes Peligrosos y Enfermedades Ocupacionales denominado (SAT), muestra el boletín estadístico mensual, donde se muestra con números el incremento de los accidentes, los cuales han sido notificados hasta el mes de enero del 2023, donde cita al sector construcción con 10.45% del total de notificaciones, así también hace mención que según estadísticas, la región de Lima se encuentra en el primer puesto dentro de la relación de lugares, como resultado se mostró alrededor de 2400 notificaciones, entre diferentes tipos de accidentes que se detallan en la Figura 2. (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2023, p.2)

Figura 2.

Notificaciones en porcentaje según actividad económica, enero 2023

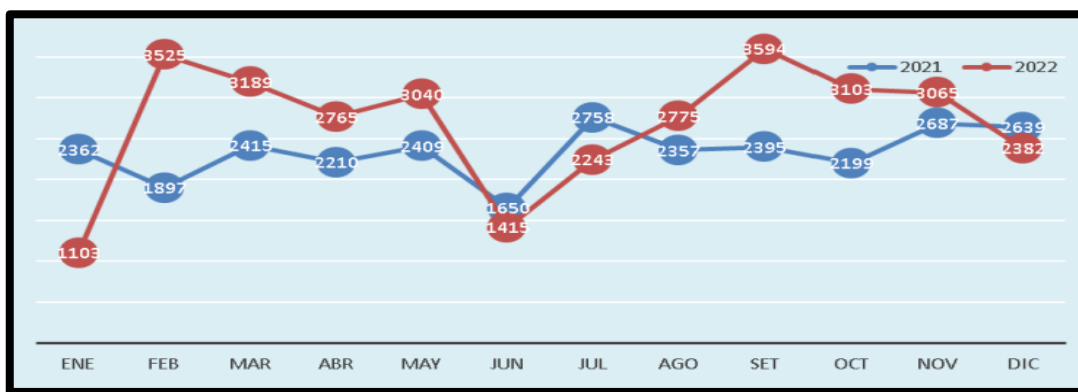


Nota. Las cifras en porcentaje de las notificaciones de accidentes que suceden en el trabajo divididos según la actividad económica. Tomado de *Boletín Estadístico Mensual enero 2023.* (p.9) por MTPE, 2023.

Los afectados inmediatos durante la ejecución de obras, son los trabajadores que desarrollan la obra in situ, debido a que, con el pasar del tiempo, los accidentes han presentado un ligero crecimiento en este rubro denominado construcción. Según la Figura 3, en el año 2022, se han registrado 2,453 notificaciones acerca de las situaciones riesgosas que ocurren en una obra, para lo cual, lo que denominan “Accidentes de trabajo no mortales” muestran en cifras, que tienen mayor porcentaje de notificaciones. (MTPE, 2022. p.3).

Figura 3.

Perú: Análisis de los reportes mensuales de incidentes laborales no mortales 2021-2022



Nota. El gráfico muestra el avance de las notificaciones que han sido recibidas por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo entre los años 2021-2022. Tomado de *Boletín Estadístico Mensual diciembre 2022* (p. 3), por MTPE, 2022.

Las compañías operantes en la industria de la construcción se ven impactadas por la presencia de riesgos. Por esta razón, resulta conveniente realizar un Plan de Gestión de Riesgos que contemple la designación de un Director de Proyecto se vuelve fundamental. Así como la implicación de todos los especialistas involucrados en el proyecto. Esto requiere un proceso que sea meticulosamente estructurado y formalizado para asegurar el éxito del proyecto. (Araoz. R, Ascue. K, Llerena.L., Rios., J. 2018, p. 97)

A modo de ilustración, en el contexto de los proyectos de saneamiento ejecutados en Tacna, los riesgos identificados surgieron principalmente debido a la deficiente administración de riesgos por parte de las autoridades gubernamentales regionales y locales en esa región específica. Además, se observó un desconocimiento generalizado sobre la relevancia de la gestión de riesgos, particularmente entre los gobiernos locales rurales, lo que finalmente resultó en la paralización de las obras, según los informes de

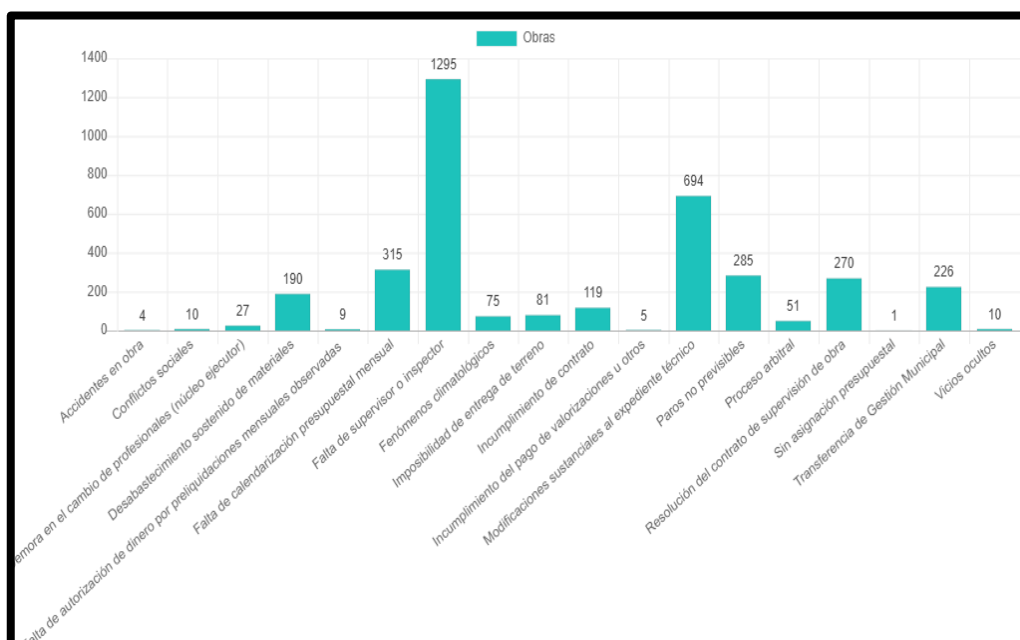
INFOBRAS de la Contraloría General de la República entre los años 2016 y 2019 (Jinez. J. y Salgado. J., 2021. p.4).

En consecuencia, se considera que un proyecto tiene éxito cuando logra mantener un nivel aceptable de precisión en lo que respecta a los aspectos de costo y tiempo que fueron inicialmente acordados al comienzo del proyecto. Además, la ausencia de una planificación efectiva, que aborda los riesgos que lleguen a surgir durante la ejecución de proyectos públicos, es uno de los factores principales detrás de las empresas, suelen solicitar extensiones en los plazos y aumentos en los presupuestos. (Araoz.R., Ascue. K. y Llerena L. 2018, p. 14).

Hasta del mayo 2023, se tiene como cifra referencial a 1629 obras por modalidad de Administración directa, 1 por Asociación Pública Privada, 1156 obras por Contrata, 4 Obras por impuestos y 28 por núcleo ejecutor, lo cual dentro de ellas se ha logrado obtener una estadística acerca de la paralización de obra, como se ve en la Figura 4. Por lo que, es un índice de que las empresas ejecutoras no cumplen con los estándares para llevar a cabo una obra.

Figura 4.

Factores que conllevan a la paralización de una obra



Nota. Causas de la suspensión de ejecución de obras públicas, lo cual nos indica el grado de afectación que tienen las empresas. Tomado de *Sistema de Información Públicas: Obras Paralizadas por La Contraloría General de la República del Perú, 2023.*

Los efectos de la ausencia de un “Plan de gestión de riesgos”, provoca que se incrementen los diferentes tipos de accidentes que se puedan llevar a cabo durante el desarrollo de la obra, incluso ocasionando pérdidas mortales. En la Tabla 1 se muestran los datos tomados de las notificaciones llegadas al MTPE, durante el año 2022, clasifican a los tipos de accidentes como no mortales y mortales, los cuales de los datos registrados son de los trabajadores que se encuentran en planilla electrónica, siendo la región Lima la que lidera la tabla con mayor ocurrencia de accidentes. (MTPE, 2022, p. 6).

Tabla 1.

Notificaciones de accidentes de trabajo en obra denominados “Accidentes no mortales” y “Accidentes mortales” - diciembre 2022

REGIONES	TIPO DE NOTIFICACIONES				TOTAL	%
	ACCIDENTES MORTALES	ACCIDENTES DE TRABAJO	INCIDENTES PELIGROSOS	ENFERMEDADES OCUPACIONALES		
LIMA	5	1 621	13	1	1 640	66.9%
AREQUIPA	-	250	2	-	252	10.3%
CALLAO	-	177	1	-	178	7.3%
ANCASH	1	91	6	-	98	4.0%
LAMBAYEQUE	2	47	-	-	49	2.0%
MOQUEGUA	1	44	-	-	45	1.8%
PASCO	-	34	2	-	36	1.5%
ICA	1	24	1	-	26	1.1%
JUNIN	2	20	-	-	22	0.9%
CUSCO	2	14	3	-	19	0.8%
LA LIBERTAD	4	14	5	-	23	0.9%
CAJAMARCA	-	9	-	-	9	0.4%
HUANCAVELICA	-	8	-	-	8	0.3%
TACNA	1	8	-	-	9	0.4%
PIURA	2	7	3	-	12	0.5%
APURÍMAC	-	4	1	-	5	0.2%
HUANUCO	1	4	1	-	6	0.2%
AYACUCHO	1	2	-	-	3	0.1%
TUMBES	1	2	2	-	5	0.2%
PUNO	-	1	-	-	1	0.0%
MADRE DE DIOS	-	-	2	-	-	0.0%
SAN MARTÍN	-	-	2	-	-	0.0%
AMAZONAS	1	1	-	-	-	0.0%
UCAYALI	-	1	-	-	-	0.0%
TOTAL	25	2 383	44	1	2 453	100.0%

Nota. Número de reportes de accidentes que se categorizan de acuerdo al tipo de incidente y que ocurren en todo el territorio peruano durante el año 2022. Tomado de *Boletín Estadístico Mensual diciembre 2022* (p.6), por MTPE, 2022.

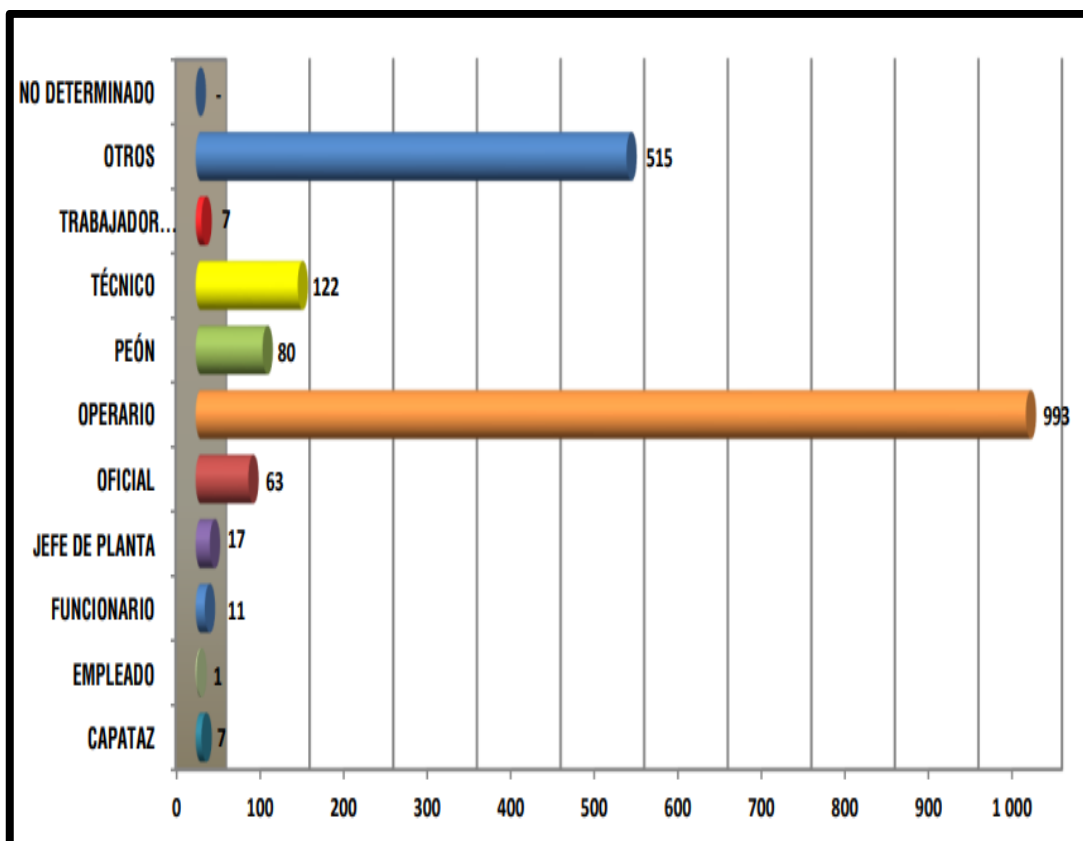
Las condiciones en las que se manifiesta el problema, es con la presencia de imprevistos que se desarrolla durante la ejecución de la obra, debido a que se deriva de la misma naturaleza del tipo de trabajo, Por ejemplo, cuando se labora a alturas considerables,

puede conllevar a situaciones como la caída de herramientas desde alturas elevadas. Así también, para trabajos relacionados a la excavación o movimiento de tierras, puede provocar riesgo para los trabajadores, como es el peligro del derrumbamiento de zanjas, deslizamiento de materiales en pendiente y atrapamiento de trabajadores bajo tierra o escombros. Por otro lado, para el uso de maquinarias, herramientas eléctricas u otros vehículos, puede provocar accidentes por la falla de estos equipos. (Palmer, J. 2010, p. 7)

En la Figura 5 evidencia la ocurrencia de los accidentes según la categoría ocupacional en el sector construcción, por lo que se verifica que el operario es que presenta mayor cantidad accidentes a diferencia de otras categorías.

Figura 5.

Notificaciones según categoría ocupacional - enero 2023



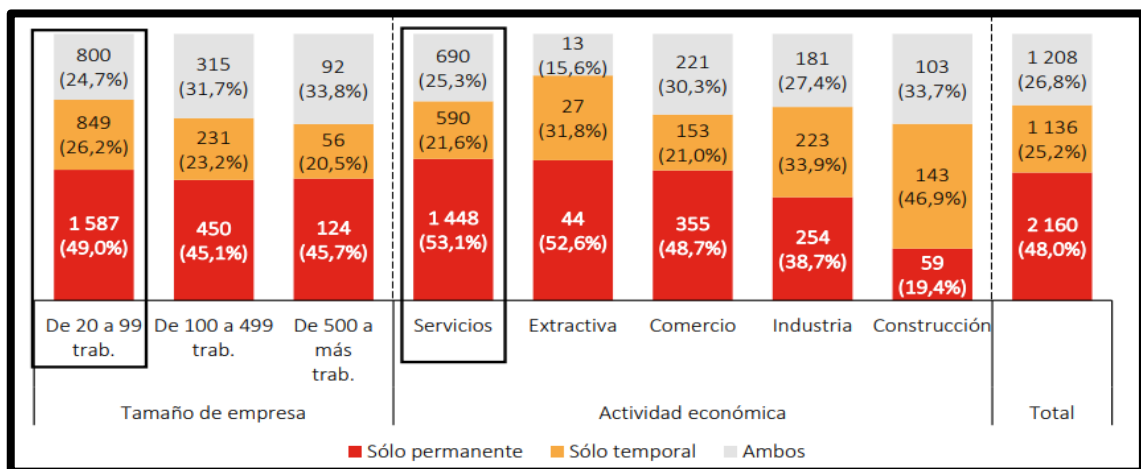
Nota. Notificaciones recibidas por parte del MTPE de los accidentes ocurridos según la categoría ocupacional en el rubro de la construcción en enero 2023. Tomado de *Boletín Estadístico mensual* (p. 10), por Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2023

El impacto socioeconómico al desarrollarse el problema de la gestión de riesgos, está vinculado con la disminución en la contratación del personal como muestra la Figura 6,

esto puede fluctuar según las necesidades y la naturaleza de los proyectos en un momento determinado. Sin embargo, según una estadística proporcionada por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE), las constructoras, tienden a buscar un mayor número de trabajadores en modalidades temporales en lugar de contrataciones permanentes, siendo estas últimas la opción menos común en términos porcentuales. (MTPE, 2023. p. 15).

Figura 6.

Lima Metropolitana: Empresas que anticipan la contratación de empleados de acuerdo con las características de los puestos, tomando en cuenta el tamaño de la organización y su industria



Nota. El tamaño de la empresa y la coherencia con la actividad económica que existe en el Perú. Tomado de *Demanda Ocupacional en Lima Metropolitana* (p.15), por el Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2023

1.2. Formulación del Problema

Después de haber descrito el problema, nos lleva a realizar las siguientes preguntas.

Problema general

¿Cuál es la incidencia del “Plan de gestión de riesgos” en la ejecución de proyectos de ingeniería en la producción de una empresa?

Problemas Específicos

- ¿En qué medida influye el “Plan de gestión de riesgos” en carreteras en la productividad de una empresa?
- ¿Cómo un “Plan de gestión de riesgos” en carreteras reduce los costos de la obra?

- c) ¿En qué medida el “Plan de gestión de riesgos” en edificaciones mejora la productividad de una empresa?
- d) ¿Cómo el “Plan de gestión de riesgos” en edificaciones reduce los costos de la obra?

1.3. Importancia y justificación de la investigación

1.3.1. Importancia

El presente estudio, tiene un valor significativo porque ayuda a disminuir los accidentes y pérdidas de vida de los trabajadores, que se pueden llevar a cabo durante el desarrollo de la obra, así como mejorar el estilo su estilo de vida, provocando un ambiente laboral estable y manteniendo la biodiversidad, con el fin de proteger la vida.

El diseño de un plan de gestión de riesgos puede ser aplicado a empresas de construcción de cualquier tamaño, con la finalidad de mejorar su eficiencia mediante la creación de procedimientos que simplifiquen la identificación de riesgos en proyectos de ingeniería, puesto que con el tiempo se consolidan como problemas. Por lo tanto, una de las ventajas de diseñar dicho plan radica en la eficiente utilización de los recursos, lo que conlleva a una reducción de las pérdidas. Esto permite el cumplimiento de las regulaciones y normativas pertinentes, aumentando, en consecuencia, las posibilidades de éxito de la empresa. Es por esta razón que desarrollar un plan que incluye aspectos de seguridad y salud en proyectos de construcción implica que la empresa establezca formalmente procedimientos de trabajo, registros y otros aspectos, con el propósito de llevar a cabo un seguimiento y control más efectivo de las actividades, lo que, a su vez, reduce al mínimo los riesgos y peligros previamente identificados. (Quiroz, Y., y Santa Cruz, J. 2015).

1.3.2. Justificación

✓ Práctica

La justificación práctica de este enfoque radica en que el plan de gestión de riesgos se aplicará en proyectos vinculados a la industria de la construcción, específicamente en proyectos relacionado con la construcción de vías, y construcción de edificios. Su finalidad principal es servir como un modelo de referencia para aquellas empresas que tengan interés en desarrollar un plan de gestión de riesgos.

✓ Económica

Se justifica económicamente porque se evita gastos en reparaciones de las herramientas y maquinarias, reconstrucciones de sectores de la obra y también en los gastos que se pueden desarrollar a través de los accidentes de trabajo.

✓ Ambiental

Se justifica de manera ambiental debido a que disminuye la contaminación del aire, en el caso de las maquinarias emanan partículas finas, así como gases y otros compuestos, los cuales son perjudiciales para la salud. Así también, la disminución de la contaminación auditiva, debido a que también impacta en el bienestar de los trabajadores, disminuyendo la concentración en sus actividades y provocando estrés por los altos niveles de decibeles que provocan las herramientas y maquinarias.

1.4. Delimitación del estudio

1.4.1 Teórica

Analizaremos el comportamiento del modelo de gestión de riesgos que presentan dos empresas dedicadas al rubro e la construcción, pues recopilaremos información de las diferentes áreas dentro de la empresa, teniendo como referencia los lineamientos de costos y el tiempo de ejecución de la obra, manteniendo el enfoque PMBOK.

1.4.1. Espacial

La investigación se efectuará en una empresa constructora que contribuye al país con su servicio de servicios generales enfocados en construcción, que se encuentra en Lima, Perú.

1.4.2. Temporal

La delimitación es temporal debido a que el levantamiento de información se realizará solamente para los periodos de los años 2021 y 2022.

1.4.3. Limitaciones del estudio

La presente investigación no posee restricciones que afecten su desarrollo.

1.5. Objetivos de la investigación

1.5.1. Objetivo General:

Diseñar un “Plan de gestión de riesgos” en la ejecución de proyectos de ingeniería para mejorar la producción de la empresa mediante la aplicación PMBOK.

1.5.2. Objetivos Específicos:

- a) Elaborar un “Plan de gestión de riesgos” en carreteras para mejorar la productividad de una empresa.
- b) Delinear un “Plan de gestión de riesgos” en carreteras para reducir los costos de una obra.
- c) Bosquejar un “Plan de gestión de riesgos” en edificaciones a fin de mejorar la productividad de una empresa.

- d) Diseñar un “Plan de gestión de riesgos” en edificaciones a fin de reducir los costos de una obra.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

En el contexto del fundamento teórico, nos apoyaremos en fuentes que respalden la información que estamos investigando

1.1. Marco Histórico

Hay acciones que surgen de forma espontánea y se convierten en potenciales riesgos. A lo largo de la historia, hemos presenciado eventos importantes que han tenido un fuerte impacto en la sociedad.

Uno de los ejemplos más destacados ocurrió en los inicios del siglo XIX con la destacada Revolución Industrial. Este periodo de mutación generó nuevos pensamientos en la producción industrial, de la misma manera que conllevó a que surjan riesgos en lo laboral. A pesar de ello, también impulsó una continua innovación.

En los Estados Unidos, las compañías empezaron a integrar la administración de riesgos en sus operaciones, en un principio enfocada en la obtención y seguimiento de seguros para eventos externos. Por ese motivo, en 1969, emergió el Project Management Institute (PMI), una entidad que reúne a expertos en el ámbito de la gestión. Por los años ochenta, se empezó a emitir documentos que certifiquen a los profesionales que tengan que ver con la gestión de proyectos, después de supeditar a los primeros expertos a una evaluación para obtener tal reconocimiento.

Sánchez (2019) en su exposición de: “Gestión de Puentes”, menciona que, hacia el final de 1998, se finalizó un análisis completo acerca de puentes, cuyas sugerencias fueron aplicadas de manera relativamente poco visible por la dirección encargada de los puentes en ese momento. En su lugar, la antigua Dirección de Puentes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones se centraba en la edificación de nuevos puentes. En febrero de 2003, la Poderosa Vialidad Nacional (PVN) incorpora funciones de Gestión de Puentes en su estructura organizativa, sin tener conocimiento de las recomendaciones establecidas en el Estudio General de Puentes.

Es importante destacar que esta herramienta proporciona significativas ventajas en la administración después de la construcción de los puentes, particularmente en lo que concierne a su mantenimiento. No obstante, aún se percibe una deficiencia en la supervisión de la fase de diseño y construcción de estos puentes. Esta limitación se debe a que la mayoría, si no todos, de los puentes se erigen mediante terceros, que son comúnmente denominados empresas privadas.

1.2. Investigaciones relacionadas con el tema de investigación

1.2.1. Investigaciones nacionales

Ingunza C. (2016) en su investigación “Gestión de proyectos para la reducción de riesgos en la planificación de edificios multifamiliares (Caso: Edificio Velasco Astete – San Borja- Lima)”

Comentario sobre la investigación:

En este estudio, el objetivo del autor es administrar el proyecto para reducir los riesgos que surgen al planificar los proyectos constructivos en San Borja, de acuerdo con las directrices, según la versión N°5 del PMBOK. Es por ello que el plan descrito en esta investigación, logró implementar una edificación de apartamentos múltiples de 4 a 10 pisos, por ejemplo, el edificio "Velasco Astete". Como herramienta que utilizaron, los autores utilizan un cuestionario con resultados bifurcados sobre las distintas actividades que obran dentro del trabajo. La distinción del autor de la investigación ha concluido que, dentro de los riesgos seleccionados, el 50% se encuentra en gran relevancia de avance de obra, el 30% se encuentra en relevancia media y el 20% se encuentra dentro de lo permitido. Al final del artículo, se confirma que, al implementar la etapa de plan de gestión de riesgos basados en PMBOK, se pueden disminuir riesgos.

Chuquiruna C. & Guzmán F. (2019) en su investigación titulada: “Gestión de riesgos para controlar los imprevistos en la ejecución de movimiento de tierras en obras de edificación”

Comentario sobre la investigación:

El trabajo presentado por los autores busca disminuir los riesgos en las obras de retenimientos de anclaje. Para lograr este objetivo, los autores prepararon un prototipo de un “Plan de gestión de riesgos” basado el PMBOK 6th Edition aplicables a los proyectos anteriores. Tomemos, por ejemplo, el proyecto de vivienda multifamiliar. Las etapas de ejecución del plan, recomendadas por los autores, comienzan con el desarrollo del “Plan de gestión de riesgos”, y luego se procede con la identificación de las amenazas que podrían afectar al proyecto. Posteriormente, se lleva a cabo una evaluación de las posibles amenazas, seguida de la creación de un plan de acción para abordarlas. Al finalizar el “Plan de gestión de riesgos”, se entrega al autor un listado que enumera los riesgos ordenados según su importancia para el proyecto. De acuerdo con la oferta del autor, esto permitirá la reducción de los riesgos al momento de implementar el muro de anclaje,

garantizando así el prestigio del plan original en términos de condiciones y costos de ejecución

Jinez J. (2020) presenta su estudio denominado “Modelo de gestión de riesgos para mejorar la ejecución de obras de saneamiento en los gobiernos locales de Tacna, 2016 - 2019”, el cual tiene por finalidad diseñar una gestión de riesgos de tal manera que se pueda encontrar la posibilidad de la reducción de “Riesgos negativos”, mientras para los “Riesgos positivos”, el objetivo es de minimizarlos, siendo necesario utilizar métodos de investigación y la validación de planes de gestión los cuales estén disponibles. Los resultados se fundamentaron en un conjunto de fases, a través de las cuales se consiguió disminuir las consecuencias negativas y promover el mejoramiento de las obras refieren a proyectos destinados a mejorar las infraestructuras y sistemas que garantizan la gestión adecuada de aguas residuales.

Martinez P. & Aliaga D. (2018) en su investigación titulada: “Aplicación de gestión de riesgos en proyectos con el Estado para la construcción de los puestos de control de SENASA” manifiesta entre líneas que la finalidad de su estudio es crear un plan de riesgos para cubra las variables clave del proyecto, tales como son el presupuesto, el ciclo de la obra y seguridad del proceso, utilizando el método PMBOK, el cual le da un enfoque deductivo y cualitativo. El análisis concluyó que la mayoría de los efectos negativos relacionados con riesgos se manifestaron durante etapa de desarrollo del proyecto, lo que resultó en demoras en el plazo de finalización de la estación de control operada por SENASA. Al examinar la construcción en detalle, se observa una falta de coordinación en cuanto a la comunicación con partes externas antes de la planificación. Esta falta de coordinación resultó en una desviación del 32% respecto al cronograma original estipulado en el contrato.

Malpartida K. (2018) en su tesis titulada: “Aplicación de Gestión de riesgos en la ejecución de proyectos de edificación en la provincia de Pasco”

Opinión acerca de su estudio:

El objetivo de su estudio implica emplear la “Gestión de riesgos” en obras de construcción, los cuales están ubicados en la provincia de Pasco, para lo cual el método PMBOK es de referencia como un seguimiento de lineamientos de gestión, con solo un 2% de tiempo adicional, si y solo sí tienes un buen grupo de control. Para lo cual se identificaron riesgos de construcción y se puede visualizar un total de 109 riesgos de construcción en Pasco.

1.2.2. Investigaciones internacionales

Saraí J. (2018) en su investigación titulada: “Gestión de riesgos del Proyecto comparando los principales estándares y metodologías de dirección de Proyectos”

Comentario sobre su investigación:

El propósito de este artículo es analizar el alcance de "Gestión de proyectos", para lo cual el autor realiza una comparación entre los principales estándares, mediante el cual los proyectos en un entorno neutralizado 2 (PRINCE2), metodología abierta (PM2), lineamientos de competencia individual (ICB 4), Evaluación y administración de riesgos en proyectos (PRAM). Los autores comparan los enfoques mencionados anteriormente y destacan sus respectivas etapas y procesos propuestos de gestión de riesgos. El estudio tiene como finalidad estandarizar las etapas para que la gestión se pueda implementar con efectividad. Luego hacer el análisis de cada enfoque, los autores seleccionaron un caso de estudio en el cual se aplicará el plan de manejo propuesto, donde se verán afectadas diferentes fuentes y formas de riesgos del proyecto, tal como se describe, el proyecto elegido se denominó “Diseño y Construcción del Tercer Juego de Esclusas”.

Rudas L. (2017) el objetivo del estudio de su tesis titulada: “Modelo de Gestión de Riesgos para Proyectos de Desarrollo Tecnológico”. La tarea consistió en desplegar e implementar un modelo con características específicas dentro de las obras, con el propósito de abordar situaciones que se alinearan con los objetivos establecidos para el proyecto. Para lograrlo, se empleó un enfoque basado en la recopilación de información, que incluyó cuestionarios, revisión de documentos y evaluación de la experiencia.

Debido a la falta de una comprensión adecuada dentro espacio de riesgo del proyecto, surgió como requisito realizar ajustes en la estrategia de gestión de riesgos desde el comienzo en la corporación. En este contexto, se sugiere mantener el enfoque en proporcionar capacitación y asistencia constante a los usuarios del modelo de planificación de proyectos, con la finalidad de perfeccionar la gestión de riesgos.

Hurtado F. & Moran R (2015) en su investigación titulada: “Estudio de Técnicas y Herramientas para la Gestión de Riesgos en la Etapa de Construcción de una obra”

Comentario sobre la investigación:

La investigación se enfoca en presentar una propuesta para abordar y eliminar los riesgos identificados en el proyecto de construcción, el cual se basará en el seguimiento metodológico del PMI y se aplicará a la zona de estudio. Los ingenieros deben buscar las necesidades de gestión de riesgos que surgen durante la construcción y se encargan de gestionar ciertos riesgos, los cuales se inician durante el desarrollo del proyecto,

proporcionar una agencia constructora basada en el método PMI y adaptarse al tipo de herramientas. Obtenga un mejor control, en cualquier escala de la “Gestión de Riesgos”. Sin embargo, no es común emplear prácticas y herramientas eficientes de administración de riesgos en todos los ámbitos laborales. Una vez determinada la verosimilitud y los impactos en la etapa de analizar los riesgos, se pueden planificar respuestas ante estas situaciones por lo que se puede ser aceptable, mitigable o por consecuencia, ser evitado. Montaña L. & Murillo S. (2017) en su investigación titulada: “Propuesta de fortalecimiento de la gestión de riesgos en proyectos para el Centro de Educación e Investigación para el Desarrollo Comunitario y Rural- CEDECUR”

Comentario sobre su estudio:

Este estudio comienza con el incremento de la incomodidad y los sistemas de expansión. Esto se logra determinando el método de gestión de riesgos más adecuado. Todo ello sin ningún uso y/o beneficio. Comenzando con el estudio de los resultados, se resolvió que el procedimiento de la “Gestión de Riesgos” desempeña un papel de vital importancia en la salvaguardia, el progreso y el enriquecimiento de los proyectos. Dichos estudios cuentan con los lineamientos del “PMBOK, ISO 21500 e ISO 31000”.

Perez F. & Tatis D. (2015) elaboraron el siguiente estudio: “Plan de Respuesta a los riesgos en proyectos tipo residencial- Urbanización El Country II”.

