



UNIVERSIDAD NACIONAL “SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO”

ESCUELA DE POSTGRADO

APLICACIÓN DE LA GUIA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS (PMBOK) EN LA GESTION DE COSTOS, CRONOGRAMA Y ALCANCE DEL PROYECTO EN UNA OBRA EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA – HUARAZ-ANCASH, 2018

Tesis para optar el grado de maestro
en Ciencias e Ingeniería
Mención: Dirección de la Construcción

DALTON PAUL DEXTRE PADILLA

Asesor: **Dr. JOAQUIN SAMUEL TAMARA RODRIGUEZ**

Huaraz - Ancash - Perú
2023

N.º de Registro: **T0899**





UNIVERSIDAD NACIONAL
"SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"
ESCUELA DE POSTGRADO

ACTA DE SUSTENTACION VIRTUAL DE TESIS

Los miembros del Jurado de Sustentación de Tesis, que suscriben, reunidos la Plataforma Google Meet de la Escuela de Postgrado, de la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo" para calificar la Tesis presentada por el:

Bachiller : **DALTON PAUL DEXTRE PADILLA**


Título : **"APLICACIÓN DE LA GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (PMBOK), EN LA GESTIÓN DE COTOS, CRONOGRAMA