Comentario sobre su estudio:

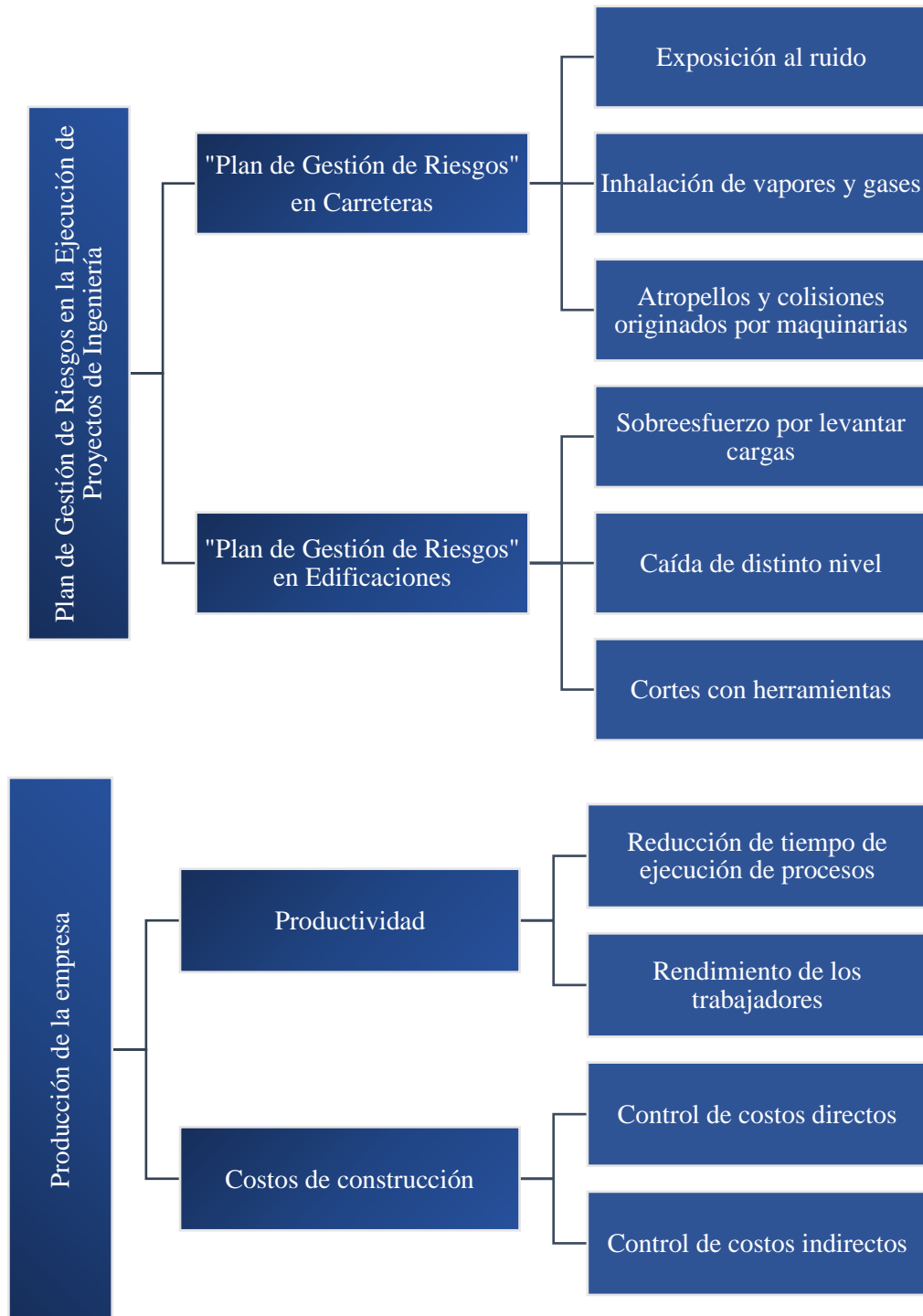
En su estudio desarrollaron un “Plan de respuesta a riesgos” basados en un prototipo de vivienda en Cartagena, en el cual se logró detectar 156 riesgos, por lo que se elaboró un “Plan de contingencia”, así como un informe el cual concluyó que el no tomar en cuenta un plan tiene implicaciones negativas respecto a proyectos en desarrollo, como demoras en la ejecución, redundancia de esfuerzos y aumento de los costos, lo que resulta en una prolongación del período de finalización.

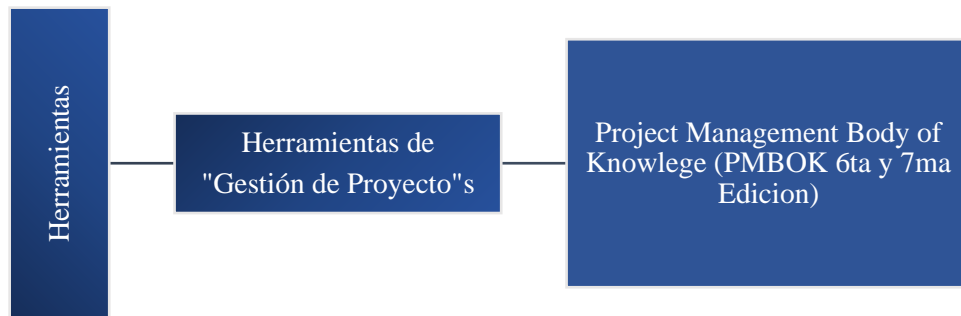
1.3. Estructura teórica y científica que sustenta el estudio

En la Figura 7 se muestran los indicadores de las variables tomadas para la presente investigación.

Figura 7.

Mapa de la estructura teórica y científica





Nota. Elaboración propia.

1.3.1. Plan de Gestión de Riesgos

Antes de explicar la definición del “Plan de gestión de riesgos”, cabe resaltar la existencia de riesgos, los cuales se estiman como la posibilidad que ocurra este evento y el efecto de su manifestación. Por lo que nos lleva a la necesidad de buscar propuestas de mejora y/o la solución, ante los procesos de ejecución para así poder identificar, analizar y finalmente dar respuesta, en cuanto se presenten los riesgos durante el tiempo de vida de acuerdo al tipo de proyecto, a fin de gestionarlos. Líneas abajo explicaremos los procedimientos.

Según PMBOK (6ta edición)

“Planificar la Gestión de los Riesgos, Es el procedimiento para establecer la manera en que se llevarán a cabo las actividades relacionadas con la gestión de riesgos” (PMBOK sexta edición, 2017, p. 395)

Conforme al Project Management Institutes, 2017

“La Gestión de Riesgos involucra el procedimiento que se relaciona con poner en práctica la planificación de los riesgos. El propósito que tiene la gestión de los riesgos implican incrementar las posibilidades y el alcance de resultados favorables, mientras que reducen las posibilidades y el alcance de resultados desfavorables para el proyecto”. (PMI, 2017)

Desarrollar un “Plan de gestión de proyectos de ingeniería” lo cual conlleva a una serie de procedimientos para obtener la transparencia de la gestión de riesgos, todos los cuales están vinculados a la relevancia del proyecto. En el primer paso, se identifican las entradas, en el segundo paso se seleccionan las metodologías y herramientas apropiadas

a utilizar. Por último, en el tercer paso, se genera el plan para las organizaciones como resultado."

Entradas

a) Desarrollar Acta de Constitución de Proyecto

La creación del acta de inicio del proyecto se encuentra asociada con la documentación relacionada con las demandas del proyecto y el entendimiento de los requisitos del cliente, específicamente en cuanto al servicio destinado a satisfacer dichos requerimientos.

“El acta de constitución del proyecto registra una descripción general del proyecto y los límites de los riesgos” (PMBOK, Sexta Edición, p. 402).

b) Plan para dirección de proyecto

El Plan de Gestión de Riesgos conlleva a dar importancia a todos los planes que hayan sido aprobados, e incluso los secundarios, debido a que esto influye en el proceso de llevar a cabo la planificación. Es un documento mediante el cual se describe de qué manera se va a ejecutar el proyecto, y el procedimiento del control del mismo. Es por ello que se toman en consideración el presupuesto, cronograma del proyecto y también la línea base, los cuales nos ayudarán a medir su progreso y avance, hasta que llegue al cierre de obra.

c) Documentos del proyecto

Vemos la documentación necesaria del proyecto como elementos que ingresan a la documentación de las partes involucradas, donde se incluye información de selección, evaluación y categorización de dichos interesados. Esto nos permitirá establecer quiénes son responsables de la gestión de riesgos.

d) Activos de los procesos de la organización

Los recursos que conforman los procedimientos de la empresa son los propios procesos y las políticas que han sido establecidas en el proyecto, De esta manera, se incluye información previa relacionada con los proyectos, como el calendario, el presupuesto, los recursos y otros aspectos.

e) Herramientas y técnicas

Dentro de las herramientas y técnicas a utilizar, se tomarán en cuenta el examen de datos, reuniones donde se realice la planificación. Así también, los asistentes a dicha reunión Los individuos que podrían ocupar este rol incluyen al encargado principal del proyecto

y algunos miembros del equipo de ejecución del proyecto, los cuales son responsables durante la etapa del desarrollo del plan de gestión de riesgos, entre otros. En añadidura, se tomarán datos a base de encuestas, para saber el momento en el que los trabajadores consideren estar en riesgo, así como la parte administrativa de la empresa, todo ello se consolidará en gráficos de Excel para demostrar los resultados y así continuar con la recolección de datos y análisis de los mismos.

Salidas

El objetivo primordial es la obtención del “Plan de gestión de riesgos”, que debe incluir lo mencionado a continuación: “Estrategias, enfoque metodológico, definición de roles y responsabilidades, aspectos financieros, cronograma y categorización de los riesgos”.

1.3.2. Plan de Gestión de Riesgos en Carreteras

Para dar inicio al “Plan de gestión de riesgos” basado en la Guía PMBOK sexta edición, se empieza con la elaboración del Acta de Constitución del proyecto donde se van a mostrar el alcance, los objetivos, la lista de los interesados, entre otros datos necesarios para dar inicio al proyecto del plan. Ver la Tabla 2.

a) Acta de Constitución del proyecto de carreteras

En la Tabla 2 se muestra el acta de constitución que da inicio a un plan de gestión de riesgo que se presenta en una obra en este caso para un proyecto de carreteras.

Tabla 2.

Acta de Constitución de la obra de la empresa M & S Proyects S.A.C.

ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO

TITULO DEL PROYECTO
<p>Elaboración del “Plan de gestión de riesgos basada en PMBOK”, en la ejecución de la obra denominada "Creación de Pistas y las Calles colindantes al Parque Los Ficus Primera Etapa de la Asociación de Vivienda INCA MANCO CAPAC, Comuna 5 del Distrito de San Juan de Lurigancho-Provincia de Lima-Departamento de Lima".</p>
META Y OBJETIVOS

Objetivo

Evaluar documentalmente las herramientas y las técnicas que se describen en el ámbito del manejo de riesgos, a través del cual se diseñan los procedimientos a seguir en tanto se presenten los riesgos en el desarrollo la ejecución de la obra para la empresa M& S Proyects S.A.C.

Alcance:

Poner en práctica la “Gestión de riesgos” basados en la guía del PMBOK 6ta edición, en la empresa M& S Proyects S.A.C, debido a que al implementar mejores prácticas permitirá obtener una mejor planificación de los riesgos en los procesos de trabajos de los trabajadores, para así poder identificar, valorar y tener una propuesta al riesgo, a través de una óptima aplicación del capítulo 11 de la Guía del “PMBOK”.

Objetivos específicos:

- Evaluar y determinar las estrategias para la mitigación de los riesgos, para añadir los procesos de seguridad para la empresa M & S Proyects S.A.C.
- Escoger las herramientas basadas en la “Guía PMBOK 6ta Edición” para su aplicación de la EDR.
- Desarrollar el procedimiento del “Plan de gestión de riesgos” basadas en las respuestas descritas en las estrategias.

REQUISITOS

Adherirse al plan de actividades dentro del marco temporal definido en el proyecto.

Conseguir la detección de posibles riesgos y la reducción de su influencia en el progreso del proyecto

Supervisar el cumplimiento de lo proyectado durante la ejecución del trabajo.

Lograr que todos los trabajadores de la empresa se involucren en el proceso de la elaboración del “Plan de Gestión de Riesgos”

SUPUESTOS Y RESTRICCIONES

Los cambios de última hora en el proyecto, pueden retrasar el desarrollo de las actividades.

La incorrecta medición de los riesgos, podría ocasionar problemas en la empresa.

La carencia de una comunicación efectiva entre los colaboradores y los departamentos laborales podría obstaculizar la ejecución de las tareas previstas en el plan.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	1er MES	2do MES	3er MES	4to MES
Inicio de proyecto	Conceptualización	X			
Planificación	Recopilación de información del PMBOK 6ta edición		X		
Ejecución	Aplicación de las herramientas basadas en el PMBOK como plan de gestión de riesgos			X	
Monitoreo y control	Verificación del cumplimiento de las actividades del proyecto			X	
Cierre del proyecto	Otorgar el informe final a la empresa				X

LISTA DE INTERESADOS

Líder del área de salud y seguridad en el trabajo
 Ingeniero Residente de la Obra
 Líder del área de Recursos Humanos
 Ingeniero de Producción
 Ingeniero de Calidad
 Gerencia General

CONDICIONES NECESARIAS PARA LA APROBACION DEL PROYECTO


Contar con las rúbricas de los responsables de las respectivas áreas.
El documento de entrega debe tener como contenido las conclusiones y recomendaciones.
Se debe incluir la metodología aplicada en el desarrollo del trabajo.

Nota. Elaboración propia.

En la Tabla 3 se muestra el acta de constitución que da inicio a un plan de gestión de riesgo que se presenta en una obra en este caso para un proyecto de carreteras de la empresa Consorcio Buenos Aires.

Tabla 3.

Acta de Constitución del proyecto de la empresa Consorcio Buenos Aires

ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO

TITULO DEL PROYECTO
<p>Elaboración del “Plan de gestión de riesgos basada en PMBOK”, en la ejecución de la obra denominada "Mejoramiento de taludes y vías de acceso peatonal de zonas de riesgo en el pasaje B (Tramo: Pasaje Tarapacá - Pasaje A) pasaje Centinela (Tramo pasaje 2 pasaje N) y Jirón Isabel Flores de Oliva (Intersección Pasaje N) del pasaje José Carlos Mariátegui 2 Etapa sector Santa Rosa y Belén del Distrito de Villa María del Triunfo-Provincia de Lima- Departamento de Lima"</p>
META Y OBJETIVOS
<p>Objetivo</p> <p>Evaluar documentalmente las herramientas y las técnicas que se describen en el ámbito del manejo de riesgos, a través del cual se diseñan los procedimientos a seguir en tanto se presenten los riesgos en el desarrollo la ejecución de la obra para la empresa Consorcio Buenos Aires.</p>
<p>Alcance:</p> <p>Poner en práctica la “Gestión de riesgos” basados en la guía del PMBOK 6ta edición, en la empresa Consorcio Buenos Aires, debido a que al implementar</p>

mejores prácticas permitirá obtener una mejor planificación de los riesgos en los procesos de trabajos de los trabajadores, para así poder identificar, valorar y tener una propuesta al riesgo, a través de una óptima aplicación del capítulo 11 de la Guía del “PMBOK”.

Objetivos específicos:

- Evaluar y determinar las estrategias para la mitigación de los riesgos, para añadir los procesos de seguridad para la empresa M & S Proyects S.A.C.
- Escoger las herramientas basadas en la “Guía PMBOK 6ta Edición” para su aplicación de la EDR.
- Desarrollar el procedimiento del “Plan de gestión de riesgos” basadas en las respuestas descritas en las estrategias.

REQUISITOS

Adherirse al plan de actividades dentro del marco temporal definido en el proyecto.

Conseguir la detección de posibles riesgos y la reducción de su influencia en el progreso del proyecto

Supervisar el cumplimiento de lo proyectado durante la ejecución del trabajo.

Lograr que todos los trabajadores de la empresa se involucren en el proceso de la elaboración del “Plan de Gestión de Riesgos”

SUPUESTOS Y RESTRICCIONES

Los cambios de última hora en el proyecto, pueden retrasar el desarrollo de las actividades.

La incorrecta medición de los riesgos, podría ocasionar problemas en la empresa.

La carencia de una comunicación efectiva entre los colaboradores y los departamentos laborales podría obstaculizar la ejecución de las tareas previstas en el plan.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	1er MES	2do MES	3er MES	4to MES
Inicio de proyecto	Conceptualización	X			

Planificación	Recopilación de información del PMBOK 6ta edición		X		
Ejecución	Aplicación de las herramientas basadas en el PMBOK como plan de gestión de riesgos			X	
Monitoreo y control	Verificación del cumplimiento de las actividades del proyecto			X	
Cierre del proyecto	Otorgar el informe final a la empresa				X

LISTA DE INTERESADOS

Líder del área de salud y seguridad en el trabajo

Ingeniero Residente de la Obra

Líder del área de Recursos Humanos

Ingeniero de Producción

Ingeniero de Calidad

Gerencia General

REQUERIMIENTOS DE APROBACION DEL PROYECTO

Contar con las rúbricas de los responsables de las respectivas áreas.

El documento de entrega debe tener como contenido las conclusiones y recomendaciones.

Se debe incluir la metodología aplicada en el desarrollo del trabajo.

Nota. Elaboración propia.

Luego de haber realizado el “Acta de constitución del proyecto”, procedemos a hacer la medición del impacto que generan los riesgos basados en la Guía del PMBOK de la sexta edición, mediante el cual se define la probabilidad a una escala en porcentajes, y la evaluación de la influencia de los riesgos que surgen durante la

implementación del proyecto en una escala de cinco niveles, categorizados en tres áreas críticas que incluyen el aspecto temporal, financiero y la calidad, en consonancia con los objetivos del proyecto.

b) Probabilidad e Impacto

Seguidos de la Guía PMBOK según la Tabla 4, se realiza la medición del impacto de los riesgos enumerados del 0 al 1, siendo el 0 el riesgo más bajo y 1 como máximo, considerándose un riesgo muy alto, lo cual conlleva a tomar medidas de atención, con el fin de tratar de evitar su ocurrencia lo más pronto para que no materialice.

Tabla 4.

Definiciones para “Probabilidad e Impacto”

ESCALA	PROBABILIDAD	+/- IMPACTO SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO		
		TIEMPO	COSTO	CALIDAD
Muy alto	>70%	>6 meses	>\$5M	Impacto muy significativo sobre la funcionalidad general
Alto	51-70%	3-6 meses	\$1M-\$5M	Impacto significativo sobre la funcionalidad general
Mediano	31-50%	1-3 meses	\$501K-\$1M	Impacto significativo sobre áreas funcionales clave
Bajo	11-30%	1-4 semanas	\$100K-\$500K	Impacto menor sobre la funcionalidad general
Muy Bajo	1-10%	1 semana	<\$100K	Impacto menor sobre las funciones secundarias
Nulo	<1%	sin cambio	Sin cambio	Ningún cambio

Nota. PMBOK sexta edición (p. 407), 2017.

De acuerdo a lo mencionado, se pudo llegar a realizar como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5.

Matriz de evaluación de impacto de los riesgos

IMPACTO	RIESGO MUY BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO
COSTO (Millones de soles)	<100 Mil	100 Mil- 500 Mil	501 Mil – 1 Millón	1 Millón – 5 Millones	Mayor a 5 Millones
CRONOGRAMA (Retraso meses)	1 semana	1-4 semanas	1-3 meses	3-6 meses	Mayor a 6 meses
SEGURIDAD (Lesiones)	Sin lesiones	Leves	Menores	Incapacidad	Fallecimiento

Nota. Elaboración propia.

Seguido de realizar la matriz de impacto, se desarrolla la matriz de la interacción entre la Probabilidad vs. Impacto como se muestra en la Tabla 6, para lo cual en un eje se ubica la posibilidad de la presencia del riesgo, mientras en otro eje se ubica el impacto, por lo que se procede a hacer la multiplicación de la intersección de los valores de los dos ejes.

Tabla 6.

Matriz de Probabilidad Vs. Impacto

		IMPACTO				
		MUY BAJA (0.05)	BAJA (0.1)	MEDIA (0.2)	ALTA (0.4)	MUY ALTA (0.8)
PROBABILIDAD	MUY BAJA (0.1)	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08
	BAJA (0.3)	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24
	MEDIA(0.5)	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40
	ALTA (0.7)	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56
	MUY ALTA (0.9)	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72

Nota. PMBOK sexta edición.

c) Caracterización de estrategias de mitigación

Para evaluar y tener una respuesta al riesgo, se ha visto conveniente caracterizar las estrategias para la mitigación de riesgos basados en la matriz de “Probabilidad vs. Impacto” tal como en la Tabla 7, con el fin de atender los riesgos de alto nivel para que no se materialicen ni lleguen a ocurrir. En este caso se van a utilizar estrategias de mitigación de riesgo debido a que los riesgos que se presentan son negativos, denominándose como amenazas y en el caso de que se encuentren riesgos positivos, se utilizarán estrategias de mejoras.

Tabla 7.

Caracterización de estrategias de mitigación

PUNTUACION	NIVEL DE RIESGO	ESTRATEGIA	RESULTADO DE ESTRATEGIA
0.01-0.07	Riesgo Bajo	Aceptable	Dar la solución para cuando se presente el riesgo
0.08-0.20	Riesgo Medio	Mitigar	Acciones para mejorar la probabilidad e impacto
0.24-0.72	Riesgo Intolerable	Evitar	Acción inmediata en las tareas del proyecto para minimizar el puntaje de valoración

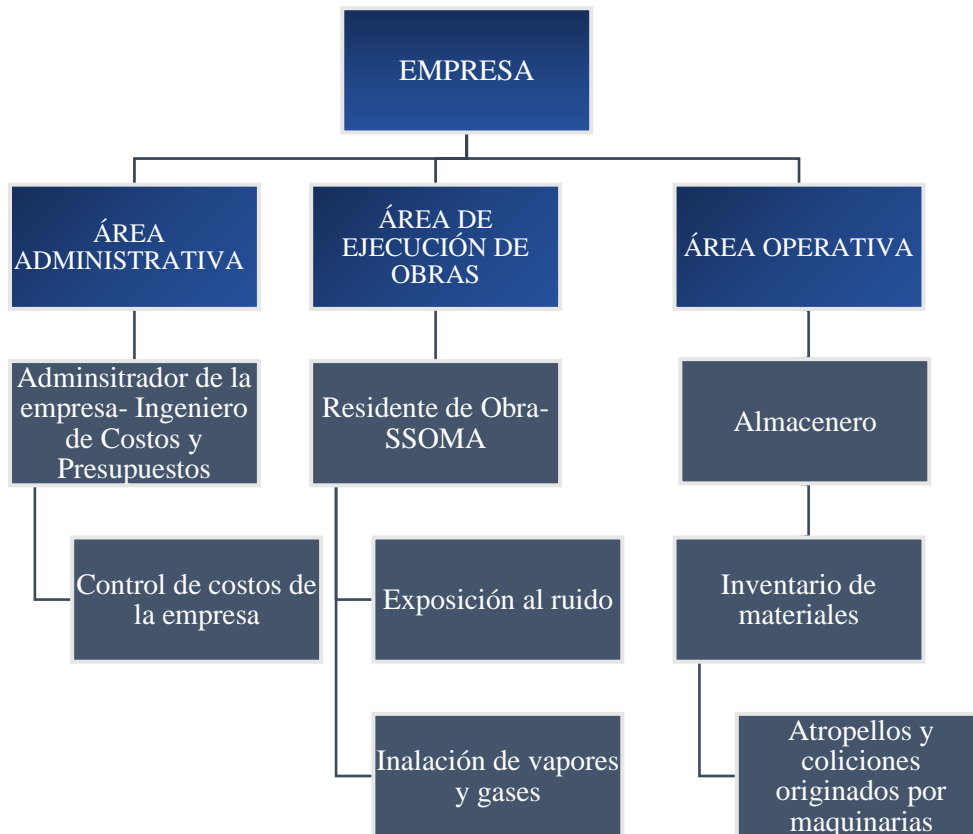
Nota. Elaboración propia

d) Estructura de desglose de la empresa

En el caso de la Estructura de Desglose para ambas empresas antes mencionadas, basándonos en la Guía PMBOK sexta edición donde se da ejemplo a la estructura de desglose de los riesgos tal como en la Figura 8, mediante el cual se realiza bajo los lineamientos de la clasificación de las áreas operativas.

Figura 8.

Estructura de Desglose de Riesgos de una empresa



Nota. Elaboración propia.

e) Formato de Registro de riesgos para una empresa

A través del presente formato que se muestra en la Tabla 8, se identifican los posibles riesgos que pueden llegar a ocurrir, durante las actividades realizadas en la ejecución de una obra, con el fin de reconocer la probabilidad y el impacto de ocurrencia, lo que con lleva a determinar si es aceptable o no el riesgo. Es por ello que se toman criterios para establecer la estrategia apropiada para el riesgo identificado.

Tabla 8.

Formato de Registro de riesgos

FORMATO DE REGISTRO DE RIESGOS							
REQUISITOS GENERALES					CRITERIOS PARA LA TOMA DE LA ESTRATEGIA		N° Expuestos
Actividad	Descripción del riesgo	Actividad Directa (SI/NO)	Fuente generadora	Posibles Efectos	Tiempo de exposición (Hr)	Peor escenario	

Nota. Elaboración propia

a) Riesgos en Carreteras

✓ Exposición al ruido

La Real Academia Española, define al ruido como un sonido incómodo para los seres humanos, el cual produce efectos psicológicos o fisiológicos. Así también, como un sonido exterior nocivo que es generado por ciertas actividades de trabajo o medios de transportes.

En el trabajo, la exposición al ruido puede perjudicar el ambiente laboral, perturbando la tranquilidad y nivel de comunicación que, al pasar el tiempo, aumenten los problemas de salud provocados por esta exposición sin medidas de prevención. (ESSALUD, CEPRIT, 2014. p.1).

Los decibeles son la medida utilizada para expresar el nivel de sonoridad, representando tanto la potencia como la intensidad de los sonidos (OEFA, 2015. p. 48).

En el Perú, se establecen normas de calidad ambiental con respecto al ruido, el cual está normado por el Decreto Supremo N° 085-2023-PCM, que tiene como objetivo establecer los estándares de calidad del ruido y cumplir con los lineamientos propuestos, a fin de proteger la salud de las personas, y llegar a una sostenibilidad ambiental, porque al haber

sonidos no deseados, como es el caso del ruido, existe contaminación sonora, provocando alteraciones en nuestra salud. Por lo que en la Tabla 9, según el Decreto Supremo antes citado, se establecen los siguiente:

Tabla 9.

Normativas Nacionales de Calidad del Medio Ambiente en relación al Ruido

ZONAS DE APLICACIÓN	VALORES EXPRESADOS EN LAeqT	
	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Nota. La Tabla nos muestra las zonas donde se va a aplicar los estándares de calidad de acuerdo al horario. Tomado del *Anexo 01* del D.S. N° 085-2003-PCM por la Presidencia del Consejo de Ministros, (2003).

De acuerdo al D.S. 027-2017-EM, se modifican ciertos artículos y anexos del D.S. N° 024-2016, el cual se refiere al Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, que tiene como finalidad tratar de disminuir la frecuencia de accidentes que pueden ocurrir en el trabajo o enfermedades relacionadas con la labor desempeñada por los trabajadores. Basados en la Guía N° 2, de la Medición de Ruido, donde lo que se establece se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10.

Nivel de Ruido según el tiempo de exposición máxima

NIVEL DE RUIDO EN LA ESCALA DE PONDERACIÓN "A"	TIEMPO DE EXPOSICIÓN MÁXIMA EN UNA JORNADA LABORAL
82 decibeles	16 horas/día
83 decibeles	12 horas/día
85 decibeles	8 horas/día
88 decibeles	4 horas/día
91 decibeles	1 1/2 horas/día
94 decibeles	1 hora/día
97 decibeles	1/2 hora/día

Nota. Guía N° 01, Medición de Ruido, del D.S. 023-2017-EM, por el Ministerio de Energía y Minas (2017).

Las herramientas, equipos y maquinarias, generan ruido de distintos niveles, por lo que, se puede generar contaminación sonora, como es el caso de la construcción de pavimento rígido, así también, se procura salvaguardar el bienestar de las personas y la sostenibilidad del ambiente. Por ejemplo, los niveles de ruido que emite equipo mecánico empleado para la construcción de vías del distrito de Desaguadero, oscilan entre $69,6 \pm 5,1$ dBA y $98,4 \pm 3,8$ dBA. Teniendo como conclusión que el ruido tiene la posibilidad de influir en la salud de la población, así como el desempeño de los trabajadores, por lo que se recomienda usar protección auditiva. (Huaquisto.S. y Chambilla.I, 2021. p. 1)

✓ **Inhalación de vapores y gases**

En el transcurso de la fase de construcción de una carretera, los trabajadores se encuentran expuestos a la inhalación de vapores y gases que son comunes en las operaciones con maquinaria. No obstante, estos elementos pueden generar riesgos para la salud. Por ejemplo, en el caso del cemento asfáltico utilizado en la construcción de pavimentos, puede causar efectos adversos como irritación en los ojos, la piel y la vía respiratoria. La exposición a los vapores calientes de este producto a alta temperatura puede desencadenar síntomas como congestión nasal, tos, dolores de cabeza y otros malestares similares. (Petroperú, 2019. p.1)

Las vías respiratorias son el principal canal de entrada para los agentes contaminantes, permitiendo que estas sustancias alcancen los pulmones, los cuales ofrecen una amplia superficie de exposición a diversas formas de contaminación. (Carrillo. G, 2017. p. 14)

✓ **Atropellos y colisiones por maquinarias**

La presencia de varios metales contenidos en los componentes de los materiales de construcción puede causar problemas de salud cuando entran en contacto con la piel, se ingieren o se inhalan. La exposición a metales como el mercurio, el plomo, el cobre, el níquel y otros, puede tener efectos perjudiciales en la salud.

Esta actividad riesgosa tiene repercusiones en la salud, dando lugar a afecciones como esguinces, distensiones, y torceduras, entre otras. Durante el traslado de materiales desde la cantera hasta el lugar de trabajo, pueden producirse accidentes debido a la falta de precaución en la manipulación de maquinaria pesada. Por este motivo, es fundamental tener en cuenta la frecuencia con que se presenta este riesgo, para poder evaluarlo

adecuadamente y desarrollar una estrategia de respuesta eficaz. (Guía de Buenas Prácticas de PRL en el Sector Cementero Español)

La falta de identificación de la distancia permitida para la circulación de la maquinaria, la ausencia de señalización de los puntos ciegos para el conductor y la carencia de un sistema de comunicación eficiente entre el operador y el asistente pueden ser potenciales desencadenantes del riesgo. (Cámara Chilena de la Construcción, 2021, p. 29)


1.3.3. Plan Gestión de Riesgos en Edificaciones

a) Acta de Constitución de empresas de edificaciones

Se da inicio con el Acta de Constitución del Proyecto, como se indica en la Guía del PMBOK sexta edición, mediante el cual, se demuestra lo que se va a desarrollar para la empresa, como se muestra en la Tabla 11.

Tabla 11.

Acta de constitución de la empresa Consorcio Buenos Aires

ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO

TITULO DEL PROYECTO
<p>Elaboración del “Plan de gestión de riesgos basada en PMBOK, en la ejecución de la obra denominada "Mejoramiento del Servicio de Seguridad Ciudadana del Distrito de San Juan de Lurigancho, provincia de Lima, departamento de Lima Componente 1: Suficiente y adecuada Infraestructura Código Único de Inversión 2465505”</p>
META Y OBJETIVOS
<p>Objetivo</p> <p>Evaluar documentalmente las herramientas y las técnicas que se describen en el ámbito del manejo de riesgos, a través del cual se diseñan los procedimientos a seguir en tanto se presenten los riesgos en el desarrollo la ejecución de la obra para la empresa Consorcio Buenos Aires..</p>
<p>Alcance:</p>

Poner en práctica la “Gestión de riesgos” basados en la guía del PMBOK 6ta edición, en la empresa Consorcio Buenos Aires, debido a que al implementar mejores prácticas permitirá obtener una mejor planificación de los riesgos en los procesos de trabajos de los trabajadores, para así poder identificar, valorar y tener una propuesta al riesgo, a través de una óptima aplicación del capítulo 11 de la Guía del “PMBOK”.

Objetivos específicos:

- Evaluar y determinar las estrategias para la mitigación de los riesgos, para añadir los procesos de seguridad para la empresa M & S Proyects S.A.C.
- Escoger las herramientas basadas en la “Guía PMBOK 6ta Edición” para su aplicación de la EDR.
- Desarrollar el procedimiento del “Plan de gestión de riesgos” basadas en las respuestas descritas en las estrategias.

REQUISITOS

Adherirse al plan de actividades dentro del marco temporal definido en el proyecto.

Conseguir la detección de posibles riesgos y la reducción de su influencia en el progreso del proyecto

Supervisar el cumplimiento de lo proyectado durante la ejecución del trabajo.

Lograr que todos los trabajadores de la empresa se involucren en el proceso de la elaboración del “Plan de Gestión de Riesgos”

SUPUESTOS Y RESTRICCIONES

Los cambios de última hora en el proyecto, pueden retrasar el desarrollo de las actividades.

La incorrecta medición de los riesgos, podría ocasionar problemas en la empresa.

La falta de una buena comunicación entre los empleados y las áreas de trabajo, dificultaría con el desarrollo de las actividades que se proponen en el plan.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	1er MES	2do MES	3er	ACTIVIDA D
------------------	--------------------	--------------------	--------------------	------------	-----------------------

Inicio de proyecto	Conceptualización	X			
Planificación	Recopilación de información del PMBOK 6ta edición		X		
Ejecución	Aplicación de las herramientas basadas en el PMBOK como plan de gestión de riesgos			X	
Monitoreo y control	Verificación del cumplimiento de las actividades del proyecto			X	
Cierre del proyecto	Otorgar el informe final a la empresa				X

LISTA DE INTERESADOS

Líder del área de salud y seguridad en el trabajo
 Ingeniero Residente de la Obra
 Líder del área de Recursos Humanos
 Ingeniero de Producción
 Ingeniero de Calidad
 Gerencia General

REQUERIMIENTOS DE APROBACION DEL PROYECTO

Contar con las rúbricas de los responsables de las respectivas áreas.

El documento de entrega debe tener como contenido las conclusiones y recomendaciones.


Se debe incluir la metodología aplicada en el desarrollo del trabajo.

Nota: La presente tabla muestra el Acta de Constitución el cual da inicio a lo que se va a desarrollar durante el proyecto. Elaboración propia.

En la Tabla 12 se muestra el acta de constitución que se realizó para la empresa Consorcio Buenos Aires.

Tabla 12.

Acta constitución de la empresa Consorcio Buenos Aires

ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO

TITULO DEL PROYECTO
Elaboración del “Plan de gestión de riesgos basada en PMBOK”, en la ejecución de la obra denominada "Adecuación, mejoramiento y de la infraestructura de la Educación Educativa Emblemática “Luis Fabio Xammar Jurado” Santa María Huaura- Lima
META Y OBJETIVOS
<p>Objetivo</p> <p>Evaluar documentalente las herramientas y las técnicas que se describen en el ámbito del manejo de riesgos, a través del cual se diseñan los procedimientos a seguir en tanto se presenten los riesgos en el desarrollo la ejecución de la obra para la empresa Consorcio Buenos Aires.</p>
<p>Alcance:</p> <p>Poner en práctica la “Gestión de riesgos” basados en la guía del PMBOK 6ta edición, en la empresa Consorcio Buenos Aires, debido a que al implementar mejores prácticas permitirá obtener una mejor planificación de los riesgos en los procesos de trabajos de los trabajadores, para así poder identificar, valorar y tener una propuesta al riesgo, a través de una óptima aplicación del capítulo 11 de la Guía del “PMBOK”.</p>
<p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none">- Evaluar y determinar las estrategias para la mitigación de los riesgos, para añadir los procesos de seguridad para la empresa M & S Proyects S.A.C.- Escoger las herramientas basadas en la “Guía PMBOK 6ta Edición” para su aplicación de la EDR.

- Desarrollar el procedimiento del “Plan de gestión de riesgos” basadas en las respuestas descritas en las estrategias.

REQUISITOS

Adherirse al plan de actividades dentro del marco temporal definido en el proyecto.

Conseguir la detección de posibles riesgos y la reducción de su influencia en el progreso del proyecto

Supervisar el cumplimiento de lo proyectado durante la ejecución del trabajo.

Lograr que todos los trabajadores de la empresa se involucren en el proceso de la elaboración del “Plan de Gestión de Riesgos”

SUPUESTOS Y RESTRICCIONES

Los cambios de última hora en el proyecto, pueden retrasar el desarrollo de las actividades.

La incorrecta medición de los riesgos, podría ocasionar problemas en la empresa.

La carencia de una comunicación efectiva entre los colaboradores y los departamentos laborales podría obstaculizar la ejecución de las tareas previstas en el plan.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	1er MES	2do MES	3er MES	4to MES
Inicio de proyecto	Conceptualización	X			
Planificación	Recopilación de información del PMBOK 6ta edición		X		
Ejecución	Aplicación de las herramientas basadas en el PMBOK como plan de gestión de riesgos			X	

Monitoreo y control	Verificación del cumplimiento de las actividades del proyecto			X	
Cierre del proyecto	Otorgar el informe final a la empresa				X
LISTA DE INTERESADOS					
Líder del área de salud y seguridad en el trabajo Ingeniero Residente de la Obra Líder del área de Recursos Humanos Ingeniero de Producción Ingeniero de Calidad Gerencia General					
REQUERIMIENTOS DE APROBACION DEL PROYECTO					
Contar con las rúbricas de los responsables de las respectivas áreas.					
El documento de entrega debe tener como contenido las conclusiones y recomendaciones.					
Se debe incluir la metodología aplicada en el desarrollo del trabajo.					

Nota. Elaboración propia

b) Riesgos en Edificaciones

✓ Sobreesfuerzo por levantar cargas

Durante las labores de transporte de materiales en un sitio de construcción, los empleados enfrentan el peligro de realizar esfuerzos excesivos al levantar cargas, lo que implica un riesgo para su salud y seguridad. Además, este tipo de tareas puede dar lugar a consecuencias adversas, como un aumento en la probabilidad de sufrir lesiones musculoesqueléticas. La raíz de este riesgo se encuentra en la necesidad de mover objetos, que pueden ser los propios materiales de construcción, ya sea mediante el uso de grúas u otros dispositivos mecánicos, dado que la manipulación de cargas conlleva un esfuerzo físico por parte de los trabajadores.

Las hernias de disco suelen desarrollarse después de extensos períodos de esfuerzo en la región lumbar, especialmente al levantar objetos desde el suelo. (Aso, J., Martínez – Quiñones, J., Consolini, F., Dominguez, M. y Arregui. R. 2010. p. 21)

La seguridad en la industria de la construcción reviste una gran importancia debido a la alta probabilidad de que ocurran situaciones peligrosas. En España, se ha notado un incremento en los accidentes relacionados con la manipulación de cargas excesivas y movimientos bruscos por parte de los trabajadores. Estos riesgos pueden ser mitigados mediante la implementación de técnicas de ergonomía. Además, el conocimiento por parte de los trabajadores de las posturas adecuadas para levantar objetos contribuirá a reducir este tipo de peligros. (Martínez, S. 2013. p. 72).

Como se muestra en la Tabla 13 el peso máximo de carga para trabajadores varones en general es de 25 kg.

Tabla 13.

Peso máximo de carga dirigido a hombres

SITUACIÓN	PESO MÁXIMO
En general	25 kg
Mayor protección	15 kg
Trabajadores entrenados y/o situaciones aisladas	40 kg

Nota. Manipulación Manual de Cargas por R.M. N° 375-2008-TR, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2023

Como se muestra en la Tabla 14 el peso máximo de carga para las trabajadoras mujeres en general es de 25 kg.

Tabla 14.

Peso máximo de carga dirigido a mujeres

SITUACIÓN	PESO MÁXIMO
En general	25 kg
Mayor protección	15 kg
Trabajadores entrenados y/o situaciones aisladas	40 kg

Nota. Manipulación Manual de Cargas por R.M. N° 375-2008-TR, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2023

✓ **Caída de distinto nivel**

La caída de distinto nivel de un trabajador en el sector de la construcción es tipo de accidente grave, que dependiendo de la situación y del lugar puede resultar mortal. Algunas de las causas de este tipo de riesgo es la falta de capacitación, trabajar en superficies resbaladizas o inestables y la más concurrente que es el desuso de arnés de seguridad.

El ingeniero Miguel Angel Morales Villanueva, quien fue uno de los ponentes en la exposición denominada “Gestión de riesgos, estructura, componentes y calidad de los andamios para el trabajo en altura”, dio una explicación acerca de cinco riesgos que se presentan al usar andamio, como es el caso de la caída de una estructura que suele ser prefabricada y transportada hacia la otro nivel, posibles caídas de objetos debido a que no se encuentran en orden y en un lugar específico para la colocación de herramientas, falta de accesos seguros en el andamio, lo cual es importante, debido a que los andamios deben estar sujetos a lugares fijos y seguros, así también la electrocución que puede ser causado por la manipulación de herramientas que no se encuentran en buen estado, o que los trabajadores estén en contacto con agua y a la vez en contacto directo con cable o equipos eléctricos, entre otros. (Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral, 2023).

✓ **Cortes con herramientas**

Los cortes con herramientas se refieren a las lesiones o los accidentes que llegan a ocurrir generalmente cuando los trabajadores utilizan las herramientas manuales o eléctricas de corte, así también, se llevan a cabo por no tener conocimiento del uso adecuado de dichos instrumentos de trabajo. Algunas de las causas que ocasionan los cortes pueden ser la falta de equipo de protección personal adecuado, los cuales sirven para la protección del cuerpo, en adición, las condiciones del entorno tienen un alto porcentaje de influencia ante este riesgo.

Las medidas preventivas a tomar en consideración son de acuerdo al diseño ergonómico de la herramienta, de tal manera que al momento que el trabajador haga uso del instrumento de trabajo la medias puedan ser proporcional a las dimensiones el usuario, y de esa manera pueda tener la fuerza y resistencia apropiada para trabajar con el fin de reducir la fatiga. (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España, 2000).

c) **La Productividad**

Hay múltiples definiciones de productividad, pero en este estudio se adoptará el enfoque propuesto por Alfredo Serpell (2002), quien define la productividad como la relación entre la producción y los recursos empleados en ella. Esta relación se puede expresar de la siguiente manera:

$$Productividad = \frac{Cantidad\ Producida}{Recursos\ Empleados}$$

Una definición más precisa de productividad implica la evaluación de la eficiencia en la gestión de recursos para la finalización exitosa de un producto específico, siguiendo un calendario preestablecido y manteniendo un nivel de calidad previamente definido. En resumen, la productividad involucra tanto la eficiencia como la efectividad. Por ejemplo, no es suficiente producir una gran cantidad de metros cuadrados de muros de albañilería en una obra de manera altamente eficiente si estos muros presentan problemas de calidad tan significativos que necesiten ser demolidos y reconstruidos. El objetivo de cualquier empresa constructora es situarse en una posición de alta eficiencia y alta efectividad, ya que solo en esa posición se puede alcanzar una productividad óptima. (p.29).

Así mismo, Alfredo Serpell (2002), se señala que el logro de la productividad requiere la colaboración cada estrato dentro de la entidad. La organización, en su operatividad interna y su interacción con el entorno, debe crear el entorno adecuado y proporcionar los recursos necesarios para que los equipos de trabajo puedan desempeñar sus labores de manera efectiva. Estos equipos, en su composición y liderazgo, deben ofrecer a cada uno de sus miembros las condiciones y recursos necesarios para alcanzar una elevada productividad. En última instancia, los individuos aportan sus competencias y actitudes para lograr un alto nivel de productividad en sus tareas específicas. (p.30).

Para ilustrar lo mencionado anteriormente, consideremos un proyecto de construcción. En este contexto, la organización abarca a todo el personal que conforma el equipo, desde el gerente o administrador de la obra hasta el trabajador encargado de las tareas más simples en el sitio de trabajo. La responsabilidad de establecer una organización eficiente recae en el administrador del proyecto, cuya función es proporcionar los recursos y las capacidades necesarios para llevar a cabo las tareas de construcción. Esto implica la supervisión, planificación y control de estos recursos y de todo el proceso, la toma de

decisiones sobre la metodología, secuencia y otros aspectos relevantes, la creación de un entorno laboral propicio y la provisión de información necesaria para que los equipos de trabajo puedan realizar sus labores de manera productiva.

Asimismo, en el caso de grupos de trabajadores, como por ejemplo una cuadrilla, es fundamental que estén debidamente dirigidos y que dispongan del personal adecuado para llevar a cabo sus responsabilidades. La conformación de estos equipos debe basarse en una distribución equilibrada de las habilidades requeridas y garantizar que los recursos requeridos estén disponibles, entre otros aspectos. En última instancia, la productividad de los empleados dependerá en gran medida de si han recibido la formación necesaria, si están suficientemente motivados y si no se ven limitados por factores externos mientras desempeñan sus tareas.

✓ **Reducción de tiempo de ejecución de procesos**

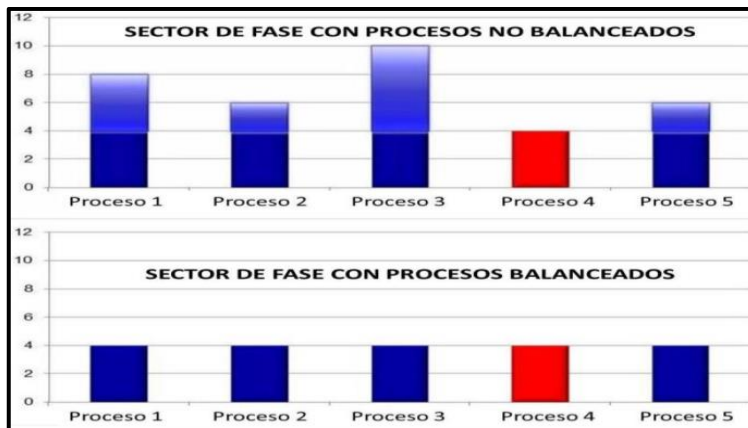
Cuando nos referimos a la aceleración de los procesos constructivos en la ejecución de proyectos de construcción, esto implica la optimización de recursos y tiempos mediante una planificación eficaz. Esta planificación incluye la elaboración de un cronograma detallado de la obra, que luego se compara con el progreso real del proyecto para verificar si se está avanzando según lo planificado. Algunas estrategias para lograr esta reducción de tiempo pueden incluir la disponibilidad de equipos y trabajadores capacitados, con el propósito de completar tareas determinadas en menos tiempo.

Es posible implementar una estrategia de división por sectores en un proyecto con el objetivo de obtener un control más directo y así asegurar un equilibrio en los procesos constructivos que se llevan a cabo en cada área específica. Para lograr esto de manera eficiente, es esencial tener una comprensión clara de los recursos disponibles, que incluyen mano de obra especializada, equipos y maquinaria necesarios para cada proceso, así como los materiales requeridos. Esto es fundamental para garantizar que los diferentes procesos avancen de manera uniforme y dentro de los plazos establecidos.

En la Figura 9 se muestra la diferencia de un sector de fase con procesos constructivos en un proyecto de Ingeniería no balanceados y balanceados.

Figura 9.

Diferencia un sector de fase con procesos constructivos no balanceados y balanceados



Nota. Brioso. X, (2015)

✓ Rendimiento de los trabajadores

Los niveles de eficiencia de los trabajadores, que se aplican en el cálculo de los recursos humanos, están basados en una jornada laboral de 8 horas. Estos niveles se determinan de acuerdo con lo establecido en la Resolución Ministerial N° 175 del 9 de abril de 1968, la cual se aplica a las obras ubicadas en las provincias de Lima y Callao y se utiliza como referencia en las partidas de trabajo. (Costos y Presupuestos en edificaciones, p. 314, 2015).

El cálculo del costo individual de la mano de obra relacionado con una tarea se llevará a cabo mediante la fórmula siguiente:

$$M = \frac{C}{R}$$

Donde:

M: Costo unitario de la mano de obra

C: Costo de día-hombre correspondiente a una cuadrilla para una partida en específico

R: Rendimiento de la mano de obra basado en normas

La eficiencia de los empleados en la industria de la construcción, tiene un papel fundamental en el avance del proyecto y en el cumplimiento de los plazos fijados en el calendario. Varios factores influyen en esta eficiencia, como las habilidades de los trabajadores para realizar tareas y solucionar problemas que puedan surgir, su capacitación en relación con las actividades específicas a llevar a cabo, y la disponibilidad de herramientas y equipos adecuados, que contribuyen a la optimización de los tiempos

de trabajo. Además, la seguridad en el lugar de trabajo es de gran relevancia, debido a que, no solo protege la vida de los trabajadores, sino que también evita retrasos en el proyecto.

Según Brioso X. (2015) A través de un análisis de las cartas de equilibrio, se llevaron a cabo mejoras en ciertos procesos de construcción. Por ejemplo, se decidió reducir el tamaño de algunas cuadrillas en función de la observación de que la cantidad de trabajadores no contributivos era significativa. En el caso de la cuadrilla encargada del vaciado de concreto, se disminuyó de 7 a 6 obreros, ya que se notó que había un exceso de ayudantes. Asimismo, en el equipo de encofrado de vigas, se redujo de 8 a 7 trabajadores, dado que se observó que dos de ellos realizaban tareas de desencofrado y transporte de material, que podían ser realizadas por uno solo. Estos ajustes en las cuadrillas generaron un ahorro del 13% en los costos de mano de obra de las mencionadas cuadrillas. Es importante destacar que, si esta misma decisión se aplicara a todas las partidas del proyecto, se podría lograr un ahorro aproximado del 10% en el costo total de mano de obra.

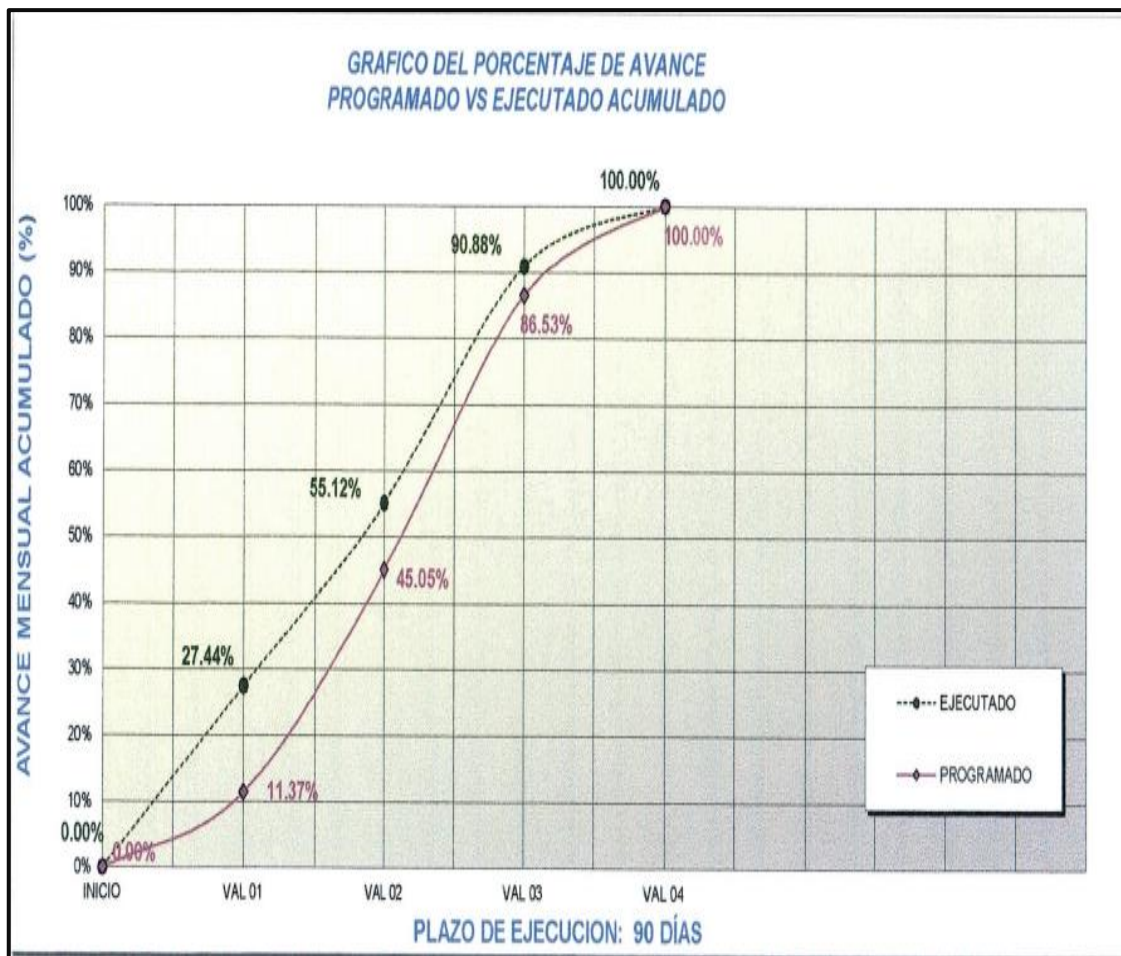
✓ *Controlar el Cronograma*

Gestionar el cronograma implica supervisar el progreso del proyecto y realizar ajustes en la línea de tiempo original del proyecto, así como gestionar las modificaciones en la línea base del cronograma. La finalidad principal es conservar la integridad de la línea base del cronograma a lo largo del desarrollo del proyecto. (Project Management Institute, 2017, p.222)

Para la Empresa M&S Projects S.A.C. se tiene un gráfico del porcentaje de avance programado en contraste con lo ejecutado acumulado, como se muestra en la Figura 10.

Figura 10.

Gráfico de comparación del progreso programado vs. el progreso acumulado



Nota. M& S Projects S.A.C.

d) Costos de construcción

Según Gray y Larson (2009) se acordó que, aunque existen diversos tipos de costos en los proyectos, en términos generales, la línea base de costos se compone principalmente de los costos directos, como los materiales, la mano de obra y la maquinaria, que están bajo el control de la gestión del proyecto. Los demás costos indirectos se incorporan al costo del proyecto por separado. (p. 241).

✓ **Costos indirectos**

Según Gray y Larson (2009) citaron que los costos indirectos están vinculados con la producción final y/o las actividades específicas del proyecto. Estos gastos no requieren un desembolso inmediato, pero son reales y deben ser atendidos a largo plazo para garantizar la viabilidad de la empresa. (p. 120).

Según Ramos, J. (2015), en su libro denominado “Costos y presupuesto en edificaciones” hace referencia a los gastos generales los cuales se pueden ramificar en:

- Los gastos generales que no están vinculados a la duración de la obra se refieren a los costos relacionados con la ejecución del proyecto, que pueden incluir gastos en documentos para la presentación del proyecto, costos notariales, gastos de estudios, costos de elaboración de nuevas propuestas, gastos de visitas a obras en sitio y gastos en seguros, entre otros.
- Los gastos generales que están directamente relacionados con la duración de la obra son los costos fijos que se incurren, como los salarios de los trabajadores, los beneficios, el seguro contra accidentes laborales, los suministros de oficina, los gastos de impresión de documentos, los productos de limpieza, los gastos de servicios públicos como electricidad e internet, entre otros.
- La utilidad representa un porcentaje que se calcula a partir de los costos directos presupuestados, con el propósito de reinversión y capitalización, e incluso para cubrir posibles gastos o pérdidas en otros proyectos. Por lo tanto, es importante que las empresas contratistas definan este porcentaje de utilidad.

✓ **Costos directos**

Según Gray y Larson (2009) manifestaron los costos directos son los costos que reflejan desembolsos reales de efectivo, que deben ser financiados conforme avanza el proyecto, generalmente se separan en costos directos e indirectos (página 120). Los costos directos se presentan visualmente a través de gráficos y tablas que incluyen cálculos relacionados con materiales, equipo, mano de obra, así como análisis de costos unitarios detallados que se encuentran en las partidas.

De acuerdo con Stojčetočić, Lazarević, Prlinčević, Stajčić y Miletić (2014), citaron que:

Los costos asociados a proyectos, comprenden actividades desarrolladas, por lo que la elaboración de presupuestos crea cierto grado de confiabilidad que el proyecto se complete dentro del marco presupuestario acordado. En un contexto de control y

reducción de costos, la respuesta a la mejora de la calidad a veces puede ser recibida con cierta reticencia bajo la premisa de 'no podemos permitirnos eso. Sin embargo, mejorar la calidad del proceso puede aportar una reducción de defectos generados por dicho proceso. Aunque el nuevo proceso puede implicar costos adicionales, estos pueden ser compensados por las reducciones resultantes en defectos, lo que representa un ahorro continuo en el tiempo. (p.204).

En esta investigación se tomará en consideración, los costos de la obra en dos ámbitos distintos, uno relacionado a carreteras y otro relacionado a edificaciones. Cada uno de ellos contendrá la información a analizar y de esta manera se van a clasificar los costos.

La empresa Consorcio Buenos Aires, en su obra “Mejoramiento de taludes y vías de acceso peatonal de zonas de riesgo en el Pje B (Tramo: Pje. Tarapacá – Pje. A), Pje. Centinela (Tramo: Pje. 2- Pje. N) y Jr. Isabel Flores de Oliva, intersección Pje. José Carlos Mariátegui 2da Etapa, Sector Santa Rosa y Belén del Distrito de Villa María del Triunfo, provincia de Lima”, muestra un calendario de avance valorizado, el cual se presenta en la Figura 11.

Figura 11.

Calendario de Avance de Obra Valorizado

CALENDARIO DE AVANCE DE OBRA VALORIZADO - SEGÚN INICIO DE OBRA (09-07-2021 al 06/09/2021)						
ITEM	DESCRIPCION	PARCIAL	JULIO (09-31)	AGOSTO (01-31)	SEPTIEMBRE (01-06)	PARCIAL
		(09-31)	(01-31)	(01-06)		
	"MEJORAMIENTO DE TALUDES Y VÍAS DE ACCESO PEATONAL DE ZONAS DE RIESGO EN EL PSJE B (TRAMO: PSJE TARAPACÁ - PSJE A), PSJE CENTINELA (TRAMO: PSJE 2 - PSJE N) Y JR. ISABEL FLORES DE OLIVA (INTERSECCIÓN PSJE N), DEL P.J. JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI 2DA ETAPA, SECTOR SANTA ROSA Y BELÉN, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA- LIMA"	785.942.07	182.947.59	584.724.44	18.269.91	785.942.07
11.02	PECO DE PIEDRA LAJA EN INGRESO A LAS ESCALERAS	674.66		674.66		674.66
11.03	LCSA DE CONCRETO A VIVIENDAS ACABADO OCURE C/COLO	2.903.85		2.903.85		2.903.85
12	MUROS DE CONCRETO ARMADO	166.500.71	9.754.29	156.746.42	0.00	166.500.71
12.01	CONCRETO EN SOLADO CH 1:1:1 F=10M	5.903.25		5.903.25		5.903.25
12.02	ENCOFRADO Y DESMOLCADO HORMA	21.114.52		21.114.52		21.114.52
12.03	ACERO FY-4.200 KG/CM2 GRADO 40	48.771.46	9.754.29	39.017.17		48.771.46
12.04	CONCRETO EN MUROS FC=210 KG/CM2 CEMENTO IIIQ V	71.920.80		71.920.80		71.920.80
12.05	BUNAS DE DILATACION CON POLIESTIRENO	725.76		725.76		725.76
12.06	DRENAJE DE MIRO C/UBERIA 2"	341.45		341.45		341.45
12.07	CURADO DE CONCRETO EN MUROS	7.228.89		7.228.89		7.228.89
12.08	LARRO EN MURO CON CEMENTO ARENA 1:5 C/CONCRETO SIN COLOR	15.494.58		15.494.58		15.494.58
13	CARPINTERIA DE MADERA PARA MURO	10.942.71	0.00	10.545.16	397.56	10.942.71
13.01	BARANDA DE MADERA TORILLO EN ESPICERAS DE CONCRETO P/MURO	9.946.86		9.946.86		9.946.86
13.02	PINTURA EMALTE PARA BARANDA DE MADERA P/MURO	993.91		598.31	397.56	993.91
14	VARIOS	20.540.35	13.585.31	4.376.77	698.27	20.540.35
14.01	SEÑALIZACION GEODESICA	2.980.88		2.980.88		2.980.88
14.02	TRANSPORTE DE CEMENTO A OBRA	7.017.68		4.972.32		7.017.68
14.03	IMPRESA FINAL DE OBRA	229.09		2.105.28		229.09
14.04	MIGRACION DE IMPACTO AMBIENTAL	3.691.80		1.907.43		3.691.80
14.05	FIETE TERRESTRE	6.700.00		4.200.00		6.700.00
14.06	NEVELACION DE BUNAS DE DESAGUE	440.98		74.97		440.98
	Costo Directo	785.942.07	182.947.59	584.724.44	18.269.91	785.942.07
	Gastos Generales (6.000002%)	47.156.54	10.976.86	35.083.49	1.096.19	47.156.54
	Utilidades (10.00%)	15.718.84	3.658.95	11.694.49	365.40	15.718.84
	Subtotal	848.817.45	197.583.40	631.502.42	19.731.50	848.817.45
	IGV (18%)	152.787.14	35.565.01	113.670.47	3.551.67	152.787.14
	Total	1.001.604.59	233.148.41	745.173.09	23.283.17	1.001.604.59

Nota. Empresa Consorcio Buenos Aires.

Así también, para la empresa M & S Projects S.A.C. en su obra “Creación de Pistas y Veredas en las Calles colindantes al Parque los Ficus Primera Etapa de la Asociación de Vivienda INCA MANCO CAPAC, Comuna 5 del Distrito de San Juan de Lurigancho”, en la Tabla 15 se encuentran los montos valorizados programados.

Tabla 15.

Montos valorizados programados

VALORIZACIONES	MONTOS (Sin/ IGV)		PORCENTAJES	
	PARCIAL S/.	ACUMUL. S/.	PARCIAL %	ACUMUL. %
INICIO	0	0	0	0
VAL 01	76,510.36	76,510.36	11.37%	11.37%
VAL 02	226,679.68	303,190.04	33.68%	45.05%
VAL 03	279,174.82	582,364.86	41.48%	86.53%
VAL 04	90,625.19	672,990.05	13.47%	100.00%
TOTAL	672,990.05		100.00%	

Nota. M&S Projects S.A.C.

En la Tabla 16 se encuentran los montos valorizados ejecutados.

Tabla 16.

Montos valorizados ejecutados

VALORIZACIONES	MONTOS (Sin/ IGV)		PORCENTAJES	
	PARCIAL S/.	ACUMUL. S/.	PARCIAL %	ACUMUL. %
INICIO	0.00	0	0	0
VAL 01	184,687.59	184,687.59	27.44%	27.44%
VAL 02	186,259.42	370,947.01	27.68%	55.12%
VAL 03	240,635.25	611,582.26	35.76%	90.88%
VAL 04	61,407.78	672,990.04	9.12%	100.00%
VAL 05				
VAL 06				
VAL 07				
TOTAL	672,990.04		100.00%	

Nota. M&S Projects S.A.C.

1.4. Definición de términos básicos

✓ Peligro:

“El peligro es la situación o condición que puede ocasionar lesiones o enfermedades en el caso de las personas, y lo que concierne al trabajo, puede ocasionar paralización de la obra en ejecución” (CEPRIT, p.1, 2013)

Ejemplo:

Peligro: Uso de herramientas

Riesgo: Lesiones o cortes en el cuerpo causado por herramientas

✓ Riesgos:

“Sucesos inciertos que podrían afectar los objetivos, llevando al proyecto a un posible éxito o fracaso.” (SBOKTM Guide, 2016) (study, 2016).

Así también, el riesgo es la probabilidad de ocurrencia de una acción que conlleva a consecuencias no deseadas. Por lo que también se habla de la exposición, el cual hace referencia a indicadores que están en contacto con los trabajadores, estos agentes pueden ser tanto físicos como biológicos, que son los peligros, ya que el peligro es indispensable para que se presente el riesgo como se muestra la relación en la Figura 12.

Figura 12.

Relación entre exposición y peligro



Nota. International Life Science Institute (ILSI), 2020.

✓ **Control:**

Examinar cómo se ha desarrollado el desempeño verídico en concordancia con ñp que se había previsto con anterioridad, pues se analizan las discrepancias, se evalúan las direcciones que siguen los lineamientos para seleccionar las oportunidades de progreso en los procedimientos, así también se consideran distintas opciones y se proponen opciones correctivas basado en lo que se requiera. (Guía del PMBOK , 2013, p.535). En la presente investigación se lleva el control de costos de proyecto y desempeño de los trabajadores.

✓ **Project Management Body of Knowledge (PMBOK):**

“Ofrece directrices para la gestión de proyectos individuales y establece definiciones de conceptos vinculados a la gestión de proyectos” (Guía del PMBOK, 2013, p.1).

✓ **Eficiencia:**

“Vinculación entre el logro obtenido y los recursos empleados.” (ISO 9000, 2005, p.10).

✓ **Productividad:**

El concepto se identifica como un indicador el cual está presente en unidades de tiempo durante la ejecución del proyecto, por lo que puede entenderse como un vínculo entre eficiencia, eficacia y utilidad, el cual debe ser medible, claro e informativo, de fácil comprensión, pertinente y controlable. (Duke, 2014, Engineering Case Notebook, p. 50)

✓ **Carretera:**

“Vía destinada al desplazamiento de vehículos de al menos dos ruedas, que incluye aspectos geométricos como inclinación longitudinal y transversal, configuración de la superficie de rodaje y otros componentes relacionados”. (MTC, 2018).

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis General

Un “Plan de gestión de riesgos” en la ejecución de proyectos de ingeniería, mejora la producción de una empresa

1.5.2. Hipótesis específicas

- a) Un “Plan de gestión de riesgos” en carreteras, mejora la productividad de una empresa.
- b) Un “Plan de gestión de riesgos” en carreteras, reduce los costos de la obra.

- c) Un “Plan de gestión de riesgos” en edificaciones, mejora la productividad de la empresa.
- d) Un “Plan de gestión de riesgos” en edificaciones, reduce los costos de la obra.

1.6. Variables

En la Tabla 17 se definen las variables Independientes y Dependientes de la presente investigación.

Tabla 17.

Cuadro de definición de variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL
Plan de gestión de riesgos en la ejecución de proyectos de ingeniería	El plan de control de riesgos en la implementación de proyectos de ingeniería es un informe que fija las tácticas, medidas y deberes para detectar, valorar, reducir y supervisar los riesgos vinculados al proyecto. Su principal finalidad consiste en disminuir la posibilidad de que sucedan situaciones desfavorables y atenuar su influencia en la realización exitosa del proyecto.	Es un documento detallado que detalla Las tareas y procedimientos concretos que se ejecutarán para reconocer, examinar, valorar, reducir y supervisar los riesgos relacionados con el proyecto. En este plan se especifican la asignación de roles, los calendarios, los recursos requeridos y las tácticas para administrar de manera eficiente los riesgos durante todo el proyecto.
Producción de la empresa	La producción de la empresa es el conjunto de procesos mediante el cual se realiza la transformación de los	Es el procedimiento a través del cual conlleva a las tareas consignadas en sus diferentes etapas de trabajo, durante el tiempo de

recursos, basados en la duración de la obra, donde mano de obra, capital, se va a realizar el cambio de herramientas, los recursos a fin de obtener conocimiento y en el un buen producto o tiempo de ejecución del servicio. proyecto, en los productos o servicios, durante un periodo de tiempo, con el objetivo de satisfacer y mejorar la demanda solicitada.”

Nota. Elaboración propia

En la Tabla 18 se muestra el objetivo general con sus respectivas variables.

Tabla 18.

Cuadro de operacionalización de las variables

OBJETIVO GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE
Diseñar un plan de gestión de riesgos en la ejecución de proyectos de ingeniería para mejorar la producción de la empresa mediante la aplicación PMBOK	X: Plan de gestión de riesgos	Y: Producción de la empresa
	<i>Dimensiones en X</i>	<i>Dimensiones en Y</i>
	X1: Gestión de riesgos en carreteras	Y1: Productividad
	X2: Gestión de riesgos en edificaciones	Y2: Costos de construcción
	<i>Indicadores en X</i>	<i>Indicadores en Y</i>
	X11: Exposición al ruido	Y12: Reducción de tiempo de ejecución de procesos

X12: Inhalación de vapores y gases

Y13: Rendimiento de los trabajadores

X13: Atropellos y colisiones originados por maquinarias

X21: Sobresfuerzos por levantar cargas

Y21: Control de costos directos

X22: Caída de distinto nivel

X23: Cortes con herramientas

Y22: Control de costos indirectos

Nota. Elaboración propia

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación

La investigación fue de tipo descriptiva, explicativa y correlacional. Es descriptivo debido a que abordó la descripción de eventos que han sucedido, como en el caso de los proyectos, es explicativa debido a que buscó la relación entre la causa y efecto que existe entre las variables y es correlacional, porque describió la relación que existe entre las dos variables, dependiente e independiente.

3.1.1. *Enfoque de la investigación:*

El enfoque adoptado fue de naturaleza mixta, por lo que es cuantitativa porque se esperaron valores de acuerdo a la productividad, costos y la ocurrencia de los riesgos en los proyectos, así también fue cualitativa porque buscó el origen del fenómeno a través de percepciones, para lo cual permitió tener una mejor comprensión de las experiencias observadas. En este estudio, se llevó a cabo un análisis cualitativo y también cuantitativo que abordan los riesgos, basados en el enfoque de la Guía del PMBOK sexta edición.

3.1.2. *Nivel de la investigación:*

El nivel del estudio fue descriptivo, explicativo, aplicativo y predictivo. Se denomina descriptivo debido a que se describieron las variables que intervienen en el seguimiento de los proyectos. A su vez, fue explicativo, ya que se requirió conocer el origen de los problemas para así poder encontrar su posible mejora, las cuales afectan al plan. Es aplicativo, porque se pudo emplear el diseño de un “Plan de gestión de riesgos” en el desarrollo de los proyectos y fue predictivo porque se analizan los eventos con el fin de que el diseño del plan sea ejecutado en el futuro.

3.1.3. *Diseño:*

- ✓ Según el propósito del estudio fue experimental, debido a que se señalaron los datos de los resultados que se han obtenido del desarrollo de las obras de los distintos proyectos.
- ✓ Según la cantidad de mediciones, el presente estudio fue transversal porque las variables fueron medidas una sola vez.
- ✓ De acuerdo con el orden que se llevaron a cabo las observaciones, se trató de un enfoque retrospectivo, debido a que las obras ejecutadas ya fueron realizadas, para lo cual los datos de los proyectos nos sirvieron de base para el análisis.

3.1.4. Método:

La investigación presentó el método hipotético deductivo porque presentó la hipótesis, así como la operacionalización de las variables, las cuales se han tomado en cuenta ir del todo (variables principales) a las partes (dimensiones), con estas variables se estructuraron los objetivos y al concluir la investigación se usó el método inductivo para poder inferir de los resultados. Así también, se analizaron los resultados, por lo que se llegó a la conclusión de la formulación de una teoría, que en este caso es el “Diseño de un plan de gestión de riesgos” a fin de mejorar y optimizar la productividad que presenta una empresa.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Objeto de estudio

El objeto de estudio está conformado por los proyectos de las obras civiles que realizan las empresas constructoras y de servicios generales del país. Dichos proyectos pertenecen a la empresa Consorcio Buenos Aires, M & S Proyects SAC y Consorcio Xammar. Para calcular la muestra se empleó como población, en este caso, objeto de estudio, 4 proyectos.

3.2.2. Diseño muestral

Hernández R. & Mendoza C. (2018) en su libro “Metodología de la Investigación” menciona acerca de las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, definen a la muestra como un subgrupo del total que denominan población o también universo, mediante el cual se hará la recolección de datos oportunos y tiene que ser representativa respecto a la población.

La presente investigación ha sido elegida de manera determinística y está conformada por la gestión de riesgos en 2 tipos de obras, la primera que son carreteras, que se va desplegar durante la ejecución de sus procesos, así como la preparación del terreno para la elaboración de la vía, construcción de la base, sub base y la carpeta asfáltica entre otros procesos propios de este tipo de obras, y segundo son las edificaciones, que se va a desarrollar desde el trazo y replanteo, movimiento de tierras, construcción de cimentaciones, para luego seguir con el proceso estructural y los acabados, por lo que dichas obras se ejecutaron en distintos distritos de la ciudad de Lima.

3.3. Técnica e instrumentos de recolección de datos

3.3.1. Técnicas de recolección de datos

La técnica de recolección de datos que se utilizó en este estudio, consistió en la revisión de resultados de los proyectos de carreteras y de edificaciones, donde se observaron los impactos positivos y negativos de los riesgos en el desarrollo de las obras, así como recolectando información de investigaciones que forman parte de los antecedentes de la investigación.

Así también, parte de las técnicas de recolección que se utilizó, consistió en la elaboración de cuestionarios para las encuestas, para lo cual

3.3.2. Instrumentos de recolección de datos

Respecto a los instrumentos de recolección de datos, constó de los informes de producción y calidad, hojas de registros, cronograma de obra y reportes de avance de obra. Así también, se utilizaron encuestas mediante cuestionarios y para esto se requirió de la opinión de tres profesionales para su aprobación. A los profesionales se les envió nuestra matriz de consistencia y el cuestionario de manera virtual, dicho cuestionario estuvo bajo la modalidad virtual, mediante Google Forms, donde ellos pudieron observar los objetivos específicos y el objetivo general del estudio. Y se obtuvo como resultado el nivel de validez según el juicio de los expertos como se muestra en la Tabla 19.

Tabla 19.

Nivel de validez según el juicio de expertos

Expertos	Profesión	Validación del cuestionario (%)
Yohani Yunga Flores	Ingeniería Civil	96
Martha Alpiste Castillo	Arquitectura	92
Luis Venegas Oliva	Arquitectura	94
Promedio		94

Nota. Elaboración propia.

En la Tabla 20 se muestran los niveles de validez del cuestionario realizado para los expertos.

Tabla 20.

Valores del nivel de validez del cuestionario

Valores	Niveles de Validez
91-100	Excelente
81-90	Muy Bueno
71-80	Bueno
61-70	Regular
51-60	Deficiente

Nota. Elaboración propia

Basados en la valoración de los expertos emitidos por los profesionales, donde el resultado obtenido fue del 94 % por lo que para la tabla del nivel de validez se encuentre dentro del rango de Excelente.

En cuanto a la fiabilidad del instrumento, se aplicó el método de Alfa de Cronbach para verificar su validez, teniendo en consideración los valores del coeficiente, que están dentro del rango de 0 a 1, toda vez que se acerque más a cero la confiabilidad disminuye, por lo contrario, si el valore se acerca a 1, existe mayor confiabilidad.

Se utilizó el programa IBM Statical Package for Social Sciences SPSS, que significa un Paquete estadístico para las Ciencias Sociales, así como el software Microsoft Excel, que son básicamente lo que ha utilizado como instrumento debido a su nivel de fiabilidad y su aplicación con la estadística.

3.4. Descripción y procedimientos de análisis de datos

3.4.1. Técnicas de procesamiento de datos

Con la adquisición de datos, a través de la observación y revisión de los informes y reportes de las áreas de gestión de las actividades realizadas, dentro de ellas se encontró documentación del área de producción, así como la de calidad, costos, entre otros, de los

cuales se organizó la información de tal manera que se pudo distinguir y categorizar la presencia de riesgos, para ello se utilizó Excel. Sin embargo, se llegó a dividir de acuerdo a cada tipo de proyecto, para mantener un orden y clasificación para cada tipo de obra.

3.4.2. Técnicas de análisis de datos

Se empleó la observación y análisis de la recolección de datos, y se utilizó el programa Excel, el cual permitió elaborar diagramas y tablas, las cuales mostraron resultados que fueron utilizados para el “Diseño plan de gestión de riesgos”, y fue enfocado bajo la Guía PMBOK de la 6ta y 7ma edición.

Los datos estadísticos de la información que hemos recopilado fueron basados en encuestas y las reuniones que se tuvieron con los especialistas.

3.4.3. Procedimiento de análisis

Se evaluaron los documentos emitidos por las empresas acerca de ciertas obras, para después dar inicio al “Plan de Gestión de Riesgo” con el Acta de Constitución, mediante el cual redactó todo lo que se va a desarrollar en dicho plan. Seguidamente, se identificaron los peligros que dan origen a los riesgos, puesto que una situación de peligro provoca varias acciones de riesgo. Luego de ello, se procedió a valorizar los riesgos en cuanto a la probabilidad y el impacto que causa en un proyecto, los cuales se identificaron en las partidas, cronograma de obra y el rendimiento de los obreros. Posteriormente, se llenó el Formato de Registro de Riesgos, en donde se evaluaron los posibles riesgos que son causados por los peligros. Después de ello, se realizó la caracterización de las estrategias de mitigación. Finalmente, se procedió a realizar los pasos para el Plan de Gestión de Riesgos.

Así también, se realizaron encuestas a diversos profesionales con experiencia en edificaciones y carreteras, con el fin de tener un resultado empírico acerca de las variables de los objetivos, para ello se utilizaron las siguientes herramientas:

- ✓ Google Forms, es una plataforma virtual que permitió llegar con más facilidad a los profesionales, con el fin de recopilar la información de los cuestionarios.
- ✓ Ms Excel, fue empleado para el ordenar la información obtenida de Google Forms
- ✓ SPSS Statistics, fue utilizado para procesar la información que fue recolectada de las encuestas.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Resultados de la investigación

En este capítulo, se proporciona una descripción detallada de los resultados derivados de la recopilación de datos efectuados con respecto a la (POBLACIÓN). Este proceso se llevó a cabo mediante el empleo de encuestas y la utilización de un cuestionario como instrumento (Google Forms), y se procedió a analizar la información recolectada utilizando el software estadístico SPSS.

4.1.1. Descripción de la muestra

En la Tabla 21 se puede observar la carrera profesional del total de encuestados.

Tabla 21.

Estadística de la Carrera

CARRERA					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válidos	<i>Ingeniería Civil</i>	25	100.0	100.0	100.0

Nota. Elaboración propia y SPSS_{v25}

En la Figura 13 se muestra mediante un gráfico el porcentaje de encuestados según la especialidad de los profesionales.

Figura 13.

Porcentaje de encuestados según especialidad



Nota. Elaboración propia y SPSS_{v25}

Se realizaron encuestas a un grupo de 25 ingenieros, todos los cuales tienen su atención centrada en el campo de la ingeniería civil.

En la Tabla 22 se muestran los años de experiencia en el rubro de la Ingeniería de los profesionales encuestados.

Tabla 22.

Estadística de los años de experiencia

AÑOS DE EXPERIENCIA EN EL RUBRO				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Valido	Porcentaje Acumulado
	1-5 años	13	52.0	52.0
	6-10 años	3	12.0	64.0
Válidos	11-20 años	4	16.0	80.0
	21 a más años	5	20.0	100.0
	Total	25	100.0	100.0

Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

En la Figura 14 se puede observar el gráfico del porcentaje de los años de experiencia de los profesionales encuestados.

Figura 14.

Porcentaje de encuestados según especialidad



Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

Se puede visualizar que, de los 25 ingenieros encuestados, el 52% tiene de 1 a 5 años de experiencia en el rubro; asimismo, el 20% tiene de 21 años a más.

En la Tabla 23 se observa los resultados estadísticos de la pregunta N°1.

Tabla 23.

Estadística de los resultados la pregunta N°1

1. ¿En qué medida usted ha utilizado un Plan de Gestión de Riesgos para obras de carreteras?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	5	20,0	20,0	20,0
Casi Nunca	5	20,0	20,0	40,0
Regularmente	4	16,0	16,0	56,0
Casi Siempre	5	20,0	20,0	76,0
Siempre	6	24,0	24,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

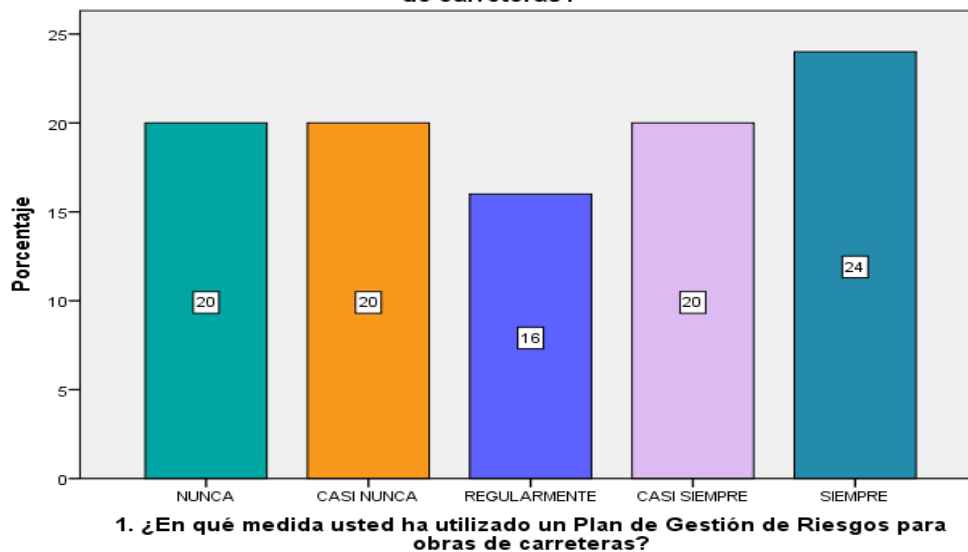
Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

En la Figura 15 se observa de manera gráfica los resultados estadísticos de la pregunta N°1.

Figura 15.

Resultados de la pregunta N°1

1. ¿En qué medida usted ha utilizado un Plan de Gestión de Riesgos para obras de carreteras?



Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

Por tal razón, el 24% comenta que siempre se emplea el plan de gestión de riesgos para las obras que se realizan en carreteras. A diferencia del 20%, siendo una diferencia mínima, donde se comentan que nunca, casi nunca y casi siempre se emplea dicho plan. En la Tabla 24 se observa los resultados estadísticos de la pregunta N°2.

Tabla 24.

Estadística de los resultados la pregunta N°2

2. ¿Con qué frecuencia considera usted que se presenta el riesgo de la exposición al ruido en obras de carreteras?

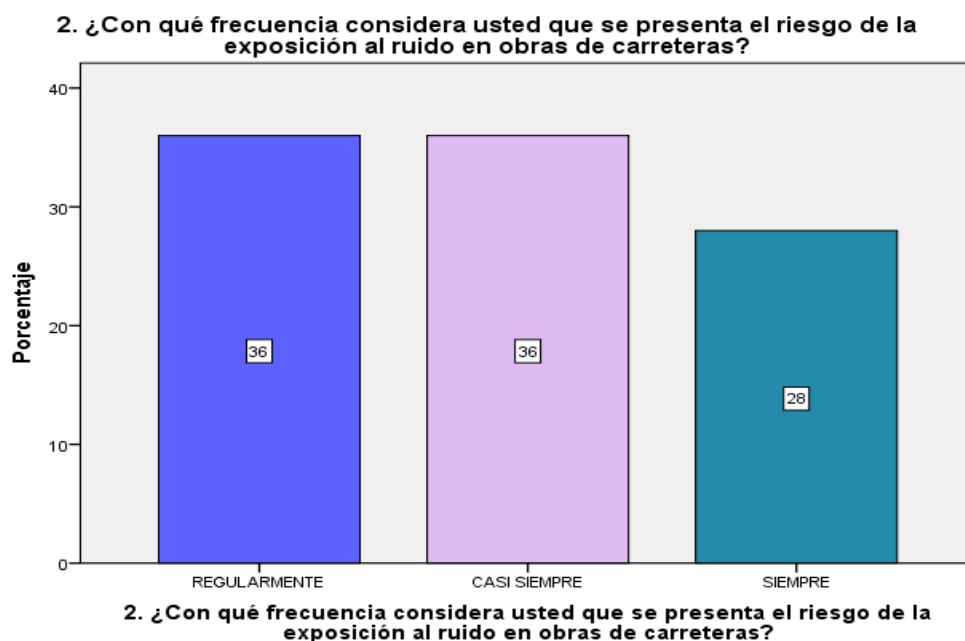
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Regularmente	9	36,0	36,0	36,0
Casi Siempre	9	36,0	36,0	72,0
Siempre	7	28,0	28,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

En la Figura 16 se observa de manera gráfica los resultados estadísticos de la pregunta N°2.

Figura 16.

Resultados de la pregunta N°2



Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

Por tal razón, el 36% comenta que regularmente y casi siempre los ingenieros se exponen al ruido. Asimismo, el 28% menciona que siempre se exponen. En la Tabla 25 se observa los resultados estadísticos de la pregunta N°3.

Tabla 25.

Estadística de la pregunta N°3

3. ¿Con qué frecuencia considera usted que se presenta el riesgo de inhalación de vapores y gases en obras de carreteras?

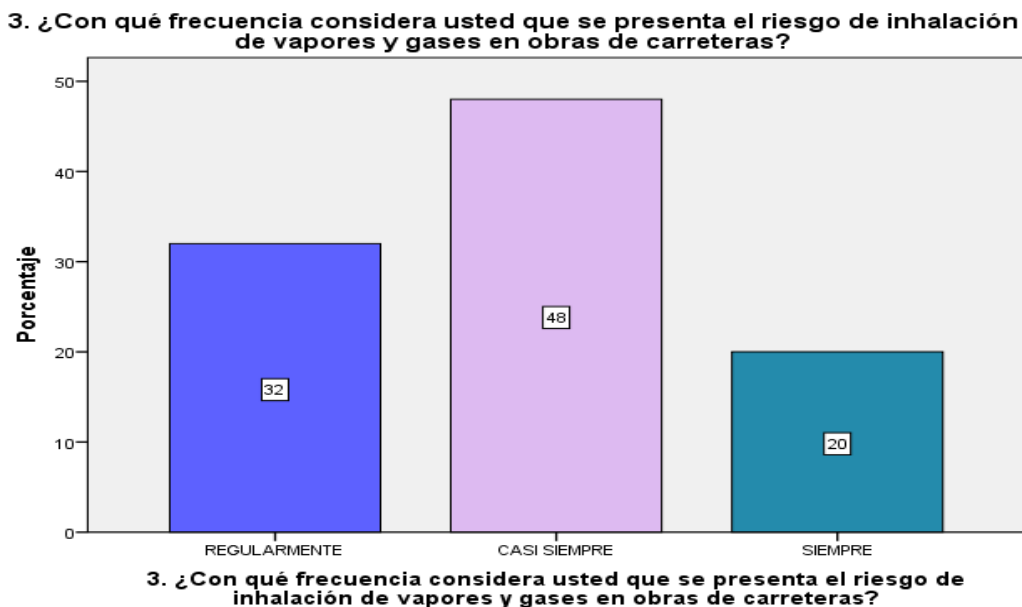
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Regularmente	8	32,0	32,0	32,0
Casi Siempre	12	48,0	48,0	80,0
Siempre	5	20,0	20,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

En la Figura 17 se observa de manera gráfica los resultados estadísticos de la pregunta N°3.

Figura 17.

Resultados de la pregunta N°3



Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

Como se puede apreciar que el 48% de los encuestados comentan que casi siempre se presentan los riesgos de inhalación de vapores y gases en las obras, a diferencia el 32% mencionan que regularmente y el 20% siempre.

En la Tabla 26 se observa los resultados estadísticos de la pregunta N°4.

Tabla 26.

Estadística de la pregunta N°4

4. ¿Qué tan frecuente considera usted que es el riesgo de los atropellos y colisiones originados por maquinarias en obras de carreteras?

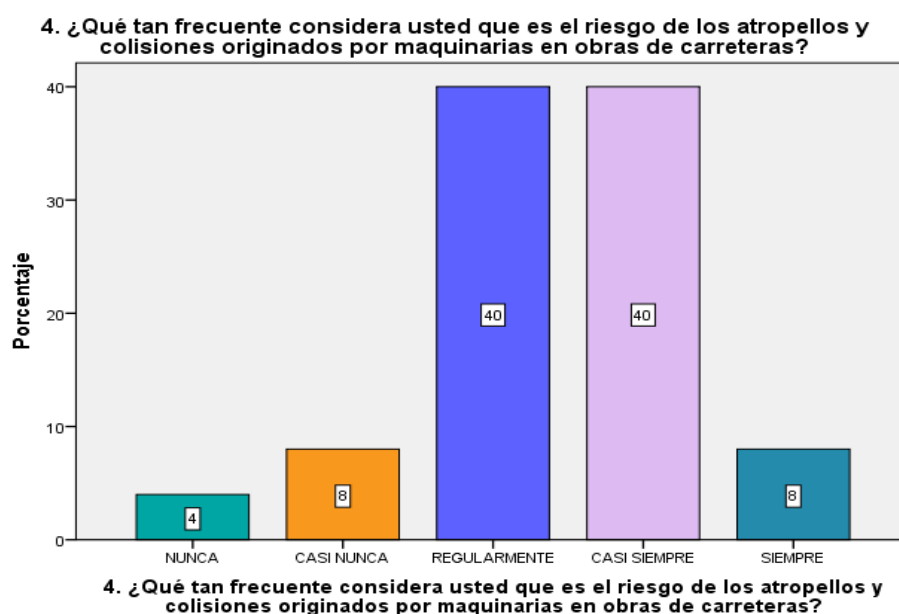
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	1	4,0	4,0	4,0
Casi Nunca	2	8,0	8,0	12,0
Regularmente	10	40,0	40,0	52,0
Casi Siempre	10	40,0	40,0	92,0
Siempre	2	8,0	8,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

En la Figura 18 se observa de manera gráfica los resultados estadísticos de la pregunta N°4.

Figura 18.

Resultados de la pregunta N° 4



Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

Se puede visualizar que, el 40% de los encuestados mencionan que regularmente y casi siempre se presentan los riesgos de los atropellos y colisiones que se generan en las obras, a diferencia del 8% se menciona que casi nunca y siempre y el 4% nunca.

En la Tabla 27 se observa los resultados estadísticos de la pregunta N°5.

Tabla 27.

Estadística de la pregunta N°5

5. ¿En qué medida usted ha utilizado un Plan de Gestión de Riesgos para obras de edificaciones?

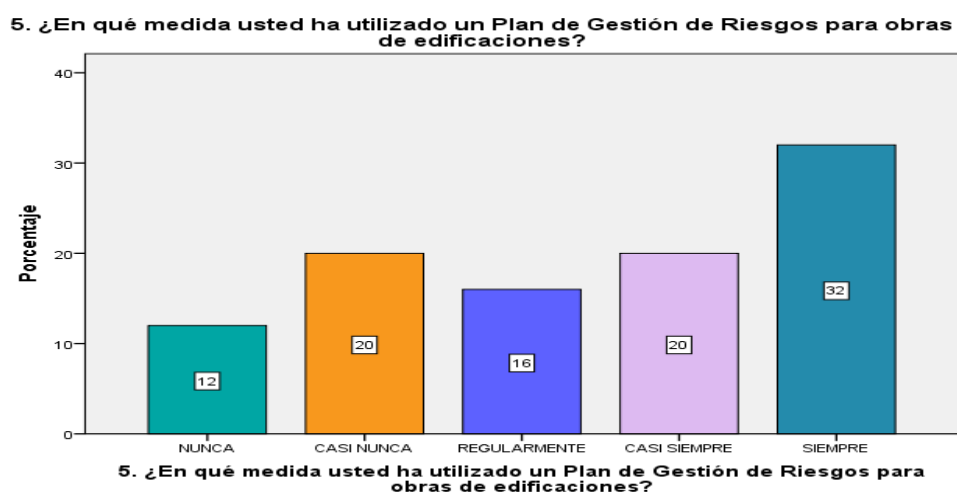
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	3	12,0	12,0	12,0
Casi Nunca	5	20,0	20,0	32,0
Regularmente	4	16,0	16,0	48,0
Casi Siempre	5	20,0	20,0	68,0
Siempre	8	32,0	32,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

En la Figura 19 se observa de manera gráfica los resultados estadísticos de la pregunta N°5.

Figura 19.

Resultados de la pregunta N°5



Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

Se puede visualizar que el 32% comenta que siempre se utiliza un plan de gestión de riesgos. Sin embargo, el 20% menciona que casi nunca y siempre se debe emplear.

En la Tabla 28 se observa los resultados estadísticos de la pregunta N°6.

Tabla 28.

Estadística de la pregunta N°6

6. ¿Con qué frecuencia considera usted que se presenta el riesgo de sobreesfuerzos por levantar cargas en obras de edificaciones?

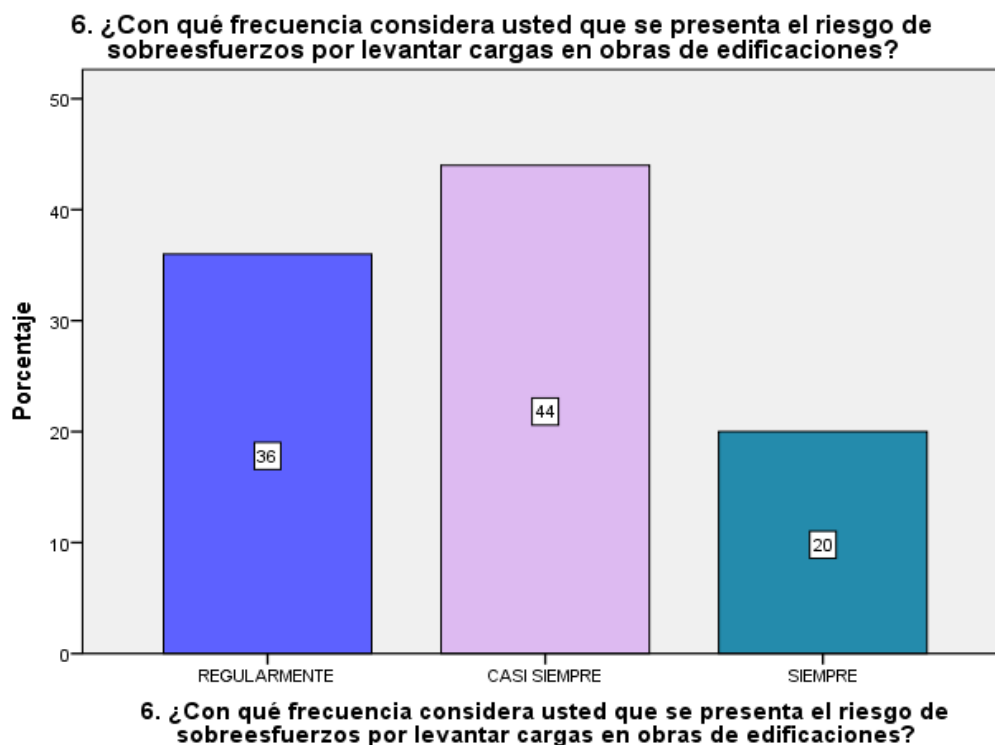
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Regularmente	9	36,0	36,0	36,0
Casi Siempre	11	44,0	44,0	80,0
Siempre	5	20,0	20,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

En la Figura 20 se observa de manera gráfica los resultados estadísticos de la pregunta N°6.

Figura 20.

Resultados de la pregunta N°6



Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

Como se puede apreciar el 44% comentan que casi siempre se presenta el riesgo de sobreesfuerzos en las obras, a diferencia del 36% mencionan que regularmente se presentan los sobreesfuerzos y el 20% siempre se presenta.

En la Tabla 29 se observa los resultados estadísticos de la pregunta N°7.

Tabla 29.

Estadística de la pregunta N°7

7. ¿Con qué frecuencia considera usted que se presenta el riesgo de caídas de personas de distinto nivel de pisos en obras de edificaciones?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	1	4,0	4,0	4,0
Casi Nunca	3	12,0	12,0	16,0
Regularmente	6	24,0	24,0	40,0
Casi Siempre	10	40,0	40,0	80,0
Siempre	5	20,0	20,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

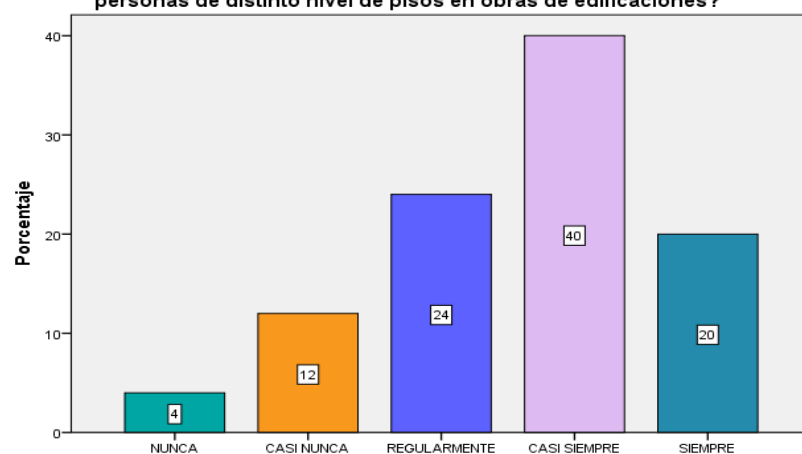
Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

En la Figura 21 se observa de manera gráfica los resultados estadísticos de la pregunta N°7.

Figura 21.

Resultados de la pregunta N°7

7. ¿Con qué frecuencia considera usted que se presenta el riesgo de caídas de personas de distinto nivel de pisos en obras de edificaciones?



7. ¿Con qué frecuencia considera usted que se presenta el riesgo de caídas de personas de distinto nivel de pisos en obras de edificaciones?

Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

Como se puede apreciar el 40% casi siempre se presentan las caídas de los trabajadores y el 24% comenta que regularmente suceden dichos casos.

En la Tabla 30 se observa los resultados estadísticos de la pregunta N°8.

Tabla 30.

Estadística de la pregunta N°8

8. ¿Qué tan frecuente considera usted que es el riesgo de cortes con herramientas en obras de edificaciones?

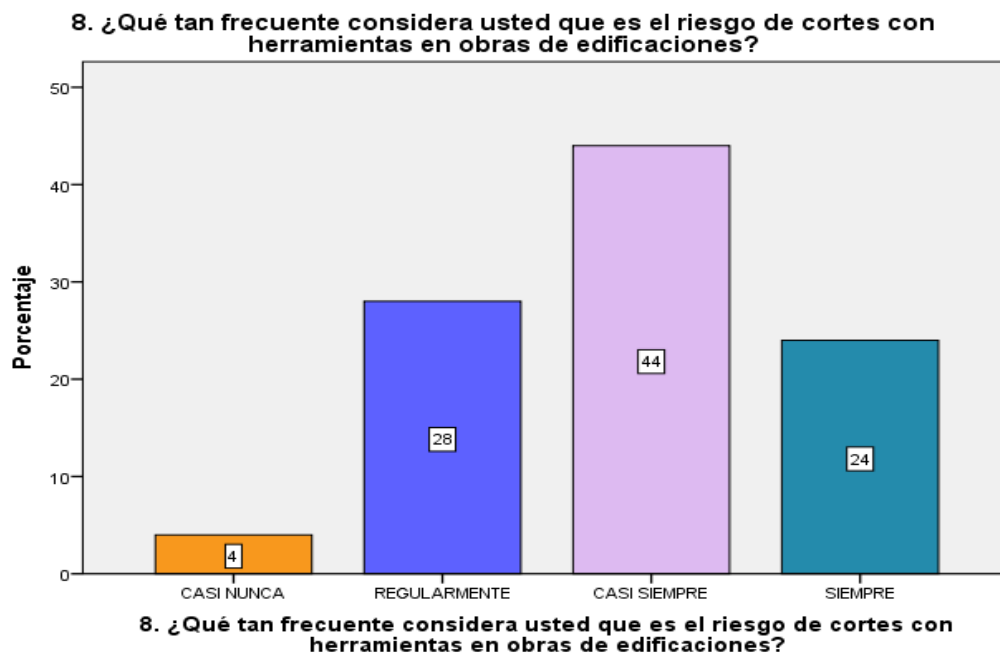
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casi Nunca	1	4,0	4,0	4,0
Regularmente	7	28,0	28,0	32,0
Casi Siempre	11	44,0	44,0	76,0
Siempre	6	24,0	24,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

En la Figura 22 se observa de manera gráfica los resultados estadísticos de la pregunta N°8.

Figura 22.

Resultados de la pregunta N°8



Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

Como se puede apreciar el 44% mencionan que los trabajadores sufren de cortes por mal uso de herramientas en las obras y el 28% comenta que es regularmente.

En la Tabla 31 se observa los resultados estadísticos de la pregunta N°9.

Tabla 31.

Estadística de la pregunta N°9

9. ¿En qué medida considera usted que un Plan de Gestión de Riesgos en carreteras influye en productividad de una empresa?

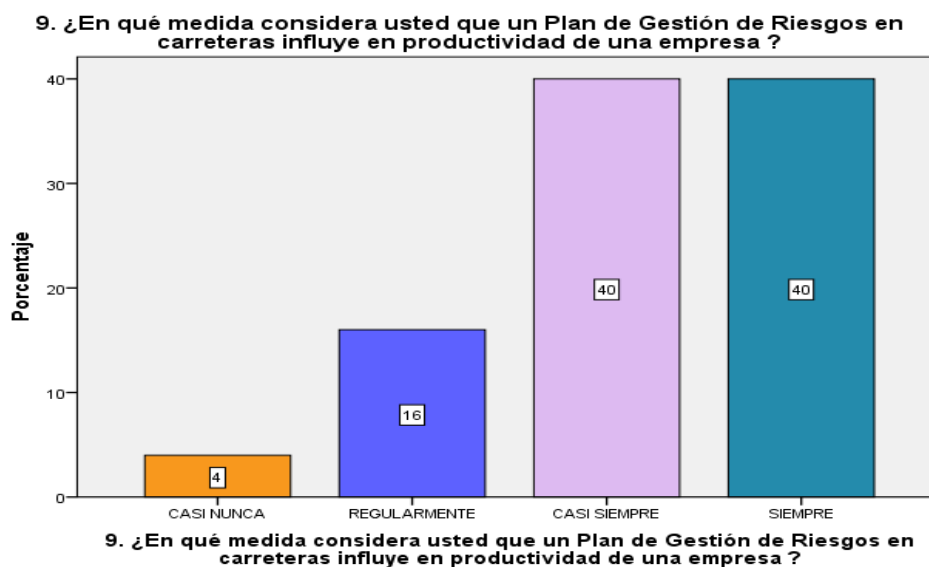
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casi Nunca	1	4,0	4,0	4,0
Regularmente	4	16,0	16,0	20,0
Casi Siempre	10	40,0	40,0	60,0
Siempre	10	40,0	40,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

En la Figura 23 se observa de manera gráfica los resultados estadísticos de la pregunta N°9.

Figura 23.

Resultados de la pregunta N°9



Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

Como se puede apreciar el 40% de los encuestados mencionan que casi siempre y siempre existe una influencia entre el plan de gestión y la productividad de la empresa, ya que los

trabajadores siempre tienen que estar motivados y velar por su bienestar para establecer sus labores. A diferencia del 16% comenta que se establece de manera regular.

En la Tabla 32 se observa los resultados estadísticos de la pregunta N°10.

Tabla 32.

Estadística de la pregunta N°10

10. ¿En qué medida considera usted que un plan de gestión de riesgos en edificaciones influye en productividad de una empresa?

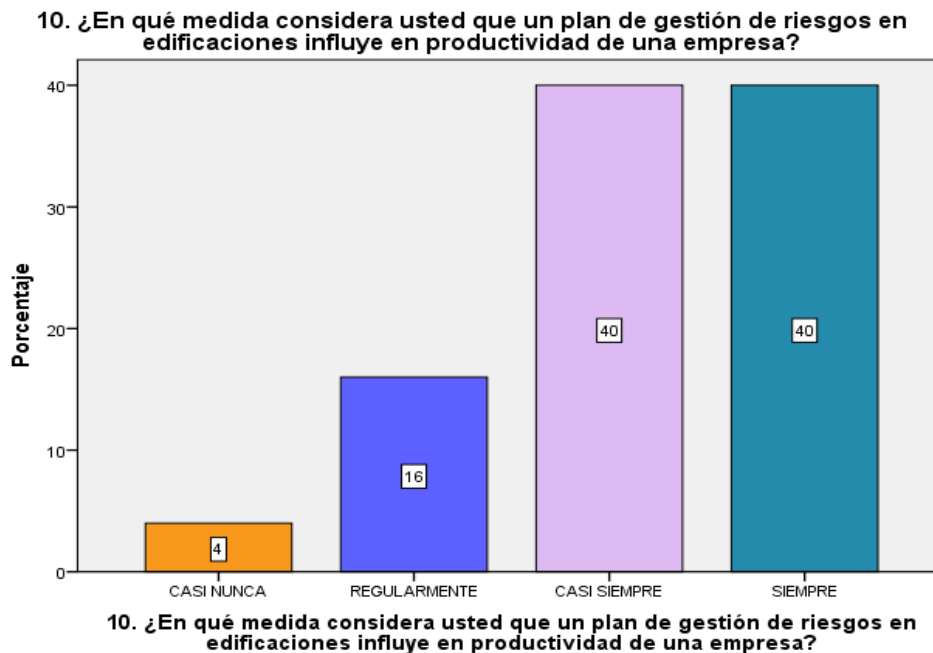
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casi Nunca	1	4,0	4,0	4,0
Regularmente	4	16,0	16,0	20,0
Casi Siempre	10	40,0	40,0	60,0
Siempre	10	40,0	40,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

En la Figura 24 se observa de manera gráfica los resultados estadísticos de la pregunta N°10.

Figura 24.

Resultados de la pregunta N°10



Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

Como se puede apreciar el 40% de los encuestados comentan que casi siempre y siempre un plan de gestión de riesgos en edificaciones debe influir en la productividad de una empresa y el 16% menciona que debe influir de manera regular.

En la Tabla 33 se observa los resultados estadísticos de la pregunta N°11.

Tabla 33.

Estadística de la pregunta N°11

11. ¿En qué medida considera usted que influye la reducción de tiempo de ejecución de procesos en la productividad de una empresa?

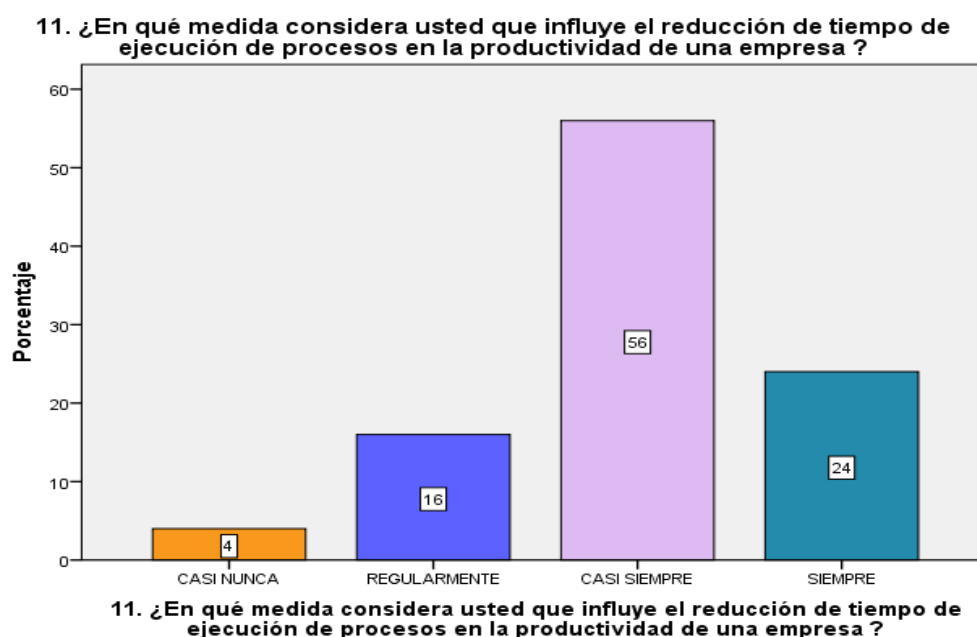
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casi Nunca	1	4,0	4,0	4,0
Regularmente	4	16,0	16,0	20,0
Casi Siempre	14	56,0	56,0	76,0
Siempre	6	24,0	24,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

En la Figura 25 se observa de manera gráfica los resultados estadísticos de la pregunta N°11.

Figura 25.

Resultados de la pregunta N°11



Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

Como se puede apreciar que, el 56% de los ingenieros comentan que casi siempre en las obras deben influir de manera positiva la reducción de tiempo de ejecución de procesos para generar una mejor productividad en las empresas, el 24% comenta que siempre debe influir y el 16% menciona que regularmente.

En la Tabla 34 se observa los resultados estadísticos de la pregunta N°12.

Tabla 34.

Estadística de la pregunta N°12

12. ¿En qué medida considera usted que influye el rendimiento de los trabajadores en productividad de una empresa?

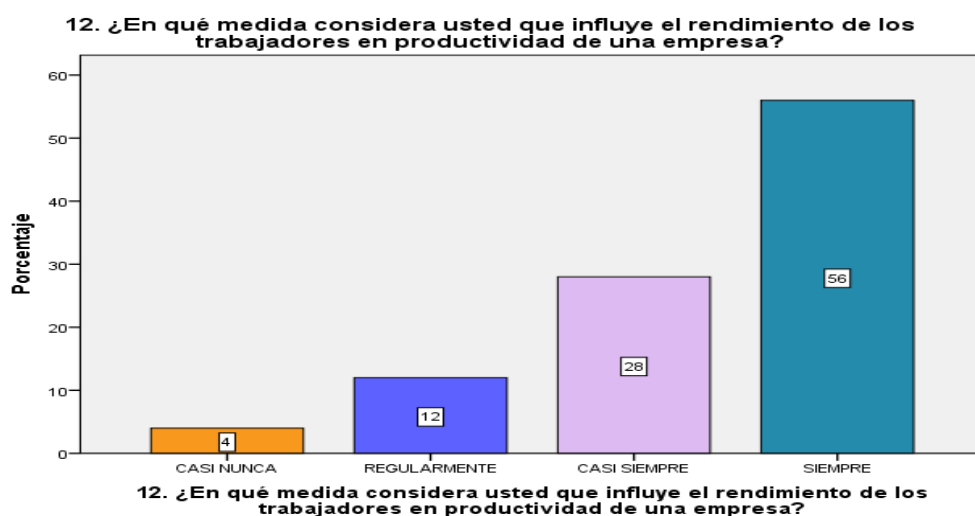
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casi Nunca	1	4,0	4,0	4,0
Regularmente	3	12,0	12,0	16,0
Casi Siempre	7	28,0	28,0	44,0
Siempre	14	56,0	56,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

En la Figura 26 se observa de manera gráfica los resultados estadísticos de la pregunta N°12.

Figura 26.

Resultados de la pregunta N°12



Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

Como se puede apreciar que, el 56% menciona que siempre el rendimiento de los trabajadores influye con la productividad que genera una empresa y el 28% comentan que casi siempre debe influir.

En la Tabla 35 se observa los resultados estadísticos de la pregunta N°13.

Tabla 35.

Estadística de la pregunta N°13

13. ¿En qué medida considera usted que un Plan de Gestión de Riesgos en carreteras influye en la reducción de costos de una empresa?

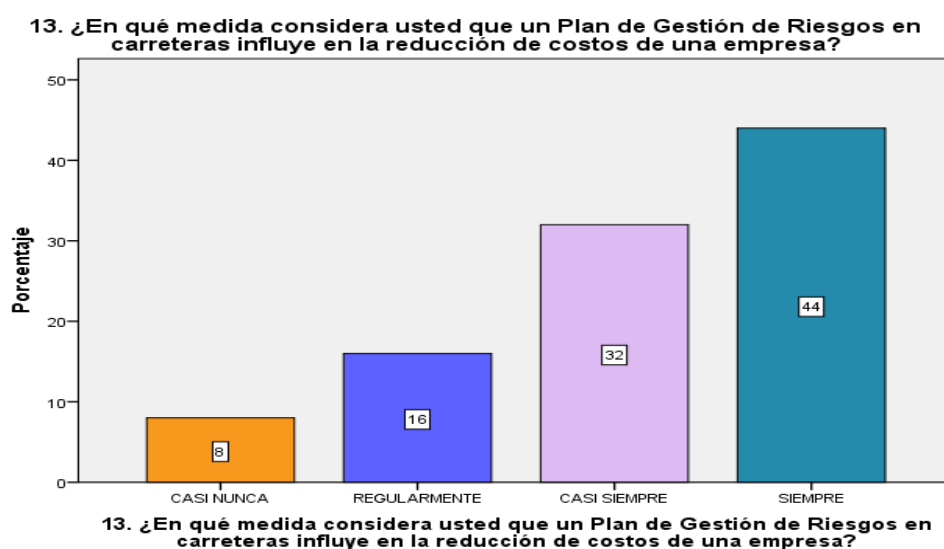
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casi Nunca	2	8,0	8,0	8,0
Regularmente	4	16,0	16,0	24,0
Casi Siempre	8	32,0	32,0	56,0
Siempre	11	44,0	44,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

En la Figura 27 se observa de manera gráfica los resultados estadísticos de la pregunta N°13.

Figura 27.

Resultados de la pregunta N°13



Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

Como se puede apreciar que, el 44% comenta que un plan de gestión de riesgos en las carreteras influye en la reducción de los costos y el 32% menciona que casi siempre debe emplearse.

En la Tabla 36 se observa los resultados estadísticos de la pregunta N°14.

Tabla 36.

Estadística de la pregunta N°14

14. ¿En qué medida considera usted que un Plan de Gestión de riesgos en edificaciones influye en la reducción de costos de una empresa?

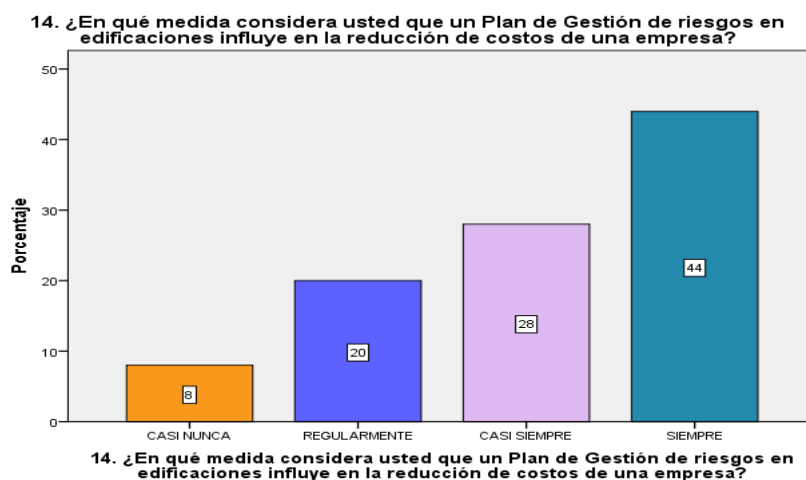
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casi Nunca	2	8,0	8,0	8,0
Regularmente	5	20,0	20,0	28,0
Casi Siempre	7	28,0	28,0	56,0
Siempre	11	44,0	44,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

En la Figura 28 se observa de manera gráfica los resultados estadísticos de la pregunta N°14.

Figura 28.

Resultados de la pregunta N°14



Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

Como se puede apreciar que, el 44% menciona que siempre debe influir un plan de riesgos con los costos de una empresa, para establecer todas las medidas de seguridad de los trabajadores y el 28% mencionan que casi siempre debe influir.

En la Tabla 37 se observa los resultados estadísticos de la pregunta N°15.

Tabla 37.

Estadística de la pregunta N°15

15. ¿En qué medida considera usted que influye el control de costos directos en los costos de la construcción de una obra?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casi Nunca	1	4,0	4,0	4,0
Regularmente	6	24,0	24,0	28,0
Casi Siempre	9	36,0	36,0	64,0
Siempre	9	36,0	36,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

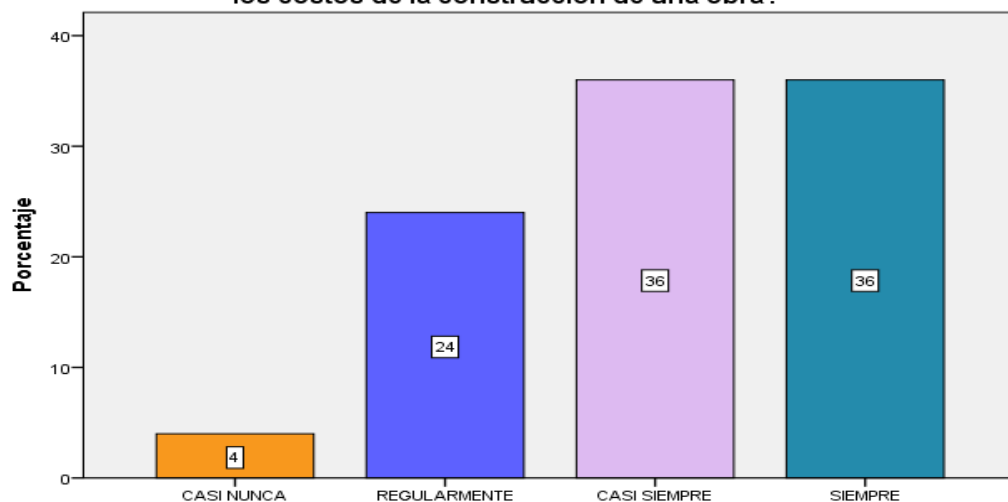
Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

En la Figura 29 se observa de manera gráfica los resultados estadísticos de la pregunta N°15.

Figura 29.

Resultados de la pregunta N°15

15. ¿En qué medida considera usted que influye el control de costos directos en los costos de la construcción de una obra?



15. ¿En qué medida considera usted que influye el control de costos directos en los costos de la construcción de una obra?

Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

Como se puede apreciar que, el 36% mencionan que siempre y casi siempre se debe considerar la influencia del control de costos directos en los costos de la construcción de una obra y el 24% menciona que se debe realizar de manera regular.

En la Tabla 38 se observa los resultados estadísticos de la pregunta N°16.

Tabla 38.

Estadística de la pregunta N°16

16. ¿En qué medida considera usted que influye el control de costos indirectos en los costos de la construcción de una obra?

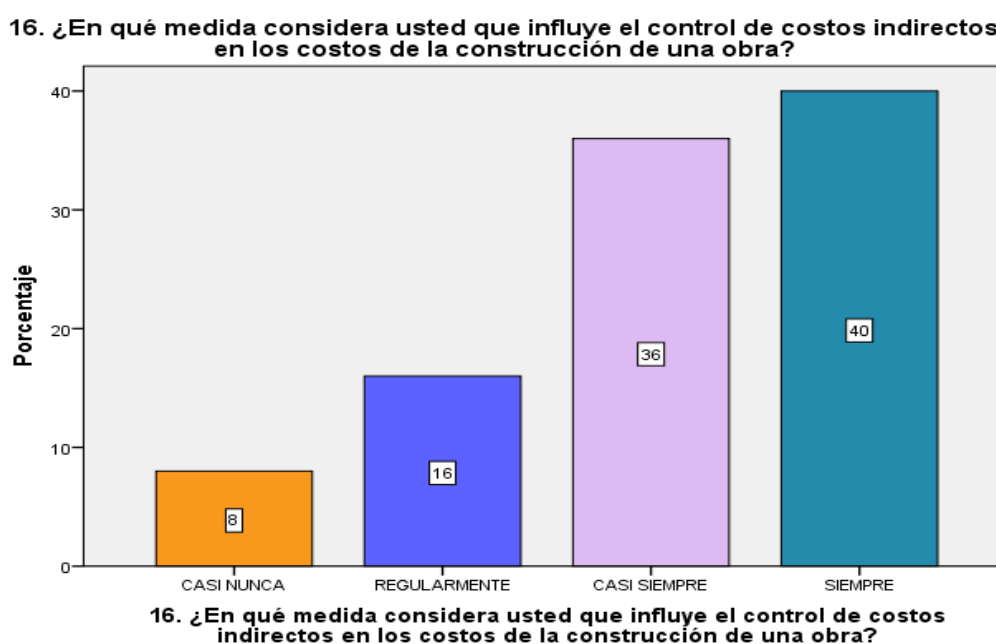
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Casi Nunca	2	8,0	8,0	8,0
Regularmente	4	16,0	16,0	24,0
Casi Siempre	9	36,0	36,0	60,0
Siempre	10	40,0	40,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

En la Figura 30 se observa de manera gráfica los resultados estadísticos de la pregunta N°16.

Figura 30.

Resultados de la pregunta N°16



Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

Como se puede apreciar que, el 40% de los encuestados comentan que siempre se debe generar una influencia en el control de costos indirectos en los costos de la construcción y el 36% comenta que casi siempre se debe emplear dicha influencia.

4.1.2. Índice de Confiabilidad del instrumento

✓ Alfa de Cronbach

El coeficiente de Alfa de Cronbach, se utiliza para poder identificar la correlación que presentan varios ítems, de tal manera que se pueda establecer cierta homogeneidad. (Cronbach, 1951, p. 297-334). En la Tabla 39 se muestra la clasificación del coeficiente de Cronbach.

Tabla 39.

Clasificación del Coeficiente de Cronbach

Coeficiente	Clasificación
Coeficiente alfa >0.9	Excelente
Coeficiente alfa >0.8	Bueno
Coeficiente alfa >0.7	Aceptable
Coeficiente alfa >0.6	Cuestionable
Coeficiente alfa >0.5	Inaceptable

Nota. Darren y Mallery (2003)

En la Tabla 40, se puede visualizar que, el número valido de 25, dado que han sido las personas encuestadas en este caso los ingenieros, con un porcentaje del 100%, del cual todos los ingenieros han respondido la encuesta con éxito, finalmente, teniendo un valor de 0 en exclusión.

Tabla 40.

Resumen de procesamiento de datos

Resumen del procesamiento de los datos			
		N	%
	Válidos	25	100.0
Casos	Excluidos	0	0.0
	Total	25	100.0

Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

El Coeficiente de Cronbach debe ser menor que 0.70, para que sea considerar que a escala utilizada tiene una consistencia interna aceptable, en caso que el valor obtenido sea

menor, se considera que la consistencia interna de la escala es deficiente. (Oviedo, A y Celina. H, 2005, p. 577). En el caso de la presente investigación, líneas abajo se muestra el cálculo del coeficiente de Cronbach a través del programa SPS_{v25}.

✓ **Fiabilidad**

En la Tabla 41, se da a notar que el coeficiente alfa es 0,884 para ambas variables, lo que sugiere que la encuesta utilizada para medir el instrumento de investigación es altamente confiable. Además, según Arévalo y Padilla (2016), una investigación con una confiabilidad sólida es aquella que se mantiene estable, consistente y predecible a lo largo del tiempo.

Tabla 41.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.884	18

Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

En consecuencia, los resultados de esta investigación indican una confiabilidad positiva.

✓ **Análisis de Correlación de Pearson**

Hipótesis general

Un Plan de gestión de riesgos de proyectos de ingeniería, mejora la producción de una empresa.

En base a ello se plantea como prueba de hipótesis:

- Ho (Hipótesis nula): Un Plan de gestión de riesgos en la ejecución de proyectos de ingeniería, *no* mejora la producción de una empresa.
- H1 (hipótesis alterna): Un Plan de gestión de riesgos, en la ejecución de proyectos de ingeniería, *si* mejora la producción de una empresa.

Al analizar la tabla obtenida por el SPSS se puede observar que en la Tabla 42 establece un nivel de correlación moderadamente fuerte (0.382*), siendo que su intervalo se encuentra entre 0.6 a 1.

Tabla 42.

Correlaciones de la hipótesis general

Correlaciones	
Variable Independiente	Variable dependiente

	Correlación		
Variable	de Pearson	1	0.382
Independiente	Sig. (bilateral)		0.06
	N	25	25
Variable	Correlación de Pearson	0.382	1
Dependiente	Sig. (bilateral)	0.06	
	N	25	25

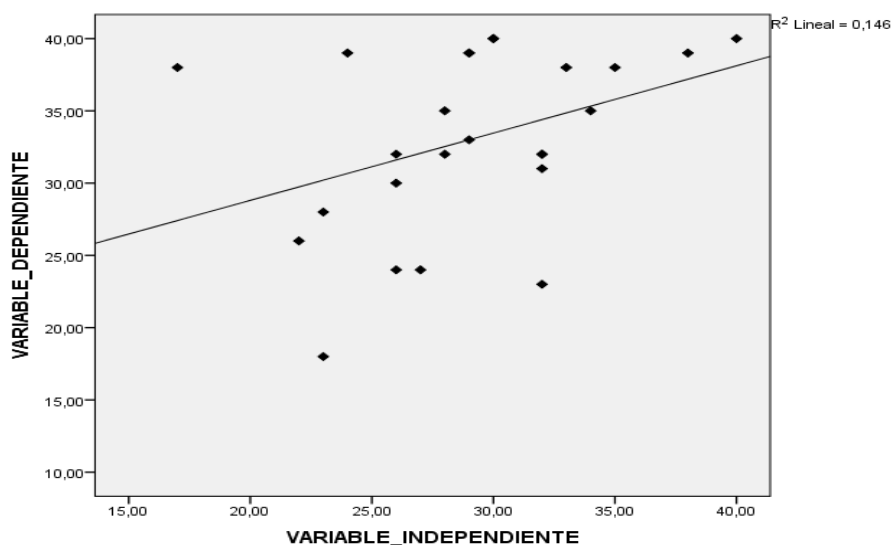
Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

Por otro lado, se establece que es una correlación positiva, es decir, hay suficiente evidencia para decir que hay una relación moderada fuerte directa, por lo tanto, se cumple lo que se planteó al escoger las variables, siendo que se acepta la hipótesis alterna. Al analizar la significación, vemos que es de 0.060, por lo que es significativa, lo que indica que la correlación que se ha establecido (moderada fuerte) es cierta por lo que se infiere dictaminar una relación lineal relativamente fuerte y directa entre la variable independiente y la variable dependiente.

En la Figura 31 se observa el gráfico de dispersión obtenido de la hipótesis general de la presente investigación.

Figura 31.

Gráfico de dispersión la Hipótesis General



Nota. Elaboración propia y SPS_{v25}

Se puede observar que la recta del gráfico de dispersión para la Hipótesis General, está empujada; asimismo, se puede reflejar que hay una intermedia cantidad de puntos cercanos a la recta, sin embargo, se tienen algunos puntos alejados de ella; esto significa que es significativo, positivo, empleando un R^2 lineal de 0,146.

4.2. Plan de Gestión de riesgos en carreteras

4.2.1 Presentación de Resultados en Carreteras

a) Planificación de la Gestión de riesgos en carreteras

- ✓ Se evaluó la documentación de los informes, las partidas y el cronograma de obra,
- ✓ Luego, se realizó la identificación de ciertos riesgos que consideramos son los que provocan inconvenientes con el avance de la obra, llenando el formato de registros de riesgos.
- ✓ Posteriormente, se realizó el análisis cualitativo de los riesgos registrados, donde se cruzó la información dentro de la matriz de probabilidad e impacto.
- ✓ Seguidamente, se procedió a realizar el análisis cuantitativo.
- ✓ Luego, se procedió a planificar las respuestas ante los riesgos que identificados.
- ✓ Seguido de eso, implementó las respuestas a los riesgos para su análisis y posterior control.
- ✓ Finalmente, se verificó si la implementación de las respuestas ante los riesgos, están resultando efectivas y se está minimizando su ocurrencia.

b) Identificación de los riesgos

La identificación de los riesgos ligados a la producción de la empresa, se registran en el formato de registro de riesgos como se muestra en la Tabla 43.

Tabla 43.*Formato de registro de riesgos*

FORMATO DE REGISTRO DE RIESGOS							
REQUISITOS GENERALES					CRITERIOS PARA LA TOMA DE LA ESTRATEGIA		N° Expuestos
Actividad	Descripción del riesgo	Actividad Directa (SI/NO)	Fuente generadora	Posibles Efectos	Tiempo de exposición (Hr)	Peor escenario	
Compactación de terraplén	Exposición al ruido	SI	Máquina Compactadora	Estrés, insomnio, sordera	1 hr	Pérdida de sentido auditivo.	2
Asfaltado	Inhalación de vapores y gases	SI	Pavimentadora	Problemas de salud con el sistema respiratorio, intoxicación	1:30 hr	Dificultades respiratorias crónicas, toxicidad sistémica	2
Movimiento de tierra	Atropellos y colisiones originados por maquinaria	SI	Excavadora, Volquete	Golpes, hematomas, fracturas, muerte	3 hrs	amputaciones, lesiones en la columna vertebral, muerte	3
Corte a nivel de subrasante con maquinaria	Incumplimiento con el cronograma	SI	Mano de obra y maquinaria	Ampliación de plazo y retraso de otras actividades	8 hrs	Aumento de costos por retrasos en el cronograma	1
Conformación y compactación de base granular	Incumplimiento con el avance del metrado de obra	SI	Motoniveladora y compactadora	Aumento de costos adicionales	8 hrs	Pagar penalizaciones contractuales por no cumplir a tiempo el cronograma	8

Nota. Elaboración propia.**c) Análisis Cualitativo de Riesgos**

Basados en la Matriz de Probabilidad vs. Impacto de la Guía PMBOK sexta edición, se procedió a la valorización de los riesgos identificados como se observa en la Tabla 44.

Tabla 44.*Matriz de Probabilidad vs. Impacto.*

		IMPACTO				
		MUY BAJA (0.05)	BAJA (0.1)	MEDIA (0.2)	ALTA (0.4)	MUY ALTA (0.8)
PROBABILIDAD	MUY BAJA (0.1)	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08
	BAJA (0.3)	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24
	MEDIA(0.5)	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40
	ALTA (0.7)	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56
	MUY ALTA (0.9)	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72

Nota. La tabla muestra la clasificación del nivel de probabilidad e impacto y si nivel de riesgo. PMBOK sexta edición.

De acuerdo a los riesgos identificados en este tipo de obra, se procedió a ser el respectivo cruce de información de datos, se realizó la multiplicación entre el impacto y la probabilidad de ocurrencia, de acuerdo a la opinión de los profesionales y de la encuesta realizada, obteniendo como resultado la valoración del riesgo como se aprecia en la Tabla 45.

Tabla 45.*Resultados de Probabilidad e Impacto de los riesgos identificados.*

RIESGOS	IMPACTO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VALORACIÓN (PxI)
Exposición al ruido	0.4	0.9	0.36
Inhalación de vapores y gases	0.4	0.7	0.28
Atropellos y colisiones originados por maquinaria	0.4	0.5	0.20

Incumplimiento del cronograma	0.4	0.7	0.28
Incumplimiento con el avance del metrado de obra	0.4	0.7	0.28

Nota. Elaboración propia

d) Análisis cuantitativo de los riesgos

En este caso, se han obtenido valores del proyecto: “Creación de pistas y veredas en las calles colindantes al parque Los Ficus Primera Etapa de la Asociación de Vivienda Inca Manco Cápac, Comuna 5 del distrito de San Juan de Lurigancho” de la empresa M & S Proyects SAC.

Los efectos de los riesgos identificados están relacionados con los costos de la obra, toda vez que estos efectos se presenten incurren en el aumento de costos, ya sea en la mano de obra, alquiler de más horas de maquinarias, entre otros.

En la Tabla 46 se observa un comparativo entre las valorizaciones programadas acumuladas y las valorizaciones ejecutadas acumuladas.

Tabla 46.

Montos valorizados programados y ejecutados acumulado en la obra de la empresa M & S Proyects SAC

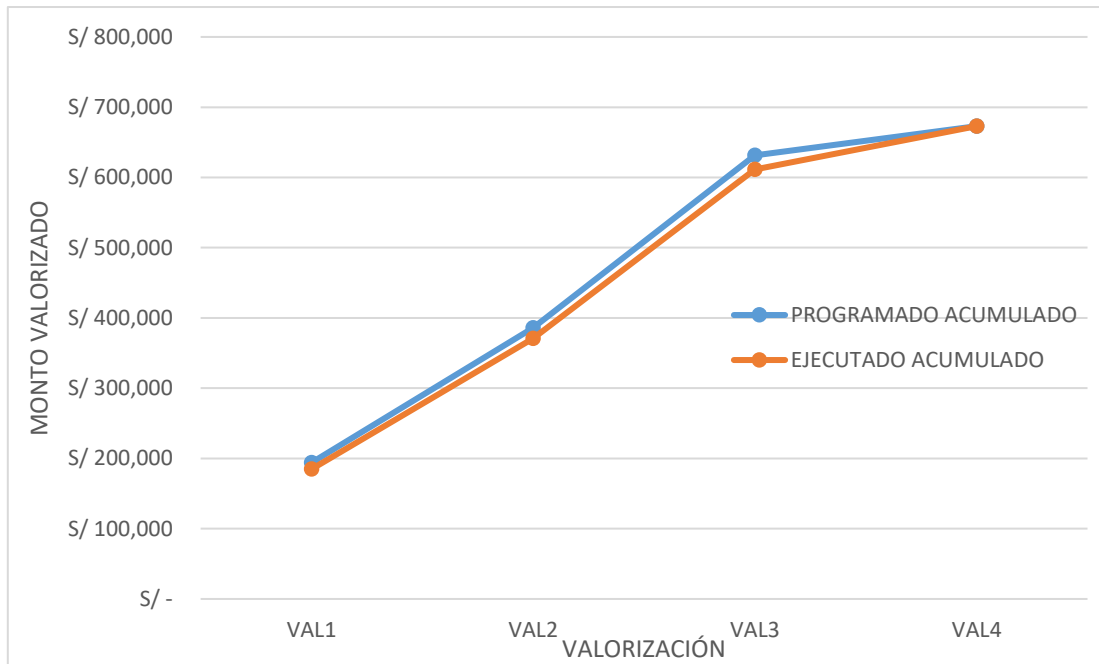
	PROGRAMADO ACUMULADO	EJECUTADO ACUMULADO
	S/	S/
VAL1	193,921.97	184,687.59
	S/	S/
VAL2	385,769.17	370,947.01
	S/	S/
VAL3	631,217.13	611,582.26
	S/	S/
VAL4	672,990.04	672,990.04

Nota. M & S Proyects SAC

En la Figura 32 se grafica la Curva S de la valorización de la obra.

Figura 32.

Curva S de valorización de la obra



Nota. M & S Proyects SAC.

e) Planificar la respuesta a los riesgos

En este paso, se planificaron las respuestas a los riesgos como se observa en la Tabla 47, de acuerdo a la valoración indicada en el análisis cualitativo, luego de acuerdo al nivel de riesgo, vimos el resultado de la estrategia.

Tabla 47.

Caracterización de estrategias de mitigación

PUNTUACIÓN	RIESGOS	NIVEL DE RIESGO	ESTRATEGIA
0.24-0.72	Exposición al ruido	Riesgo intolerable	Acción inmediata en las tareas del proyecto para minimizar el puntaje de valoración
0.24-0.72	Inhalación de vapores y gases	Riesgo Intolerable	Acción inmediata en las tareas del proyecto para

			minimizar el puntaje de valoración
0.08-0.20	Atropellos y colisiones originados por maquinaria	Riesgo medio	Acciones para mejorar la probabilidad e impacto
0.24-0.72	Incumplimiento del cronograma	Riesgo Intolerable	Acción inmediata en las tareas del proyecto para minimizar el puntaje de valoración
0.24-0.72	Incumplimiento con el avance del metrado de obra	Riesgo Intolerable	Acción inmediata en las tareas del proyecto para minimizar el puntaje de valoración

Nota. Elaboración propia

En la Tabla 48 se muestra la respuesta a los riesgos y el nivel de estos.

Tabla 48.

Respuestas a los riesgos identificados en carreteras

RIESGOS	NIVEL DE RIESGO	RESPUESTA A LOS RIESGOS
Exposición al ruido	Riesgo intolerable	<ul style="list-style-type: none"> ● Charla inductiva acerca del riesgo de exposición al ruido y los posibles efectos a la salud. ● Colocarse los protectores auditivos especiales para el tipo de obra. ● Medir niveles de decibeles con el fin de verificar supera el límite permitido. ● En el caso ya haberse presentado el riesgo, mostrándose a través de los síntomas, llevar al afectado al centro de salud.

Inhalación de vapores y gases	Riesgo Intolerable	<ul style="list-style-type: none"> ● Charla inductiva de uso adecuado de EPP adecuado para la prevención del riesgo de inhalación de vapores y gases. ● Identificar la fuente generadora de los vapores y gases ● Verificar que el ambiente de trabajo se encuentre ventilado con el fin de reducir la concentración de partículas de los gases. ● En caso de fugas o derrame de sustancias que son peligrosas. Realizar un procedimiento de evacuación de emergencia. ● En el caso de ya haberse presentado el riesgo, debido a los síntomas del trabajador, llevarlo al centro de salud más cercano.
Atropellos y colisiones originados por maquinaria	Riesgo medio	<ul style="list-style-type: none"> ● Charla de inducción para la prevención del riesgo atropellos y colisiones originados por maquinaria. ● Delimitar y colocar las señales en las zonas donde va a trabajar la maquinaria, que se vean con claridad. ● Capacitación al personal que se encargará de realizar los trabajos con maquinarias. ● Uso correcto de Equipo de Protección Personal de tal manera que se visualicen para que sean

		<p>identificados por los conductores de maquinarias.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Verificar que los conductores de maquinarias y los trabajadores mantengan comunicación en cuanto se estén realizando las actividades. ● En caso de haberse presentado el riesgo, como el caso de un trabajador atropellado, llevar de manera inmediata al centro de salud más cercano.
<p>Incumplimiento del cronograma</p>	<p>Riesgo Intolerable</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Charla de inducción para dar a conocer de la importancia del cumplimiento del cronograma de obra y los efectos negativos que pueden llegar a ocurrir. ● Identificación de la fuente que genera el incumplimiento del cronograma de obra. ● Verificar constantemente el avance y la valorización de la obra de acuerdo al cronograma de obra. ● Realizar un reordenamiento de los trabajadores, de tal manera que no se queden sin actividad a realizar. ● Verificar la influencia del incumplimiento del cronograma con el presupuesto de la obra. ● Verificar los plazos de los contratistas cumplan con lo acordado.

<p>Incumplimiento con el avance del metrado de obra</p>	<p>Riesgo Intolerable</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Charla de inducción con el fin de dar a conocer a los trabajadores acerca de la importancia del avance del metrado de la obra de acuerdo a las actividades programadas. ● Identificar la fuente generadora del incumplimiento del avance del metrado de obra. ● Revisión continua del avance del metrado a través de las partidas que se tienen que ejecutar semanalmente. ● En el caso de haberse presentado el problema, buscar estrategias para nivelar el avance. De ser la situación que no se llegue a cumplir con el metrado final de la obra, verificar las penalizaciones contractuales y buscar mediadas conciliadoras.
---	---------------------------	--

Nota. Elaboración propia

f) Implementar la respuesta a los riesgos

Para la implementación efectiva de las respuestas a los riesgos que puedan presentarse en un proyecto de construcción de carreteras, se ha establecido un enfoque proactivo y estratégico que se pone en marcha tan pronto como se detecta la presencia de dichos riesgos. Este enfoque se basa en una serie de principios clave que buscan anticipar y gestionar los riesgos de manera eficiente y efectiva, con el objetivo de minimizar sus impactos negativos en el proyecto.

g) Monitorear los riesgos

Monitorear la ocurrencia y la frecuencia de los riesgos identificados, estuvo a cargo de los profesionales encargados de las áreas, donde realizaron el control de los riesgos a través de la observación y la recopilación de datos.

En la Tabla 49 se aprecia el nivel de riesgo y el personal encargado de supervisar estos riesgos.

Tabla 49.*Tabla de personal encargado de supervisar los riesgos*

RIESGOS	NIVEL DE RIESGO	PERSONAL SUPERVISOR
Exposición al ruido	Riesgo Intolerable	SSOMA O INGENIERO DE SEGURIDAD
Inhalación de vapores y gases	Riesgo Intolerable	SSOMA O INGENIERO DE SEGURIDAD
Atropellos y colisiones originados por maquinaria	Riesgo medio	SSOMA O INGENIERO DE SEGURIDAD
Incumplimiento del cronograma	Riesgo Intolerable	INGENIERO RESIDENTE
Incumplimiento con el avance del metrado de obra	Riesgo Intolerable	INGENIERO RESIDENTE

Nota. Elaboración propia

La productividad de una empresa es un factor importante que involucra directamente al éxito de su rentabilidad. En ese contexto, la productividad se refiere a la eficiencia con la que la empresa planifica y ejecuta proyectos de construcción de carreteras, ello involucra realizar un plan de gestión de riesgos para lograr la mitigación de los riesgos que se identifican debido al incumplimiento de ciertos procesos constructivos.

En la Tabla 50, se presenta la valorización del proyecto de “Creación de pistas y veredas en las calles colindantes al parque Los Ficus Primera Etapa de la Asociación de Vivienda Inca Manco Cápac, Comuna 5 del distrito de San Juan de Lurigancho – provincia de Lima – departamento de Lima”, donde se muestra que no llegaron al metrado proyectado para ese mes.

Tabla 50.*Valorización mensual de la obra M & S Proyects S.A.C.*

	Unidad	PRESUPUESTO			AVANCE ANTERIOR		AVANCE ACTUAL		AVANCE ACUMULADO	
		Metrado	Precio	Parcial	Metrado	Parcial	Metrado	Parcial	Metrado	Parcial
OBRAS PROVISIONALES										
Movilización y desmovilización de equipos	glb	1.00	600.00	600.00	0.50	300.00	0.50	300.00	1.00	600.00
TRABAJOS PRELIMINARES										
Trazo y replanteo	m2	5,133.48	0.76	3,901.44	4,480.82	3,405.42	600.00	496.02	5,080.82	3,901.44
SARDINELES										
CONCRETO SIMPLE										
Concreto premezclado f'c=17.5 kg/cm2 en sardinel	m2	538.97	32.72	17,635.10	400.57	13,106.65	130.00	4,528.45	530.57	17,635.10
Acero de refuerzo f'y= 4200 kg/cm2 para sardinel	kg	1,111.56	4.73	5,257.68	966.54	4,571.73	145.02	685.94	1,111.56	5,257.68
Juntas asfálticas en sardinel peraltados e=1"	m	16.17	3.97	64.19			16.17	64.19	16.17	64.19
VEREDAS Y RAMPAS DE CONCRETO										
OBRAS DE CONCRETO										
Encofrado y desencofrado normal	m2	247.05	39.63	979.59	200.00	7,926.00	43.00	1,864.59	243.00	9,790.59
Concreto premezclado para veredas, uñas, rampas y martillos	m2	1,193.38	47.56	56,757.15	915.92	43,561.16	275.12	13,196.00	1,191.04	56,757.15
Juntas asfálticas en veredas e=1"	m2	170.40	2.34	398.74			170.40	398.74	170.40	398.74
AREAS VERDES										
Suministro e incorporación de tierra chacra	m3	93.98	56.70	5,328.67			93.98	5,328.67	93.98	5,328.67
Suministro y colocación de grass americano	m2	469.89	11.30	5,309.76			469.89	5,309.76	469.89	5,309.76
Suministro e instalación de plantones	und	97.00	45.00	4,365.00			97.00	4,365.00	97.00	4,365.00
VARIOS										
Podio	und	1.00	571.59	571.53			1.00	571.59	1.00	571.59
SEÑALIZACIÓN										
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL										
Pintado de pavimento (símbolos y letras)	m2	91.90	33.91	3,116.33			91.00	3,116.33	91.00	3,116.33
Pintado lineal continua en sardineles	m	583.97	11.25	6,063.41			538.97	6,063.41	538.97	6,063.41
Pintado lineal continua y discontinua en pavimento	m2	55.40	33.91	1,878.61			55.40	1,878.61	55.40	1,878.61
MANEJO AMBIENTAL										
Mitigación ambiental	glb	1.00	1,800.00	1,800.00	0.90	1,620.00	0.10	180.00	1.00	1,800.00

Nota. M & S Proyects S.A.C.

En la Tabla 51, se presenta la valorización del proyecto de “Mejoramiento de taludes y vías de acceso peatonal de zonas de riesgo en el pasaje B (Tramo: Pasaje Tarapacá – Pasaje A) Pasaje Centinela (Tramo Pasaje 2 Pasaje N) Y EN Jr. Isabel Flores de Oliva (Intersección Pje N) del Pje. José Carlos Mariátegui 2 etapa sector Santa Rosa y Belén del distrito de Villa María del Triunfo, provincia de Lima” por parte de la empresa Consorcio Buenos Aires.

Provincia de Lima- Departamento de Lima” realizada por la empresa M&S Proyects SAC. Las cuales se muestran en las Tablas 52 y 53:

Tabla 52.

Valorización Programada

	PROGRAMADO	PROGRAMADO ACUMULADO
VAL1	S/ 193,921.97	S/ 193,921.97
VAL2	S/ 191,847.20	S/ 385,769.17
VAL3	S/ 245,447.96	S/ 631,217.13
VAL4	S/ 41,772.91	S/ 672,990.04

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “M&S PROYECTS SAC”

Tabla 53.

Valorización Ejecutado

	EJECUTADO	EJECUTADO ACUMULADO
VAL1	S/ 184,687.59	S/ 184,687.59
VAL2	S/ 186,259.42	S/ 370,947.01
VAL3	S/ 240,635.25	S/ 611,582.26
VAL4	S/ 61,407.78	S/ 672,990.04

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “M&S PROYECTS SAC”

Los resultados de las valorizaciones ejecutadas no se acercan a lo programado, debido a esto se realizó un cuadro que demuestra los resultados de las valorizaciones obtenidas si la obra se hubiera tenido un Plan de Gestión de Riesgos.

En la Tabla 54 se puede observar que las valorizaciones obtenidas son mayores que las programadas.

Tabla 54.

Valorización Ejecutado con un plan de gestión de riesgos

	EJECUTADO CON UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS	EJECUTADO CON UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS ACUMULADO
VAL1	S/ 197,615.72	S/ 197,615.72
VAL2	S/ 199,297.58	S/ 396,913.30

VAL3	S/ 257,479.72	S/ 654,393.02
VAL4	S/ 18,597.02	S/ 672,990.04

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “M&S PROYECTS SAC”

En Tabla 55 mostraremos un comparativo de las valorizaciones programadas, ejecutadas y ejecutadas con plan de gestión de riesgos.

Tabla 55.

Comparativo entre Programado Acumulado vs Ejecutado Acumulado.

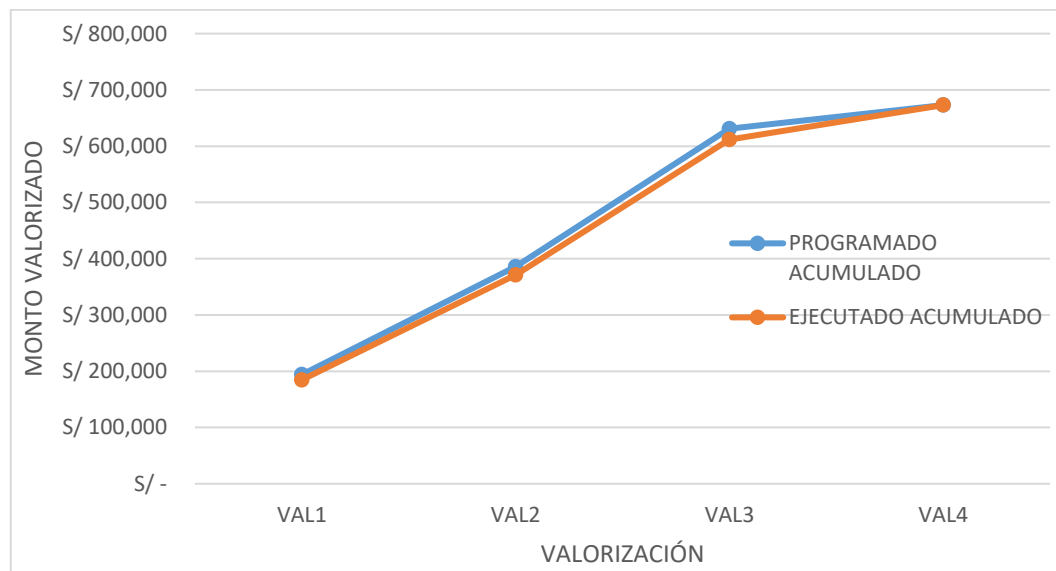
	PROGRAMADO ACUMULADO	EJECUTADO ACUMULADO
VAL1	S/ 193,921.97	S/ 184,687.59
VAL2	S/ 385,769.17	S/ 370,947.01
VAL3	S/ 631,217.13	S/ 611,582.26
VAL4	S/ 672,990.04	S/ 672,990.04

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “M&S PROYECTS SAC”

De la Tabla 55 pudimos obtener la Curva S como se muestra en la Figura 33.

Figura 33.

Curva S. Programado-Ejecutado



Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “M&S PROYECTS SAC”

En la Tabla 56 podemos ver las diferencias porcentuales entre las valorizaciones Programadas Acumuladas y Ejecutado Acumulado, llegando a obtener una diferencia negativa de hasta 2.92%.

Tabla 56.

Comparativo entre Programado Acumulado vs Ejecutado con un plan de gestión de riesgos Acumulado

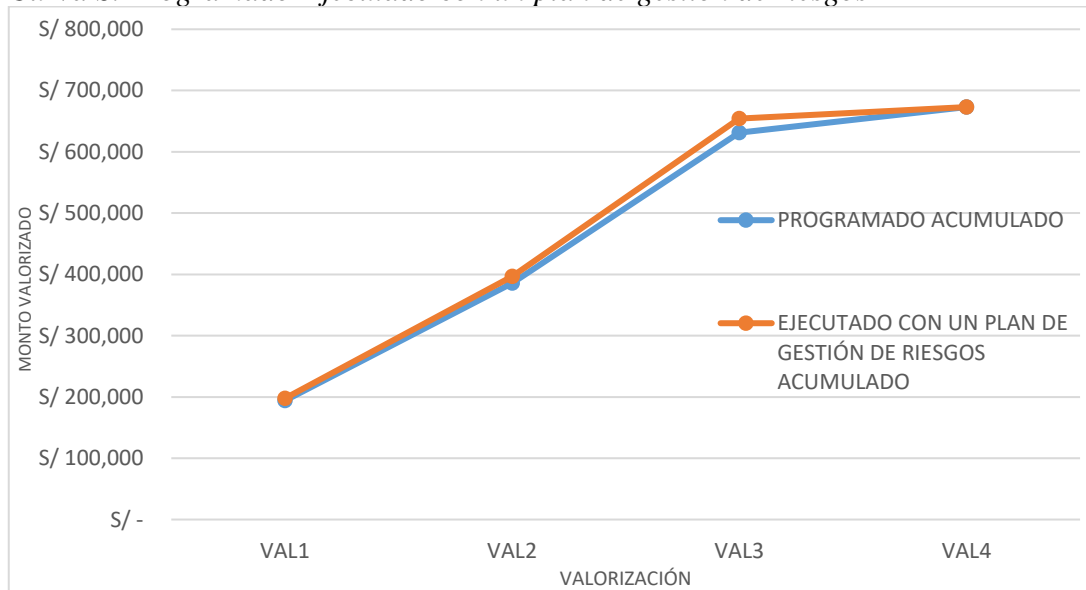
	PROGRAMADO ACUMULADO	EJECUTADO CON UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS ACUMULADO
VAL1	S/ 193,921.97	S/ 197,615.72
VAL2	S/ 385,769.17	S/ 396,913.30
VAL3	S/ 631,217.13	S/ 654,393.02
VAL4	S/ 672,990.04	S/ 672,990.04

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “M&S PROYECTS SAC”

De los resultados de las valorizaciones se obtuvo la Curva S, como se muestra en la Figura 34.

Figura 34.

Curva S. Programado-Ejecutado con un plan de gestión de riesgos



Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “M&S PROYECTS SAC”

En la Tabla 57 podemos ver las diferencias porcentuales entre las valorizaciones Programadas Acumuladas y Ejecutado con un Plan de gestión de Riesgos Acumulado, llegando a obtener una diferencia positiva de hasta 3.44%.

Tabla 57.

Comparativo porcentual entre Programado Acumulado vs Ejecutado Acumulado.

	PROGRAMADO ACUMULADO	EJECUTADO ACUMULADO	DIFERENCIA
VAL1	28.81%	27.44%	-1.37%
VAL2	57.32%	55.12%	-2.20%
VAL3	93.79%	90.88%	-2.92%
VAL4	100.00%	100.00%	0.00%

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “M&S PROYECTS SAC”

En la Tabla 58 se ve un comparativo entre las valorizaciones programadas acumuladas con las valorizaciones ejecutadas con un plan de riesgos acumuladas.

Tabla 58.

Comparativo porcentual entre Programado Acumulado vs Ejecutado con un plan de gestión de riesgos Acumulado.

	PROGRAMADO ACUMULADO	EJECUTADO ACUMULADO CON UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS	DIFERENCIA
VAL1	28.81%	29.36%	0.55%
VAL2	57.32%	58.98%	1.66%
VAL3	93.79%	97.24%	3.44%
VAL4	100.00%	100.00%	0.00%

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “M&S PROYECTS SAC”

Análisis de la empresa CONSORCIO BUENOS AIRES

Se tomaron en cuenta las valorizaciones programadas y ejecutadas de la obra “Mejoramiento de taludes y vías de acceso peatonal de zonas de riesgo en el pasaje B (Tramo: Pasaje Tarapacá - Pasaje A) pasaje Centinela (Tramo pasaje 2 pasaje N) y Jirón Isabel Flores de Oliva (Intersección Pasaje N) del pasaje José Carlos Mariátegui 2 Etapa sector Santa Rosa y Belén del Distrito de Villa María del Triunfo-Provincia de Lima-Departamento de Lima” realizada por la empresa CONSORCIO BUENOS AIRES. Las cuales se muestran en las Tablas 59 y 60:

Tabla 59.

Valorización Programada

	PROGRAMADO	PROGRAMADO ACUMULADO
VAL1	S/ 172,947.59	S/ 172,947.59
VAL2	S/ 254,973.43	S/ 427,921.02
VAL3	S/ 325,465.95	S/ 753,386.97
VAL4	S/ 32,555.17	S/ 785,942.14

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “Consortio Buenos Aires”

Tabla 60.

Valorización Ejecutada

	EJECUTADO	EJECUTADO ACUMULADO
VAL1	S/ 161,184.12	S/ 161,184.12
VAL2	S/ 211,794.03	S/ 372,978.15
VAL3	S/ 311,930.79	S/ 684,908.94
VAL4	S/ 101,033.20	S/ 785,942.14

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “Consortio Buenos Aires”

Los resultados de las valorizaciones ejecutadas no se acercan a lo programado, debido a esto se realizó un cuadro que demuestra los resultados de las valorizaciones obtenidas si la obra se hubiera tenido un Plan de Gestión de Riesgos.

En la Tabla 61 se puede observar que las valorizaciones obtenidas son mayores que las programadas.

Tabla 61.*Valorización Ejecutada con un plan de gestión de riesgos*

	EJECUTADO CON UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS	EJECUTADO CON UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS ACUMULADO
VAL1	S/ 176,406.54	S/ 176,406.54
VAL2	S/ 267,722.10	S/ 444,128.64
VAL3	S/ 331,975.27	S/ 776,103.91
VAL4	S/ 9,838.23	S/ 785,942.14

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “Consortio Buenos Aires”

En las Tabla 62 mostraremos un comparativo de las valorizaciones programadas, ejecutadas y ejecutadas con plan de gestión de riesgos.

Tabla 62.*Comparativo entre Programado Acumulado vs Ejecutado Acumulado.*

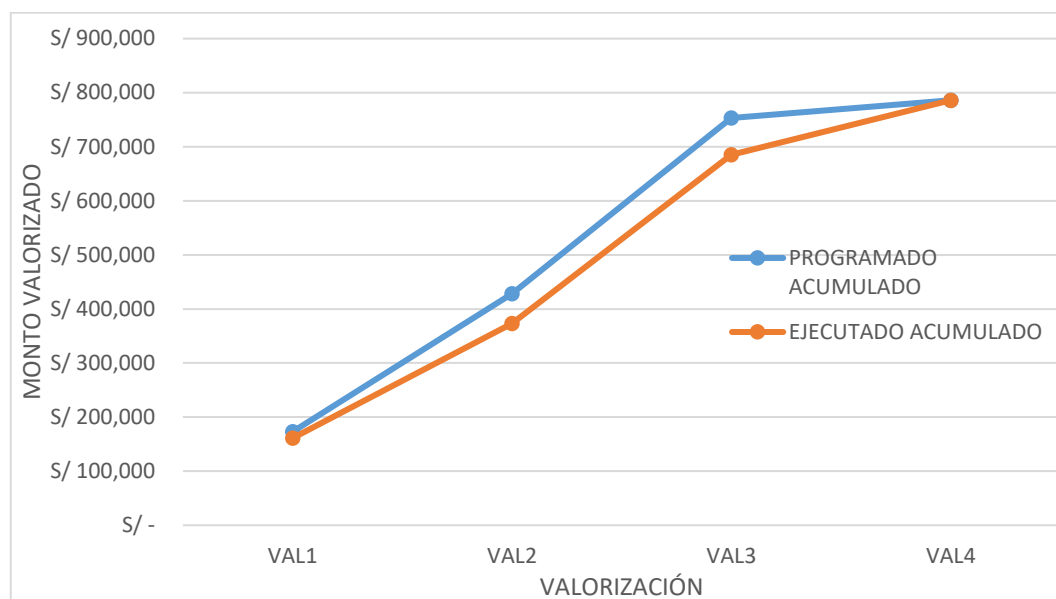
	PROGRAMADO ACUMULADO	EJECUTADO ACUMULADO
VAL1	S/ 172,947.59	S/ 161,184.12
VAL2	S/ 427,921.02	S/ 372,978.15
VAL3	S/ 753,386.97	S/ 684,908.94
VAL4	S/ 785,942.14	S/ 785,942.14

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “Consortio Buenos Aires”

De las valorizaciones acumuladas vistas en la Tabla 62 obtuvimos la Curva S, como se muestra en la Figura 35.

Figura 35.

Curva S. Programado-Ejecutado



Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “Consortio Buenos Aires”

En la Tabla 63 se observa un comparativo entre las valorizaciones programadas acumuladas con las valorizaciones ejecutadas con un plan de riesgos acumuladas.

Tabla 63.

Comparativo entre Programado Acumulado vs Ejecutado con un plan de gestión de riesgos Acumulado.

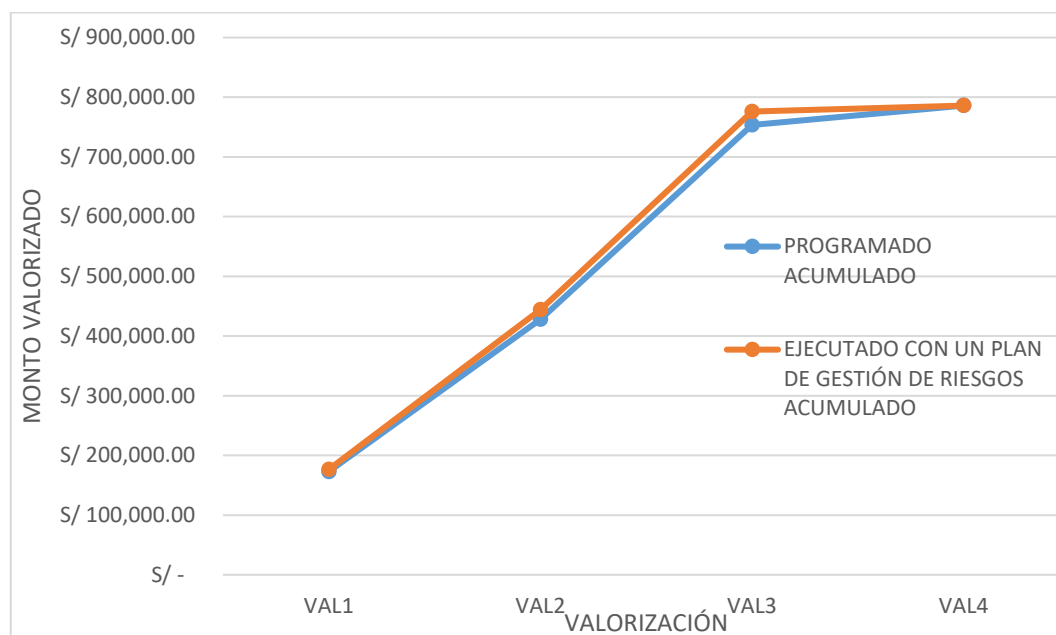
	PROGRAMADO ACUMULADO	EJECUTADO CON UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS ACUMULADO
VAL1	S/ 172,947.59	S/ 176,406.54
VAL2	S/ 427,921.02	S/ 444,128.64
VAL3	S/ 753,386.97	S/ 776,103.91
VAL4	S/ 785,942.14	S/ 785,942.14

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “Consortio Buenos Aires”

De la Tabla 63 pudimos obtener la curva S, como se muestra en la Figura 36.

Figura 36.

Curva S. Programado-Ejecutado con un plan de riesgos



Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “Consortio Buenos Aires”

En la Tabla 64 podemos ver las diferencias porcentuales entre las valorizaciones Programadas Acumuladas y Ejecutado Acumulado, llegando a obtener una diferencia negativa de hasta 8.71%.

Tabla 64.

Comparativo porcentual entre Programado Acumulado vs Ejecutado Acumulado.

	PROGRAMADO ACUMULADO	EJECUTADO ACUMULADO	DIFERENCIA
VAL1	22.01%	20.51%	-1.50%
VAL2	54.45%	47.46%	-6.99%
VAL3	95.86%	87.14%	-8.71%
VAL4	100.00%	100.00%	0.00%

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “Consortio Buenos Aires”.

En la Tabla 65 podemos ver las diferencias porcentuales entre las valorizaciones Programadas Acumuladas y Ejecutado con un Plan de gestión de Riesgos Acumulado, llegando a obtener una diferencia positiva de hasta 2.89%.

Tabla 65.

Comparativo porcentual entre Programado Acumulado vs Ejecutado con un plan de gestión de riesgos Acumulado.

	PROGRAMADO ACUMULADO	EJECUTADO ACUMULADO CON UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS	DIFERENCIA
VAL1	22.01%	22.45%	0.44%
VAL2	54.45%	56.51%	2.06%
VAL3	95.86%	98.75%	2.89%
VAL4	100.00%	100.00%	0.00%

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “Consortio Buenos Aires”

4.3 Plan de Gestión de riesgos en Edificaciones

4.3.1 Presentación de Resultados en Edificaciones

a) Planificación de la Gestión de riesgos en edificaciones

- ✓ Se evaluó la documentación de los informes, las partidas y el cronograma de obra.
- ✓ Luego, se realizó la identificación de ciertos riesgos que consideramos son los que provocan inconvenientes con el avance de la obra, llenando el formato de registros de riesgos.
- ✓ Posteriormente, se realizó el análisis cuantitativo de los riesgos registrados, donde se cruzó la información dentro de la matriz de probabilidad e impacto.
- ✓ Seguidamente, se procedió a realizar el análisis cuantitativo.
- ✓ Luego, se procedió a planificar las respuestas ante los riesgos que identificados.
- ✓ Seguido de eso, implementó las respuestas a los riesgos para su análisis y posterior control.
- ✓ Finalmente, se verificó si la implementación de las respuestas ante los riesgos, están resultando efectivas y se está minimizando su ocurrencia.

b) Identificación de los riesgos

La identificación de los riesgos ligados a la producción de la empresa, se registran en el formato de registro de riesgos.

En la Tabla 66 podemos observar el formato usado para hacer el registro de riesgo correspondiente.

Tabla 66.

Identificación de riesgos

FORMATO DE REGISTRO DE RIESGOS							
REQUISITOS GENERALES					CRITERIOS PARA LA TOMA DE LA ESTRATEGIA		N° Expuestos
Actividad	Descripción del riesgo	Actividad Directa (SI/NO)	Fuente generadora	Posibles Efectos	Tiempo de exposición (Hr)	Peor escenario	
Acarreo de materiales	Sobreesfuerzo por levantar cargas	SI	Materiales pesados	Lesiones en la columna, hernias	2	Daño permanente en al columna	5
Tarrajeo de fachada	Caída de distinto nivel	SI	Andamios	Fracturas	8.5	Muerte de algún trabajador	4
Habilitación de acero	Cortes con herramientas	SI	Tronzadora, amoladora	Cortes	2	Mutilación de alguna parte del cuerpo	2
No usar los EPP	Paralizaciones	NO	El personal obrero	Retraso de la obra	8	Multa, muerte de algún trabajador	3
Vaciado	Incumplimiento del cronograma	SI	Mixer	Retraso en la producción diaria	4	No terminar con el vaciado	3

Nota. Elaboración propia

c) Análisis Cualitativo de Riesgos

Basados en la Matriz de Probabilidad vs. Impacto de la Guía PMBOK sexta edición, se procedió a la valorización de los riesgos identificados como se puede apreciar en la Tabla 67.

Tabla 67.*Matriz de Probabilidad Vs. Impacto.*

		IMPACTO				
		MUY BAJA (0.05)	BAJA (0.1)	MEDIA(0.2)	ALTA (0.4)	MUY ALTA (0.8)
PROBABILIDAD	MUY BAJA (0.1)	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08
	BAJA (0.3)	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24
	MEDIA(0.5)	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40
	ALTA (0.7)	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56
	MUY ALTA (0.9)	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72

Nota. La tabla muestra la clasificación del nivel de probabilidad e impacto y si nivel de riesgo. PMBOK sexta edición.

De acuerdo a los riesgos identificados en este tipo de obra, se procedió a ser el respectivo cruce de información de datos, se realizó la multiplicación entre el impacto y la probabilidad de ocurrencia como se muestra en la Tabla 68, de acuerdo a la opinión de los profesionales y de la encuesta realizada, obteniendo como resultado la valoración del riesgo.

Tabla 68.*Resultados de Probabilidad e Impacto de los riesgos identificados.*

RIESGOS	IMPACTO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VALORACIÓN (PxI)
Sobreesfuerzo por levantar cargas	0.8	0.5	0.4
Caída de distinto nivel	0.8	0.7	0.56
Cortes con herramientas	0.8	0.5	0.4
Paralizaciones	0.8	0.5	0.4
Incumplimiento del cronograma	0.8	0.3	0.24

Nota. Elaboración propia

d) Análisis cuantitativo de los riesgos

En este caso, se han obtenido valores del proyecto: “Ejecución de obra adecuación, mejoramiento y sustitución de la infraestructura de la I.E. emblemática Luis Fabio Xammar ” de la empresa CONSORCIO XAMMAR.

Los efectos de los riesgos identificados están relacionados con los costos de la obra, toda vez que estos efectos se presenten incurren en el aumento de costos, ya sea en la mano de obra, alquiler de más horas de maquinarias, entre otros.

En la Tabla 69 se aprecian los montos valorizados programados y los montos ejecutados en la empresa Consorcio XAMMAR.

Tabla 69.

Montos valorizados programados y ejecutados acumulado en la obra de la empresa Consorcio XAMMAR

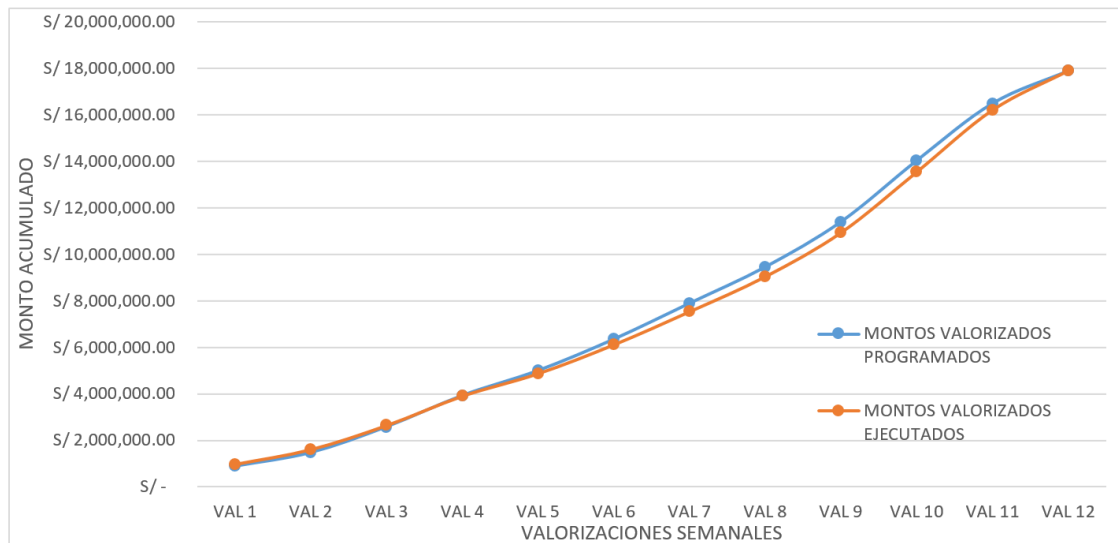
	MONTOS VALORIZADOS PROGRAMADOS ACUMULADOS	MONTOS VALORIZADOS EJECUTADOS ACUMULADOS
VAL 1	S/ 880,445.86	S/ 975,004.61
VAL 2	S/ 1,469,527.95	S/ 1,610,194.30
VAL 3	S/ 2,577,151.29	S/ 2,645,633.09
VAL 4	S/ 3,923,464.74	S/ 3,906,080.46
VAL 5	S/ 4,995,810.30	S/ 4,873,784.40
VAL 6	S/ 6,347,069.03	S/ 6,114,594.62
VAL 7	S/ 7,891,852.97	S/ 7,538,062.20
VAL 8	S/ 9,454,377.66	S/ 9,044,112.44
VAL 9	S/ 11,402,038.85	S/ 10,938,277.21
VAL 10	S/ 14,038,529.49	S/ 13,549,405.76
VAL 11	S/ 16,495,740.09	S/ 16,207,135.75
VAL 12	S/ 17,896,660.45	S/ 17,896,660.45

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “CONSORCIO XAMMAR”

En la Figura 37 se puede observar la Curva S que se obtienen con los resultados de las valorizaciones obtenidas.

Figura 37.

Curva S de la valorización de la obra de edificaciones



Nota. Elaboración propia

e) Planificar la respuesta a los riesgos

En este paso, se planificaron las respuestas a los riesgos, de acuerdo a la valoración indicada en el análisis cualitativo, luego de acuerdo al nivel de riesgo, vimos el resultado de la estrategia como se aprecia en la Tabla 70.

Tabla 70.

Caracterización de estrategias de mitigación

PUNTUACIÓN	RIESGOS	NIVEL DE RIESGO	ESTRATEGIA
0.24-0.72	Sobreesfuerzo por levantar cargas	Riesgo Intolerable	Acción inmediata en las tareas del proyecto para minimizar el puntaje de valoración
0.24-0.72	Caída de distinto nivel	Riesgo Intolerable	Acción inmediata en las tareas del proyecto para minimizar el puntaje de valoración
0.24-0.72	Cortes con herramientas	Riesgo Intolerable	Acciones para mejorar la probabilidad e impacto

0.24-0.72	Paralizaciones	Riesgo Intolerable	Acción inmediata en las tareas del proyecto para minimizar el puntaje de valoración
0.24-0.72	Incumplimiento del cronograma	Riesgo Intolerable	Acción inmediata en las tareas del proyecto para minimizar el puntaje de valoración

Nota. Elaboración propia

En la Tabla 71 se observan el nivel de riesgo y su respectiva respuesta.

Tabla 71.

Respuestas a los riesgos identificados en edificaciones

RIESGOS	NIVEL DE RIESGO	RESPUESTA A LOS RIESGOS
Sobreesfuerzo por levantar cargas	Riesgo Intolerable	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer un límite de peso para cargar. 2. Ayudarse con buggies/carretillas para mover materiales por tramos largos y en caso de subir materiales apoyarse con el winche eléctrico.
Caída de distinto nivel	Riesgo Intolerable	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siempre utilizar el arnés de seguridad. 2. Verificar el estado de los arneses y si es necesario solicitar el cambio por uno nuevo.
Cortes con herramientas	Riesgo Intolerable	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar capacitaciones para el correcto uso de las herramientas. 2. Jamás retirar la guarda de seguridad. 3. Usar los EPP correspondientes (Caretas, Guantes, etc)

Paralizaciones	Riesgo Intolerable	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siempre tener la documentación necesaria (Licencia de obra, Permiso de Vías, Póliza CAR, Certificado de operatividad de las herramientas, Certificado del operador del Winche eléctrico, etc) 2. Ser cuidadoso con los temas de seguridad (EPP de los trabajadores, orden y limpieza, protección a los vecinos colindantes, señaléticas, etc)
----------------	-----------------------	---

Nota: Elaboración propia

f) Implementar la respuesta a los riesgos

Se pone en aplicación de las respuestas ante los riesgos que han sido tomados en el paso anterior, y saber el tipo de riesgo y por consecuencia cual es el resultado de la estrategia.

g) Monitorear los riesgos

En la Tabla 72 se muestran los riesgos, el nivel riesgo y el respectivo personal encargado para la supervisión de estos.

Tabla 72.

Personal encargado de supervisar los riesgos

RIESGOS	NIVEL DE RIESGO	PERSONAL SUPERVISOR
Sobreesfuerzo por levantar cargas	Riesgo Intolerable	SSOMA O INGENIERO DE SEGURIDAD
Caída de distinto nivel	Riesgo Intolerable	SSOMA O INGENIERO DE SEGURIDAD
Cortes con herramientas	Riesgo Intolerable	SSOMA O INGENIERO DE SEGURIDAD
Paralizaciones	Riesgo Intolerable	SSOMA O INGENIERO DE SEGURIDAD E INGENIERO RESIDENTE
Incumplimiento del cronograma	Riesgo Intolerable	INGENIERO RESIDENTE

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “CONSORCIO XAMMAR”.

4.3.1. Análisis de Resultados en Edificaciones

Empresa CONSORCIO XAMMAR

Se tomaron en cuenta las valorizaciones programadas y ejecutadas de la obra "Ejecución de obra adecuación, mejoramiento y sustitución de la infraestructura de la I.E. emblemática Luis Fabio Xammar " realizada por la empresa CONSORCIO XAMMAR. Las cuales se muestran en las Tablas 73 y 74:

Tabla 73.

Valorización Programada

	PROGRAMADO	PROGRAMADO ACUMULADO
VAL 1	S/ 975,004.61	S/ 975,004.61
VAL 2	S/ 635,189.70	S/ 1,610,194.30
VAL 3	S/ 1,035,438.79	S/ 2,645,633.09
VAL 4	S/ 1,260,447.37	S/ 3,906,080.46
VAL 5	S/ 967,703.94	S/ 4,873,784.40
VAL 6	S/ 1,240,810.23	S/ 6,114,594.62
VAL 7	S/ 1,423,467.58	S/ 7,538,062.20
VAL 8	S/ 1,506,050.24	S/ 9,044,112.44
VAL 9	S/ 1,894,164.78	S/ 10,938,277.21
VAL 10	S/ 2,611,128.55	S/ 13,549,405.76
VAL 11	S/ 2,657,729.99	S/ 16,207,135.75
VAL 12	S/ 1,689,524.70	S/ 17,896,660.45

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa "CONSORCIO XAMMAR"

Tabla 74.

Valorización Ejecutada

	EJECUTADO	EJECUTADO ACUMULADO
VAL 1	S/ 875,699.35	S/ 875,699.35
VAL 2	S/ 608,784.92	S/ 1,484,484.26
VAL 3	S/ 732,193.39	S/ 2,216,677.66
VAL 4	S/ 1,050,896.03	S/ 3,267,573.68
VAL 5	S/ 1,200,992.08	S/ 4,468,565.77
VAL 6	S/ 1,206,885.85	S/ 5,675,451.62
VAL 7	S/ 1,351,894.49	S/ 7,027,346.11

VAL 8	S/ 1,413,364.07	S/ 8,440,710.19
VAL 9	S/ 1,804,162.88	S/ 10,244,873.07
VAL 10	S/ 2,181,120.47	S/ 12,425,993.54
VAL 11	S/ 2,216,247.73	S/ 14,642,241.26
VAL 12	S/ 1,973,518.48	S/ 16,615,759.74
	S/ 1,280,900.71	S/ 17,896,660.45

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “CONSORCIO XAMMAR”

Como se puede observar en las tablas 73 y 74, los resultados de las valorizaciones ejecutadas no se acercan a lo programado, debido a esto se realizó un cuadro que demuestra los resultados de las valorizaciones obtenidas si la obra se hubiera tenido un Plan de Gestión de Riesgos como se muestra en la Tabla 75.

Tabla 75.

Valorización Ejecutada con un plan de gestión de riesgos

	EJECUTADO CON UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS	EJECUTADO CON UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS ACUMULADO
VAL 1	S/ 1,005,716.00	S/ 1,005,716.00
VAL 2	S/ 640,363.00	S/ 1,646,079.00
VAL 3	S/ 1,104,439.00	S/ 2,750,518.00
VAL 4	S/ 1,356,370.00	S/ 4,106,888.00
VAL 5	S/ 986,469.00	S/ 5,093,357.00
VAL 6	S/ 1,314,466.00	S/ 6,407,823.00
VAL 7	S/ 1,598,166.00	S/ 8,005,989.00
VAL 8	S/ 1,679,976.00	S/ 9,685,965.00
VAL 9	S/ 1,995,860.00	S/ 11,681,825.00
VAL 10	S/ 2,848,244.00	S/ 14,530,069.00
VAL 11	S/ 2,839,605.00	S/ 17,369,674.00
VAL 12	S/ 526,986.45	S/ 17,896,660.45

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “CONSORCIO XAMMAR”

En la Tabla 76 mostraremos un comparativo de las valorizaciones programadas, ejecutadas y ejecutadas con plan de gestión de riesgos.

Tabla 76.

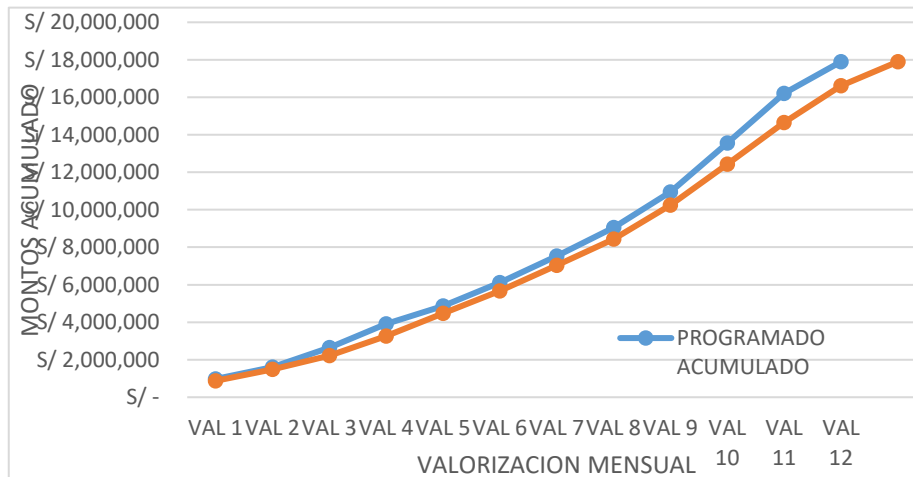
Comparativo entre Programado Acumulado vs Ejecutado Acumulado.

	PROGRAMADO ACUMULADO	EJECUTADO ACUMULADO
VAL 1	S/ 975,004.61	S/ 875,699.35
VAL 2	S/ 1,610,194.30	S/ 1,484,484.26
VAL 3	S/ 2,645,633.09	S/ 2,216,677.66
VAL 4	S/ 3,906,080.46	S/ 3,267,573.68
VAL 5	S/ 4,873,784.40	S/ 4,468,565.77
VAL 6	S/ 6,114,594.62	S/ 5,675,451.62
VAL 7	S/ 7,538,062.20	S/ 7,027,346.11
VAL 8	S/ 9,044,112.44	S/ 8,440,710.19
VAL 9	S/ 10,938,277.21	S/ 10,244,873.07
VAL 10	S/ 13,549,405.76	S/ 12,425,993.54
VAL 11	S/ 16,207,135.75	S/ 14,642,241.26
VAL 12	S/ 17,896,660.45	S/ 16,615,759.74
VAL 13		S/ 17,896,660.45

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “CONSORCIO XAMMAR”
Con los datos obtenidos de la Tabla 76 se obtuvo la Curva S, como se muestra en la Figura 38.

Figura 38.

Curva S. Programado-Ejecutado



Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “CONSORCIO XAMMAR”.

En la Tabla 77 podemos ver las diferencias porcentuales entre las valorizaciones Programadas Acumuladas y Ejecutado con un Plan de Gestión de Riesgos Acumulado, llegando a obtener una diferencia positiva de hasta 6.50%.

Tabla 77.

Comparativo entre Programado Acumulado vs Ejecutado con un plan de gestión de riesgos Acumulado.

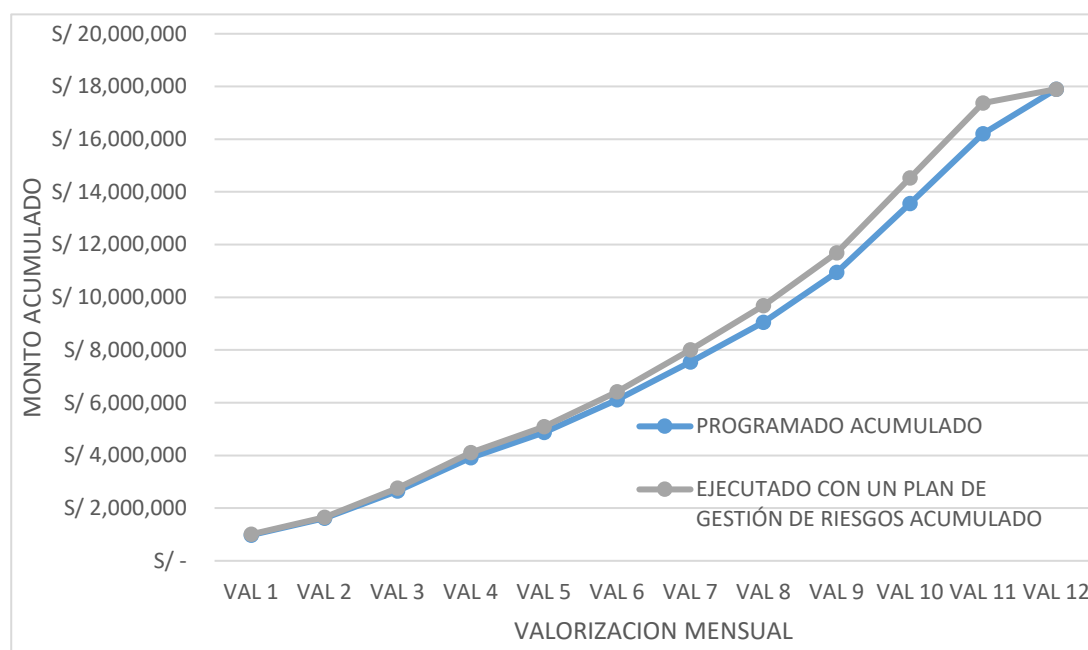
	PROGRAMADO ACUMULADO	EJECUTADO CON UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS ACUMULADO
VAL 1	S/ 975,004.61	S/ 1,005,716.00
VAL 2	S/ 1,610,194.30	S/ 1,646,079.00
VAL 3	S/ 2,645,633.09	S/ 2,750,518.00
VAL 4	S/ 3,906,080.46	S/ 4,106,888.00
VAL 5	S/ 4,873,784.40	S/ 5,093,357.00
VAL 6	S/ 6,114,594.62	S/ 6,407,823.00
VAL 7	S/ 7,538,062.20	S/ 8,005,989.00
VAL 8	S/ 9,044,112.44	S/ 9,685,965.00
VAL 9	S/ 10,938,277.21	S/ 11,681,825.00
VAL 10	S/ 13,549,405.76	S/ 14,530,069.00
VAL 11	S/ 16,207,135.75	S/ 17,369,674.00
VAL 12	S/ 17,896,660.45	S/ 17,896,660.45

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “CONSORCIO XAMMAR”

De los resultados de las valorizaciones se obtuvo la Curva S, como se muestra en la Figura 39.

Figura 39.

Curva S. Programado-Ejecutado con un plan de gestión de riesgos



Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “CONSORCIO XAMMAR”

En la Tabla 78 podemos ver las diferencias porcentuales entre las valorizaciones

Programadas Acumuladas y Ejecutado Acumulado, llegando a obtener una diferencia negativa de hasta 7.16%.

Tabla 78.

Comparativo porcentual entre Programado Acumulado vs Ejecutado con un plan de gestión de riesgos Acumulado.

	PROGRAMADO ACUMULADO	EJECUTADO CON UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS ACUMULADO	DIFERENCIA
VAL 1	5.45%	5.62%	0.17%
VAL 2	9.00%	9.20%	0.20%
VAL 3	14.78%	15.37%	0.59%
VAL 4	21.83%	22.95%	1.12%
VAL 5	27.23%	28.46%	1.23%
VAL 6	34.17%	35.80%	1.64%
VAL 7	42.12%	44.73%	2.61%

VAL 8	50.54%	54.12%	3.59%
VAL 9	61.12%	65.27%	4.15%
VAL 10	75.71%	81.19%	5.48%
VAL 11	90.56%	97.06%	6.50%
VAL 12	100.00%	100.00%	0.00%

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “CONSORCIO XAMMAR”

En la Tabla 79 se aprecia un comparativo entre las valorizaciones programadas acumuladas y las valorizaciones ejecutadas acumuladas.

Tabla 79.

Comparativo porcentual entre Programado Acumulado vs Ejecutado Acumulado.

	PROGRAMADO ACUMULADO	EJECUTADO ACUMULADO	DIFERENCIA
VAL 1	5.45%	4.89%	-0.55%
VAL 2	9.00%	8.29%	-0.70%
VAL 3	14.78%	12.39%	-2.40%
VAL 4	21.83%	18.26%	-3.57%
VAL 5	27.23%	24.97%	-2.26%
VAL 6	34.17%	31.71%	-2.45%
VAL 7	42.12%	39.27%	-2.85%
VAL 8	50.54%	47.16%	-3.37%
VAL 9	61.12%	57.24%	-3.87%
VAL 10	75.71%	69.43%	-6.28%
VAL 11	90.56%	81.82%	-8.74%
VAL 12	100.00%	92.84%	-7.16%
VAL 13	0.00%	100.00%	100.00%

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “CONSORCIO XAMMAR”

Empresa FREMAR HNOS CONSTRUCCIONES SAC

Se tomaron en cuenta las valorizaciones programadas y ejecutadas de la obra “Hostal 2 Estrellas Palacios ” realizada por la empresa FREMAR HNOS CONSTRUCCIONES SAC. Las cuales se muestran en las Tablas 80 y 81:

Tabla 80.*Valorización Programada*

	PROGRAMADO	PROGRAMADO ACUMULADO
VAL1	S/ 18,240.00	S/ 18,240.00
VAL2	S/ 118,560.00	S/ 136,800.00
VAL3	S/ 212,800.00	S/ 349,600.00
VAL4	S/ 410,400.00	S/ 760,000.00
VAL5	S/ 532,000.00	S/1,292,000.00
VAL6	S/ 182,400.00	S/1,474,400.00
VAL7	S/ 45,600.00	S/1,520,000.00

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “FREMAR HNOS CONSTRUCCIONES SAC”.

Tabla 81.*Valorización Ejecutado*

	EJECUTADO	EJECUTADO ACUMULADO
VAL1	S/ 14,592.00	S/ 14,592.00
VAL2	S/ 111,446.40	S/ 126,038.40
VAL3	S/ 200,032.00	S/ 326,070.40
VAL4	S/ 307,800.00	S/ 633,870.40
VAL5	S/ 399,000.00	S/ 1,032,870.40
VAL6	S/ 209,760.00	S/ 1,242,630.40
VAL7	S/ 118,560.00	S/ 1,361,190.40
VAL8	S/ 158,809.60	S/ 1,520,000.00

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “FREMAR HNOS CONSTRUCCIONES SAC”

Los resultados de las valorizaciones ejecutadas no se acercan a lo programado, debido a esto se realizó un cuadro que demuestra los resultados de las valorizaciones obtenidas si la obra se hubiera tenido un Plan de Gestión de Riesgos.

En la Tabla 82 se puede observar que las valorizaciones obtenidas son mayores que las programadas.

Tabla 82.*Valorización Ejecutado con un plan de gestión de riesgos*

	EJECUTADO CON UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS	EJECUTADO CON UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS ACUMULADO
VAL1	S/20,064.00	S/20,064.00
VAL2	S/124,488.00	S/144,552.00
VAL3	S/220,248.00	S/364,800.00
VAL4	S/424,764.00	S/789,564.00
VAL5	S/550,620.00	S/1,340,184.00
VAL6	S/179,816.00	S/1,520,000.00

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “FREMAR HNOS CONSTRUCCIONES SAC”

En las Tabla 83, mostraremos un comparativo de las valorizaciones programadas, ejecutadas y ejecutadas con plan de gestión de riesgos.

Tabla 83.*Comparativo entre Programado Acumulado vs Ejecutado Acumulado.*

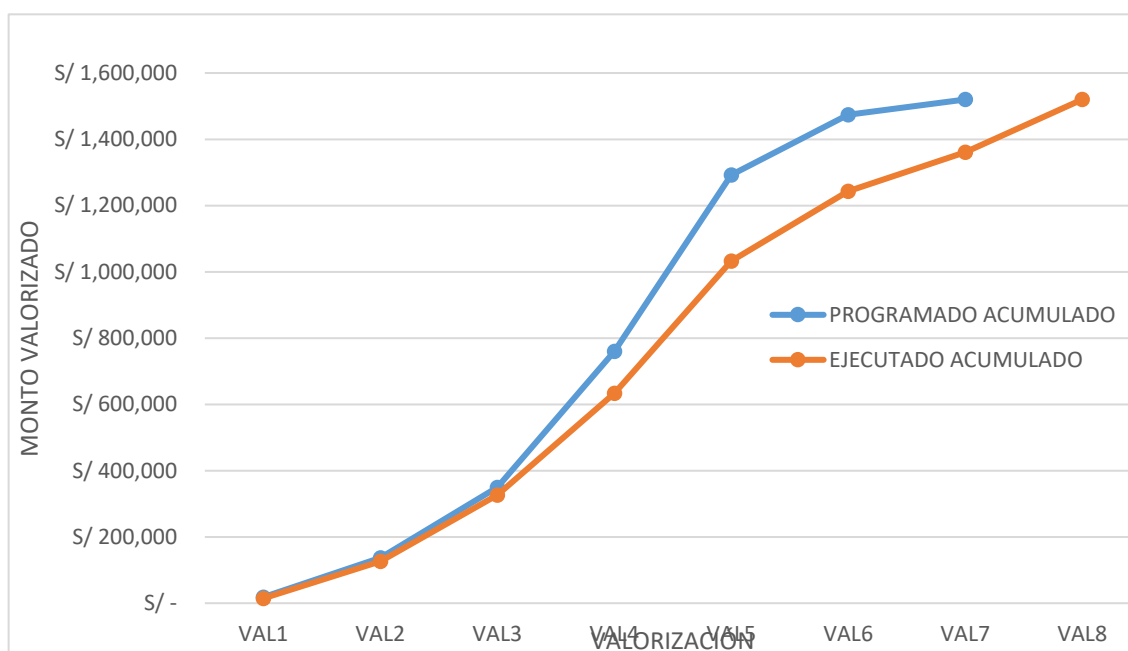
	PROGRAMADO ACUMULADO		EJECUTADO ACUMULADO	
VAL1	S/	18,240.00	S/	14,592.00
VAL2	S/	136,800.00	S/	126,038.40
VAL3	S/	349,600.00	S/	326,070.40
VAL4	S/	760,000.00	S/	633,870.40
VAL5	S/	1,292,000.00	S/	1,032,870.40
VAL6	S/	1,474,400.00	S/	1,242,630.40
VAL7	S/	1,520,000.00	S/	1,361,190.40
VAL8			S/	1,520,000.00

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “FREMAR HNOS CONSTRUCCIONES SAC”

De la Tabla 83 se obtuvo como resultado la Curva S, como se muestra en la Figura 41.

Figura 41

Curva S. Programado-Ejecutado con un plan de gestión de riesgos



Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “FREMAR HNOS CONSTRUCCIONES SAC”

En la Tabla 84 se observa un comparativo entre las valorizaciones programadas acumuladas y las valorizaciones ejecutadas con un plan de gestión de riesgos acumuladas.

Tabla 84.

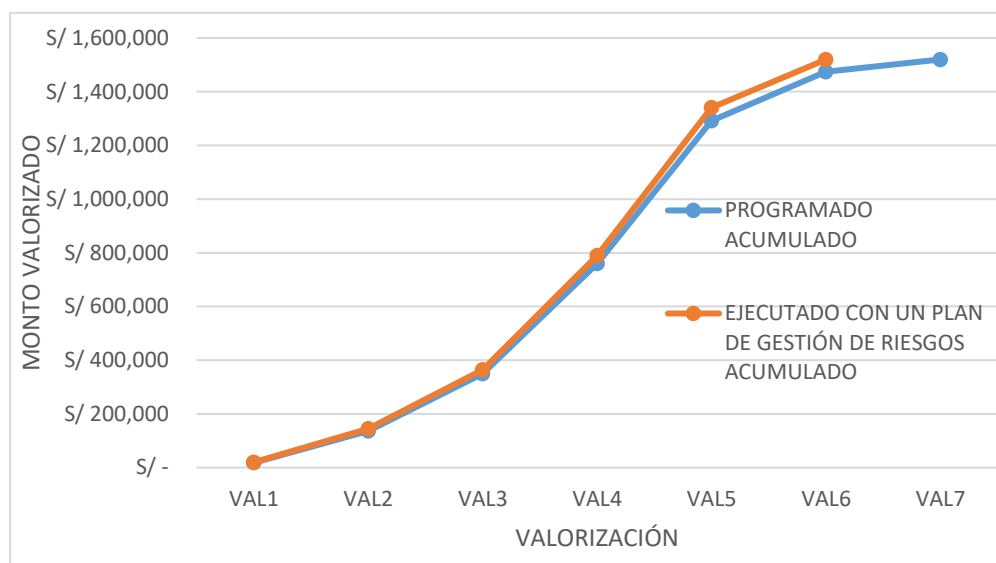
Comparativo entre Programado Acumulado vs Ejecutado con un plan de gestión de riesgos Acumulado.

	PROGRAMADO ACUMULADO		EJECUTADO CON UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS ACUMULADO	
VAL1	S/	18,240.00	S/	20,064.00
VAL2	S/	136,800.00	S/	144,552.00
VAL3	S/	349,600.00	S/	364,800.00
VAL4	S/	760,000.00	S/	789,564.00
VAL5	S/	1,292,000.00	S/	1,340,184.00
VAL6	S/	1,474,400.00	S/	1,520,000.00
VAL7	S/	1,520,000.00		

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “FREMAR HNOS CONSTRUCCIONES SAC”

Figura 40.

Curva S. Programado-Ejecutado con un plan de gestión de riesgos.



Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “FREMAR HNOS CONSTRUCCIONES SAC”

En la Tabla 85 podemos ver las diferencias porcentuales entre las valorizaciones Programadas Acumuladas y Ejecutado Acumulado, llegando a obtener una diferencia negativa de hasta 10.45%. Además, se obtuvo la Curva S.

Tabla 85.

Comparativo entre Programado Acumulado vs Ejecutado Acumulado.

	PROGRAMADO ACUMULADO	EJECUTADO ACUMULADO	DIFERENCI A
VAL1	1.20%	0.96%	-0.24%
VAL2	9.00%	8.29%	-0.71%
VAL3	23.00%	21.45%	-1.55%
VAL4	50.00%	41.70%	-8.30%
VAL5	85.00%	67.95%	-17.05%
VAL6	97.00%	81.75%	-15.25%
VAL7	100.00%	89.55%	-10.45%
VAL8	0.00%	100.00%	100.00%

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “FREMAR HNOS CONSTRUCCIONES SAC”

En la Tabla 86 podemos ver las diferencias porcentuales entre las valorizaciones Programadas Acumuladas y Ejecutado con un Plan de Gestión de Riesgos Acumulado, llegando a obtener una diferencia positiva de hasta 3%.

Tabla 86.

Comparativo entre Programado Acumulado vs Ejecutado con un plan de gestión de riesgos Acumulado.

	PROGRAMADO O ACUMULADO	EJECUTADO ACUMULADO CON UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS	DIFERENCIA
VAL1	1.20%	1.32%	0.12%
VAL2	9.00%	9.51%	0.51%
VAL3	23.00%	24.00%	1.00%
VAL4	50.00%	51.95%	1.95%
VAL5	85.00%	88.17%	3.17%
VAL6	97.00%	100.00%	3.00%
VAL7	100.00%	0.00%	-100.00%

Nota. Elaboración propia con datos basados de la empresa “FREMAR HNOS CONSTRUCCIONES SAC”

4.4 Plan de Gestión de Riesgos

a) Planificar la Gestión de Riesgos

La planificación ha sido el primer paso para el Plan de Gestión de Riesgos en proyectos de carreteras ligados a la producción de la empresa, por lo que se tomaron en cuenta el tamaño del proyecto y la complejidad de este. Se comenzó con la identificación de riesgos, los cuales se registraron en el Formato de Registros de Riesgos, para una mejor clasificación y orden acerca de los riesgos y de la cantidad de expuestos. Seguido esto, se procedió a realizar el análisis cualitativo de riesgos, que involucró la valoración de los riesgos de acuerdo a la tabla de probabilidad e impacto que se produjeron en la ejecución de obra. Luego, se realizó el análisis cuantitativo de riesgos, donde se vio graficado mediante la curva S, el tiempo de obra y el monto del costo acumulado de acuerdo al cronograma. Posteriormente, se realizó la planificación de respuesta a los riesgos, mediante el cual se tuvo de referencia la Tabla de Caracterización de estrategias de mitigación donde se propusieron alternativas de respuestas y se seleccionaron las

estrategias más convenientes para los tipos de riesgo. Luego de ello, se puso en práctica las estrategias implementadas para cada riesgo, para finalmente hacer los monitoreos basados en los planes seleccionados y evaluar la efectividad de la estrategia.

b) Identificar los riesgos

Para la identificación de riesgos, se recopilan datos a través de la tormenta de ideas, que es una lista de los riesgos individuales que se visualizaron en los proyectos, así como las sugerencias de los expertos, es por ello que se realizó una encuesta donde muestra la probabilidad de ocurrencia de riesgos. Para ello se vio conveniente registrar los riesgos en un formato que se puede observar en la Tabla 87.

Tabla 87.

Identificación de riesgos

FORMATO DE REGISTRO DE RIESGOS							
REQUISITOS GENERALES					CRITERIOS PARA LA TOMA DE LA ESTRATEGIA		N° Expuestos
Actividad	Descripción del riesgo	Actividad Directa (SI/NO)	Fuente generadora	Posibles Efectos	Tiempo de exposición (Hr)	Peor escenario	

Nota. Elaboración propia

c) Realizar el análisis cualitativo de los riesgos

El Análisis Cualitativo de los riesgos, es una herramienta para poder comprender los riesgos basados en el cuadro de probabilidad e impacto, en este caso, según el juicio de expertos y de la experiencia que hayan tenido durante la ejecución de obras ligadas a carreteras. Cabe resaltar que el impacto de la ocurrencia del riesgo, se tuvo en consideración los efectos que puede lograr, ya sea en el ámbito financiero, de tiempo, reputación de la empresa entre otros factores. En la Tabla 88 consigna con colores para poder determinar la gravedad del riesgo.

Tabla 88.

Matriz de Probabilidad Vs. Impacto.

		IMPACTO				
		MUY BAJA (0.05)	BAJA (0.1)	MEDIA (0.2)	ALTA (0.4)	MUY ALTA (0.8)
PROBABILIDAD	MUY BAJA (0.1)	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08
	BAJA (0.3)	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24
	MEDIA(0.5)	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40
	ALTA (0.7)	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56
	MUY ALTA (0.9)	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72

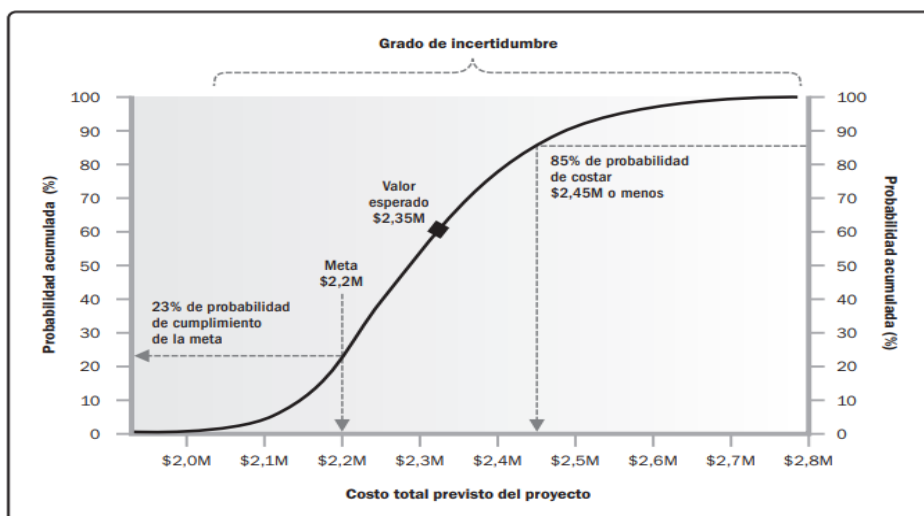
Nota. La tabla muestra la clasificación del nivel de probabilidad e impacto y si nivel de riesgo. PMBOK sexta edición.

d) Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos

La evaluación cuantitativa de los riesgos es una etapa del proceso donde se encuentra más a detalle para cuantificar y asignar valores, donde se toman en cuenta los datos estadísticos de la obra en ejecución, esto puede implicar valores monetarios. Se analizan de manera numérica el efecto de la combinación de los riesgos individuales que han sido seleccionados. En este paso, es factible utilizar. Para el análisis de los datos, generalmente se hacen a través del análisis de Monte Carlo o también se puede utilizar la Curva S como se aprecia en la Figura 41.

Figura 41.

Curva S de Análisis Cuantitativo de los Riesgos de Costos



Nota. La figura muestra la Curva S como ejemplo. PMBOK Sexta edición.

e) Planificar la respuesta a los riesgos

La planificación de respuesta a los riesgos, es un proceso de se lleva a cabo la clasificación de la estrategia para optar por acciones posteriores para minimizar la exposición del riesgo. Toda vez que los riesgos hayan sido precisados y analizados, el responsable de la generación del riesgo deberá desarrollar ciertos planes para afrontar los riesgos del proyecto. Las respuestas a los riesgos deben estar alineados a cuán importante es el riesgo para la obra y, por lo tanto, la cantidad de afectados que se puede tener, es por ello que se sugiere tener el juicio de los expertos. Para ello se ha visto conveniente caracterizar la estrategia de acuerdo al nivel de riesgo mediante la Tabla 89.

Tabla 89.

Caracterización de estrategias de mitigación

PUNTUACION	NIVEL DE RIESGO	ESTRATEGIA	RESULTADO DE ESTRATEGIA
0.01-0.07	Riesgo Bajo	Aceptable	Dar la solución para cuando se presente el riesgo
0.08-0.20	Riesgo Medio	Mitigar	Acciones para mejorar la probabilidad e impacto
0.24-0.72	Riesgo Intolerable	Evitar	Acción inmediata en las tareas del proyecto para minimizar el puntaje de valoración

Nota. La presente tabla representa el resultado de estrategia de acuerdo a la puntuación de acuerdo al riesgo. Elaboración propia

f) Implementar la respuesta a los riesgos

Implementar la respuesta a los riesgos, es el proceso donde se pone en aplicación de las respuestas ante los riesgos que han sido tomados en el paso anterior, y saber el tipo de riesgo y por consecuencia cual es el resultado de la estrategia. Se puede asignar funciones para que se resuelvan los riesgos o tratar de mitigarlos, de acuerdo a la estructura de desglose.

g) Monitorear los riesgos

Monitorear los riesgos, es la implementación de las respuestas a los riesgos, hacer el control y supervisar a los riesgos que hayan sido identificados. Se evalúa qué tan efectivo ha sido la implantación del plan, si ha sido favorable o desfavorable para el riesgo. Este seguimiento se va a llevar a cabo durante la ejecución del proyecto. Para ello, se tienen reuniones con los especialistas, para programar las revisiones de los riesgos cada cierto

periodo de tiempo. Cabe precisar que, durante la revisión, pueden aparecer nuevos riesgos, los cuales serán sometidos a análisis.

En la Figura 42 se aprecia el esquema del plan de gestión de riesgos.

Figura 42.

Esquema del Plan de Gestión de Riesgos



Nota. Planificación de los riesgos de acuerdo al PMBOK sexta edición

Contrastación de la hipótesis

Se usó solamente las hipótesis alternas debido a que, en el análisis realizado obtuvimos como resultado una distribución normal.

Prueba de hipótesis general:

Un “Plan de gestión de riesgos” en la ejecución de proyectos de ingeniería, mejora la producción de una empresa

En base a ello se plantea como prueba de hipótesis:

- Ho (Hipótesis nula): Un plan de gestión de riesgos, en la ejecución de proyectos de ingeniería, *no* mejora la producción de una empresa.
- H1 (hipótesis alterna): Un plan de gestión de riesgos, en la ejecución de proyectos de ingeniería, *si* mejora la producción de una empresa.

A partir de lo planteado, se muestra el:

En la Tabla 90 se aprecia la correlación que existen entre las variables de la presente investigación.

Tabla 90.

Correlación de hipótesis general

		VARIABLE_ INDEPENDI ENTE	VARIABLE_ DEPENDIEN TE
VARIABLE INDEPENDIENTE	Correlación de Pearson	1	0,382
	Sig. (bilateral)		0,060
	N	25	25
VARIABLE DEPENDIENTE	Correlación de Pearson	0,382	1
	Sig. (bilateral)	0,060	
	N	25	25

Nota. Elaboración propia y SPSS_{v25}

Al analizar la tabla obtenida por el SPSS se puede observar que establece un nivel de correlación moderadamente fuerte (0.382*), siendo que su intervalo se encuentra entre 0.6 a 1. Por otro lado, se establece que es una correlación positiva, es decir, hay suficiente evidencia para decir que hay una relación moderada fuerte directa, por lo tanto, se cumple lo que se planteó al escoger las variables, siendo que se acepta la hipótesis alterna. Al analizar la significación, vemos que es de 0.060, por lo que es significativa, lo que indica que la correlación que se ha establecido (moderada fuerte) es cierta por lo que se infiere

dictaminar una relación lineal relativamente fuerte y directa entre la variable independiente y la variable dependiente.

Prueba de hipótesis específica 1:

Un “Plan de gestión de riesgos” en carreteras, mejora la productividad de una empresa.

En base a ello se plantea como prueba de hipótesis:

Ho (Hipótesis nula): Un plan de gestión de riesgos en carreteras, no mejora la productividad de una empresa.

H1 (hipótesis alterna): Un plan de gestión de riesgos en carreteras, si mejora la productividad de una empresa.

Prueba de hipótesis específica 2:

Un plan de gestión de riesgos en edificaciones, mejora la productividad de la empresa.

En base a ello se plantea como prueba de hipótesis:

Ho (Hipótesis nula): Un plan de gestión de riesgos en edificaciones, no mejora la productividad de la empresa.

H1 (hipótesis alterna): Un plan de gestión de riesgos en edificaciones, si mejora la productividad de la empresa.

En la Tabla 91 se puede observar la correlación entre las hipótesis específicas de la variable independiente D1.

Tabla 91.

Correlación de hipótesis específicas

		VARIABLE INDEPENDIENTE	D1 Productividad
VARIABLE INDEPENDIENTE	Correlación de Pearson	1	0,406*
	Sig. (bilateral)		0,044
	N	25	25

	Correlación de	0,406*	1
D1	Pearson		
Productividad	Sig. (bilateral)	0,044	
	N	25	25

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Nota. Elaboración propia y SPSS_{v25}

Al analizar la tabla obtenida por el SPSS se puede observar que establece un nivel de correlación moderadamente fuerte (0.406*), siendo que su intervalo se encuentra entre 0.6 a 1. Por otro lado, se establece que es una correlación positiva, es decir, hay suficiente evidencia para decir que hay una relación moderada fuerte directa, por lo tanto, se cumple lo que se planteó al escoger las variables, siendo que se acepta la hipótesis alterna. Al analizar la significación, vemos que es de 0.044, por lo que es significativa, lo que indica que la correlación que se ha establecido (moderada fuerte).

Prueba de hipótesis específica 3:

Un “Plan de gestión de riesgos” en carreteras, reduce los costos de la obra.

En base a ello se plantea como prueba de hipótesis:

Ho (Hipótesis nula): Un plan de gestión de riesgos en carreteras, no reduce los costos de la obra.

H1 (hipótesis alterna): Un plan de gestión de riesgos en carreteras, si reduce los costos de la obra.

Prueba de hipótesis específica 4:

Un “Plan de gestión de riesgos” en edificaciones, reduce los costos de la obra.

En base a ello se plantea como prueba de hipótesis:

Ho (Hipótesis nula): Un plan de gestión de riesgos en edificaciones, no reduce los costos de la obra.

H1 (hipótesis alterna): Un plan de gestión de riesgos en edificaciones, si reduce los costos de la obra.

En la Tabla 92 se puede observar la correlación entre las hipótesis específicas de la variable independiente D2.

Tabla 92.

Correlación de hipótesis específicas

		VARIABLE INDEPENDIENTE	D2 Costos de construcción
VARIABLE INDEPENDIENTE	Correlación de	1	0,342
	Pearson		
	Sig. (bilateral)		0,094
	N	25	25
D2 Costos de construcción	Correlación de	0,342	1
	Pearson		
	Sig. (bilateral)	0,094	
	N	25	25

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Nota. Elaboración propia y SPSS_{v25}

Al analizar la tabla obtenida por el SPSS se puede observar que establece un nivel de correlación moderadamente fuerte (0.342*), siendo que su intervalo se encuentra entre 0.6 a 1. Por otro lado, se establece que es una correlación positiva, es decir, hay suficiente evidencia para decir que hay una relación moderada fuerte directa, por lo tanto, se cumple lo que se planteó al escoger las variables, siendo que se acepta la hipótesis alterna. Al analizar la significación, vemos que es de 0.094, por lo que es significativa, lo que indica que la correlación que se ha establecido (moderada fuerte).

CONCLUSIONES

1. Se concluye que el plan de gestión de riesgos diseñado para obras de carreteras, mejora la producción de una empresa, debido a que, basados en los resultados de las dos obras que se han analizado, se pudo constatar que se pudo culminar con la ejecución de una obra en un menor tiempo de lo establecido.
2. El plan de gestión de riesgos establecido para obras de carreteras, reduce los costos de una obra, como se pudo observar en el capítulo 4, que los costos disminuyeron poniendo en práctica el plan.
3. Respecto a las obras de edificaciones, el plan de gestión de riesgos diseñado, mejora la productividad de la empresa, como se pudo observar en los gráficos de la Curva S, los cuales muestran la diferencia entre programado y lo ejecutado.
4. Para las obras de edificaciones, el diseño de un plan de gestión de riesgos logró reducir costos respecto a lo programado, como se pudo observar en las valorizaciones basadas en este plan. Para la presente investigación, se optó por tener como muestra dos obras, por lo que en ambas se pudo verificar lo estimado.
5. Mediante la aplicación PMBOK se mejora la producción de la empresa, ya que en los resultados obtenidos de las 4 empresas investigadas se puede observar que las valorizaciones resultaron ser mayores que las programadas y se pudieron culminar la obra en un menor tiempo establecido.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda para el camino hacia un mayor entendimiento de la gestión de riesgos, es fundamental que los investigadores amplíen su enfoque más allá de los límites de esta investigación actual. Esto implica explorar las áreas que aún no han sido examinadas, proporcionando así una base más sólida para futuros estudios y mejorando la efectividad de los planes de gestión de riesgos en diversas aplicaciones y contextos. Además, esta recomendación no se limita únicamente a investigaciones académicas, sino que se extiende a cualquier tipo de proyecto u obra que implique la gestión de riesgos, ya que una comprensión más completa y holística de este tema es esencial para garantizar la seguridad y el éxito en cualquier empresa.
2. Se recomienda inculcar el estudio de un Plan de Gestión de Riesgos en las Universidades para que los futuros Ingenieros lo apliquen en obra y así evitar cualquier tipo de accidentes, atrasos o paralizaciones.
3. Se recomienda que las empresas MIPE que recién están surgiendo, cuenten con un Plan de gestión de Riesgos para todas sus obras ya que así pueden culminar las obras antes del plazo establecido con una mayor ganancia y evitar pérdidas.

REFERENCIAS

- Velazco, F. (2022). *Gestión de riesgos para la optimización del sistema constructivo de puentes de grandes luces en el Perú, año 2021*. [Tesis de grado, Universidad Ricardo Palma]. <https://hdl.handle.net/20.500.14138/5356>
- Araoz, R., Ascue, K., Llerena., L. y Rios, J. (2018). *Incumplimiento de plazos e incremento de costos en obras por administración directa en la ciudad de Cusco - Caso de estudio: Nueva Sede Institucional de la EPS SEDACUSCO*. [Tesis de Maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <http://hdl.handle.net/10757/625280>
- Banco de Reserva del Perú. (2023). *Notas de estudios del BCR. Actividad económica: Diciembre 2022 (Nota N° 13)*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Notas-Estudios/2023/nota-de-estudios-13-2023.pdf>
- Brioso, X. (2015). *El análisis de la construcción sin pérdidas (Lean Construction) y su relación con el Project & Construction Management: Propuesta de regulación en España y su Inclusión en la Ley de Ordenación de la Edificación*. [Tesis de Grado, Universidad Politécnica de Madrid]. https://oa.upm.es/40250/1/XAVIER_MAX_BRIOSO_LESCANO.pdf
- Cámara Peruana de la Construcción (2022). *Informe Económico de la Construcción: A construir una vía segura para evitar el colapso. (Informe N° 52)*. https://capeco.org/store-imagenes/files/IEC_EDICION_52_.pdf
- Carrillo, G. (2017). *Propuesta de prevención de factores de riesgos químicos mediante la aplicación de control de ingeniería en la Faja Transportadora en la Empresa BBA Ingenieros SAC, basado en el uso de filtros de Manga Tipo Pulse Jet, Arequipa 2015*. [Tesis de Grado, Universidad Tecnológica del Perú]. https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/957/Gerson%20Carrillo_Tesis_Titulo%20Profesional_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Centro de Prevención de Riesgos del Trabajo. (2014). *Ruidos en lugar de trabajo. ESSALUD*. http://www.essalud.gob.pe/downloads/ceprit/BoletinCPR02_2014.pdf
- Chanduvi, L. (2021) *Evaluación de ruido ambiental en las avenidas Universitaria y Túpac Amaru en el distrito de Comas, Lima, 2020*. [Tesis de Grado, Universidad Continental].

- https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/11354/1/IV_FIN_107_TE_Chanduvi_Navarrete_2021.pdf
- Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill Education. <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292>
- Huaquisto, S. y Chambilla, I. (2021). *Evaluación del nivel de ruido emitido por el equipo mecánico utilizado en la construcción de vías de concreto en Desaguadero, Perú 2020*. Veritas Et Scientia. Vol.10. N°1. <https://doi.org/10.47796/ves.v10i1.467>
- Hurtado, F., y Moran, R. (2015). *Estudio de Técnicas y Herramientas para la Gestión de Riesgos en la Etapa de Construcción de una obra*. [Tesis de grado, Universidad Ricardo Palma]. <https://hdl.handle.net/20.500.14138/2214>
- Ingunza, C. (2016). *Gestión de proyectos para la reducción de riesgos en la planificación de edificios multifamiliares (Caso: Edificio Velasco Astete - San Borja - Lima)*. [Tesis de grado, Universidad San Martín de Porres]. <https://hdl.handle.net/20.500.12727/2745>
- Jinez, J. (2020). *Modelo de gestión de riesgos para mejorar la ejecución de obras de saneamiento en los gobiernos locales de Tacna, 2016-2019*. [Tesis de Maestría, Universidad Privada de Tacna]. <http://hdl.handle.net/20.500.12969/1483>
- Jinez, J. y Salgado, J. (2021). *Modelo de la Gestión de Riesgos para mejorar la ejecución de obras de saneamiento en los gobiernos locales de Tacna*. Veritas Et Scientia. (Vol. 10 N°2,). 1-13. <https://doi.org/10.47796/ves.v10i2.561>
- La Contraloría (2023). *Obras Paralizadas*. <https://infobras.contraloria.gob.pe/InfobrasWeb/Infografias/Paralizadas>.
- Malpartida, K. (2018). *Aplicación de Gestión de riesgos en la ejecución de proyectos de edificación en la provincia de Pasco*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/741>
- Martínez, P., y Aliaga, D. (2018). *Aplicación de gestión de riesgos en proyectos con el Estado para la construcción de los puestos de control de alimentos del SENASA - PRODESA*. [Tesis de grado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <http://hdl.handle.net/10757/624738>
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2023). *Demanda de ocupaciones en Lima Metropolitana*. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4639597/Informe%20EDO%20a1%202023%20_%20Lima%20Metro.pdf?v=1685657042

- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.(2022) *Notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales*.
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4327880/SAT_DICIEMBRE_2022.pdf?v=1679929130
- Montaño, L. y Murillo, S. (2017). Propuesta de fortalecimiento de la gestión de riesgos en proyectos para el Centro de Educación e Investigación para el Desarrollo Comunitario y Rural- CEDECUR. [Tesis de grado, Universidad de San Buenaventura Colombia].
<https://bibliotecadigital.usb.edu.co/entities/publication/5c2f4638-16f3-4f9c-953c-31c86d2e28e2>
- Ospino, M. y Sabogal. J. (2012). *Análisis de riesgo cualitativo de un proyecto de construcción. Aplicativo en una tienda de conveniencia "Listo"- Primax*. [Tesis de Grado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas].
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/273567>
- Palmer, J. (2010). *Prevención y control de riesgos en la construcción del Corredor Vial Interoceánico Sur Perú - Brasil 2009*. [Tesis de Grado, Universidad Mayor de San Marcos].
https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/1646/Palmer_mj.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Perez, F. y Tatis, D. (2015). *Plan de respuesta a los riesgos en proyectos de tipo residencial- Urbanización El Country II*. [Tesis de Grado, Universidad de Cartagena].
<https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/1855/PLAN%20DE%20RESPUESTA%20A%20LOS%20RIESGOS%20EN%20PROYECTOS%20DE%20TIPO%20RESIDENCIAL%20URBANIZACION%20EL%20COUNTRY%20II.pdf?sequence=1>
- Petroperú. (2019). *Ficha de Datos de Seguridad*.
<https://asfaltos.petroperu.com.pe/docs/seguridad/fds-as-6070.pdf>
- Quiroz, Y., y Santa Cruz, J. (2015). *Gestión de riesgos operativos para la obra "Edificio multifamiliar Italia"*, en el departamento La Libertad - Trujillo. [Tesis de grado, Universidad Privada Antenor Orrego]. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/2047>
- Quitian, J. (2020). *Formulación de la Gestión de Riesgos Basada en PMBOK, para el proceso de manejo de riesgos ocupacionales en el área de HSE para la empresa*

- "3 Net Telecomunicaciones SAS". [Tesis de Grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia].
<https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/35062/3/jdquitiand.pdf>
- Ramos, J. (2015). *Costos y presupuestos en edificaciones*. Editorial Macro.
<https://www.cozing.com.bo/uploads/document/file/12/15643701160045.pdf>
- Rudas, L. (2017). *Modelo de Gestión de Riesgos para Proyectos de desarrollo tecnológico*. [Tesis de Maestría, Centro de Tecnología Avanzada (CIATEQ)].
<https://ciateq.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1020/86/1/RudasTayoLeidyP%20MDGPI%202017.pdf>
- Saraí Guillart, J.(2019). *Gestión de riesgos del Proyecto, comparando los principales estándares y metodologías de dirección de Proyectos*. [Tesis de Maestría, Universidad Prudasolitécnica de Valencia].
<https://riunet.upv.es/handle/10251/128257>
- SCRUM Study. (2016). *Una guía para el cuerpo de conocimiento de Scrum (Guía SBOK)*. <https://www.scrumstudy.com/SBOK/SCRUMstudy-SBOK-Guide-2016-spanish.pdf>
- Velazco, F. (2022). *Gestión de riesgos para la optimización del sistema constructivo de puentes de grandes luces en el Perú, año 2021*. [Tesis de grado, Universidad Ricardo Palma]. <https://hdl.handle.net/20.500.14138/5356>

ANEXOS

Anexo A: Declaración de Autenticidad

El juicio de expertos que se realizó con el apoyo de tres profesionales, por lo que la evaluación y la valoración tomaron un juicio personal. Se les proporcionó un cuestionario contenía 16 preguntas y la matriz de consistencia para su valoración acerca de los factores que influyen en la producción de una empresa basados en la gestión de riesgos en carreteras y edificaciones.

La valoración del juicio de expertos tenía una valoración dentro del rango de 0 al 100%, el cual los profesionales tenían que marcar en una casilla la relación que existía entre las variables de los objetivos y el cuestionario.

Expertos	Valoración del cuestionario (%)
Experto 1: Yohani Yunga Flores	96%
Ingeniera Civil	
Experto 2: Luis Venegas Oliva	94%
Arquitecto	
Experto 3: Martha Alpiste Castillo	92%
Arquitecta	
Promedio	94%

Informe de opinión de expertos de instrumentos de investigación

Apellido y Nombres del experto: Ingeniera Yohani Yunga Flores

CIP/CAP: CIP 232992

Cargo o Institución donde labora: FREMAR HNOS CONSTRUCCIONES S.A.C.

Aspectos de la validación.

Indicadores	Criterios	Inadecuado	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
		00-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
1. Claridad	Está redactado utilizando un lenguaje adecuado.					X
2. Objetividad	Se manifiesta a través de comportamientos que pueden ser percibidos.					X
3. Actualidad	Conforme al progreso de la ciencia y la tecnología.					X
4. Organización	Se encuentra estructurado de manera coherente.					X
5. Suficiencia	Incluye tanto la cantidad como la calidad de los aspectos.				X	
6. Intencionalidad	Idóneo para evaluar elementos de las estrategias					X
7. Consistencia	Fundamentado en fundamentos teóricos.					X
8. Coherencia	Dentro de los índices, indicativos y las dimensiones.				X	
9. Metodología	La estrategia está en armonía con el objetivo del análisis.					X
10. Pertinencia	El instrumento es apropiado para cumplir el objetivo de la investigación.					X
11. Promedio de Validación						96%

Puntuación media de 96.00% y perspectiva sobre su utilidad.

(X) El instrumento puede ser utilizado en su forma actual sin ningún problema.

() Es necesario realizar mejoras en el instrumento antes de su aplicación

Lugar y Fecha: Lima, 11 de setiembre del 2023




 ING. YOHANI YUNGA FLORES
 CIP N° 232992
 RESIDENTE DE OBRA
 FREMAR HNOS. CONSTRUCCIONES S.A.C.

Firma y sello del Experto

Informe de opinión de expertos de instrumentos de investigación

Apellido y Nombres del experto: Arquitecto Luis Venegas Oliva

CIP/CAP: CAP 7067

Cargo o Institución donde labora: MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES

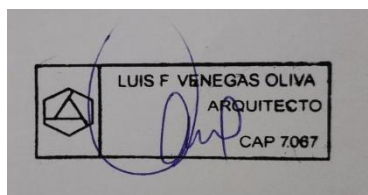
Indicadores	Criterios	Inadecuado 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Está redactado utilizando un lenguaje adecuado.					X
2. Objetividad	Se manifiesta a través de comportamientos que pueden ser percibidos.					X
3. Actualidad	Conforme al progreso de la ciencia y la tecnología.					X
4. Organización	Se encuentra estructurado de manera coherente.					X
5. Suficiencia	Incluye tanto la cantidad como la calidad de los aspectos.				X	
6. Intencionalidad	Idóneo para evaluar elementos de las estrategias				X	
7. Consistencia	Fundamentado en fundamentos teóricos.					X
8. Coherencia	Dentro de los índices, indicativos y las dimensiones.				X	
9. Metodología	La estrategia está en armonía con el objetivo del análisis.					X
10. Pertinencia	El instrumento es apropiado para cumplir el objetivo de la investigación.					X
11. Promedio de Validación						94%

Puntuación media de 94.00% y perspectiva sobre su utilidad.

(X) El instrumento puede ser utilizado en su forma actual sin ningún problema.

() Es necesario realizar mejoras en el instrumento antes de su aplicación.

Lugar y Fecha: Lima, 11 de setiembre del 2023



Firma y sello del Experto

Informe de opinión de expertos de instrumentos de investigación

Apellido y Nombres del experto: Arquitecta Martha Alpiste Castillo

CIP/CAP: CAP 6435

Cargo o Institución donde labora: MACHI D'MAC DISEÑO Y ARQUITECTURA

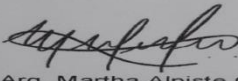
Indicadores	Criterios	Inadecuado 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Está redactado utilizando un lenguaje adecuado.				X	
2. Objetividad	Se manifiesta a través de comportamientos que pueden ser percibidos.				X	
3. Actualidad	Conforme al progreso de la ciencia y la tecnología.					X
4. Organización	Se encuentra estructurado de manera coherente.					X
5. Suficiencia	Incluye tanto la cantidad como la calidad de los aspectos.					X
6. Intencionalidad	Idóneo para evaluar elementos de las estrategias				X	
7. Consistencia	Fundamentado en fundamentos teóricos.				X	
8. Coherencia	Dentro de los índices, indicativos y las dimensiones.					X
9. Metodología	La estrategia está en armonía con el objetivo del análisis.					X
10. Pertinencia	El instrumento es apropiado para cumplir el objetivo de la investigación.					X
11. Promedio de Validación						92%

Puntuación media de 92.00% y perspectiva sobre su utilidad.

(X) El instrumento puede ser utilizado en su forma actual sin ningún problema.

() Es necesario realizar mejoras en el instrumento antes de su aplicación.

Lugar y Fecha: Lima, 11 de setiembre del 2023



Arq. Martha Alpiste Castillo
CAP 6435.

Firma y sello del Experto

Anexo B: Autorización de consentimiento para realizar la investigación

CONSORCIO BUENOS AIRES



AUTORIZACIÓN

El que suscribe, en representación de la empresa, CONSORCIO BUENOS AIRES.

AUTORIZA:

Que, el Sr(a). CESAR ANTONIO VILCHEZ GOMERO y STEFANY FRANCESCA MARINO LLANOS identificados con D.N.I. N° 76871850 y 72799692 respectivamente están autorizados para que puedan utilizar planos, metrados y la documentación necesaria de los proyectos que se necesiten para la elaboración de su tesis.

Sin otro particular, me despido.

Atentamente,


CONSORCIO BUENOS AIRES
ESTHUJAR L. SANCHEZ CASTAÑEDA
REPRESENTANTE EN COMUN DEL CONSORCIO

Lima, 17 de mayo del 2023

AUTORIZACIÓN

El sr. MIGUEL ANGEL JULCA VASQUEZ identificado con DNI N° 10354320,
representante legal de M&S PROYECTOS S.A.C. con RUC N° 20547097069

AUTORIZA:

Que, el Sr(a). CESAR ANTONIO VILCHEZ GOMERO y STEFANY
FRANCESCA MARINO LLANOS identificados con D.N.I. N° 76871850 y 72799692
respectivamente están autorizados para que puedan utilizar planos, metrados y la
documentación necesaria de los proyectos que se necesiten para la elaboración de su
tesis.

Sin otro particular, me despido.

Atentamente,

M & S PROYECTOS S.A.C.

Miguel Angel Julca Vasquez
Gerente General

Lima, 15 de mayo del 2023

AUTORIZACIÓN

El que suscribe, en representación de la empresa, CONSORCIO XAMMAR con RUC N° 20543636992.

AUTORIZA:

Que, el Sr(a). CESAR ANTONIO VILCHEZ GOMERO y STEFANY FRANCESCA MARINO LLANOS identificados con D.N.I. N° 76871850 y 72799692 respectivamente están autorizados para que puedan utilizar planos, metrados y la documentación necesaria de los proyectos que se necesiten para la elaboración de su tesis.

Sin otro particular, me despido.

Atentamente,


MIGUEL ANGEL LUNA CORDERO
ARQUITECTO
N° 8789

Lima, 19 de mayo del 2023



AUTORIZACIÓN

El que suscribe, en representación de la empresa, FREMAR HNOS CONSTRUCCIONES SAC con RUC N° 20603242875.

AUTORIZA:

Que, el Sr(a). CESAR ANTONIO VILCHEZ GOMERO y STEFANY FRANCESCA MARINO LLANOS identificados con D.N.I. N° 76871850 y 72799692 respectivamente están autorizados para que puedan utilizar planos, metrados y la documentación necesaria de los proyectos que se necesiten para la elaboración de su tesis.

Sin otro particular, me despido.

Atentamente,


ING. YOHANI YUNGA FLORES
CIP N° 232992
RESIDENTE DE OBRA
FREMAR HNOS. CONSTRUCCIONES S.A.C.

Lima, 15 de mayo del 2023

FREMAR HNOS CONSTRUCCIONES SAC
CONTACTOS:



940287656 / 912308236



gerencia.fremar@gmail.com

Anexo C: Matriz de Consistencia

Título: "Diseño de un plan de gestión de riesgos en la ejecución de proyectos para mejorar la producción de una empresa"						
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables	Indices	Metodología	
¿Cuál es la incidencia del "Plan de gestión de riesgos" en la ejecución de proyectos de ingeniería en la producción de una empresa?	Diseñar un "Plan de gestión de riesgos" en la ejecución de proyectos de ingeniería para mejorar la producción de la empresa mediante la aplicación PMBOK.	Un "Plan de gestión de riesgos" en la ejecución de proyectos de ingeniería, mejora la producción de una empresa.	Variable independiente: Plan de gestión de Riesgos	Gestión de riesgos en carreteras	<ul style="list-style-type: none"> • Método: Hipotético – deductivo. • Tipo: Descriptivo – Explicativo – Correlacional. • Nivel: Descriptivo – Explicativo – Aplicativo – Predictivo. • Diseño: Experimental – Transversal – Retrospectivo. • Población: Obras de carreteras y obras de edificaciones. • Muestra: Dos obras de carreteras y dos obras de edificaciones. • Técnicas: Investigaciones en repositorios de universidades, revisión de la documentación de los proyectos de carreteras y edificaciones, entrevista y encuesta. • Instrumentos: Documentación de los proyectos, programa estadístico SPSS, plataforma de Google Forms. 	
Problemas específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas		Gestión de riesgos en edificaciones		
¿En qué medida influye el "Plan de gestión de riesgos" en carreteras en la productividad de una empresa?	Elaborar un "Plan de gestión de riesgos" en carreteras para mejorar la productividad de una empresa.	Un "Plan de gestión de riesgos" en carreteras, mejora la productividad de una empresa.		Productividad		
¿Cómo un "Plan de gestión de riesgos" en carreteras reduce los costos de la obra?	Delinear un "Plan de gestión de riesgos" en carreteras para reducir los costos de una obra.	Un "Plan de gestión de riesgos" en carreteras, reduce los costos de la obra.		Variable dependiente: Producción de la empresa		Costos de construcción
¿En qué medida el "Plan de gestión de riesgos" en edificaciones mejora la productividad de una empresa?	Bosquejar un "Plan de gestión de riesgos" en edificaciones a fin de mejorar la productividad de una empresa.	Un "Plan de gestión de riesgos" en edificaciones, mejora la productividad de la empresa.				
¿Cómo el "Plan de gestión de riesgos" en edificaciones reduce los costos de la obra?	Diseñar un "Plan de gestión de riesgos" en edificaciones a fin de reducir los costos de una obra.	Un "Plan de gestión de riesgos" en edificaciones, reduce los costos de la obra.				

Anexo D: Encuesta para el desarrollo de la investigación

Tesistas:

Stefany Franchesca Marino Llanos

Cesar Antonio Vilchez Mendoza

La presente encuesta busca recopilar información para la realización de la tesis de investigación para optar frado del título profesional de ingeniero civil en la universidad Ricardo Palma. La tesis lleva por título “Diseño de un plan de gestión de riesgos en la ejecución de proyectos para mejorar la producción de una empresa”. Esta encuesta deberá ser contestada en función a las experiencias que haya tenido en realización de proyectos de construcción. Instrucciones: Marcar de acuerdo a su experiencia, teniendo en cuenta que, 1 (Nunca), 2 (Casi nunca), 3 (Regularmente), 4 (Casi siempre), 5 (Siempre).

	1	2	3	4	5
X1: Plan de gestión de riesgos en carreteras					
1. ¿En qué medida usted ha utilizado un “Plan de Gestión de Riesgos” para obras de carreteras?					
2. ¿Con qué frecuencia considera usted que se presenta el riesgo de la exposición al ruido en obras de carreteras?					
3. ¿Con qué frecuencia considera usted que se presenta el riesgo de inhalación de vapores y gases en obras de carreteras?					
4. ¿Qué tan frecuente considera usted que es el riesgo de los atropellos y colisiones originados por maquinarias en obras de carreteras?					
X2: Gestión de riesgos en edificaciones					
5. ¿En qué medida usted ha utilizado un “Plan de Gestión de Riesgos” para obras de edificaciones?					
6. ¿Con qué frecuencia considera usted que se presenta el riesgo de sobreesfuerzos por levantar cargas en obras de edificaciones?					
7. ¿Con qué frecuencia considera usted que se presenta el riesgo de caída de distinto nivel en obras de edificaciones?					
8. ¿Qué tan frecuente considera usted que es el riesgo de los cortes con herramientas en obras de edificaciones?					
Y1: Productividad					
9. ¿En qué medida considera usted que un “Plan de Gestión de Riesgos” en carreteras influye en productividad de una empresa?					
10. ¿En qué medida considera usted que un “Plan de Gestión de Riesgos” en edificaciones influye en productividad de una empresa?					
11. ¿En qué medida considera usted que influye la reducción de tiempo de ejecución de procesos en la productividad de una empresa?					
12. ¿En qué medida considera usted que influye el rendimiento de los trabajadores en productividad de una empresa?					
Y2: Costos de construcción					
13. ¿En qué medida considera usted que un “Plan de Gestión de Riesgos” en carreteras influye en la reducción de costos de una empresa?					
14. ¿En qué medida considera usted que un “Plan de Gestión de Riesgos” en edificaciones influye en la reducción de costos de una empresa?					
15. ¿En qué medida considera usted que influye el control de costos directos en los costos de la construcción de una obra?					
16. ¿En qué medida considera usted que influye el control de costos indirectos en los costos de la construcción de una obra?					

Nota: Elaboración propia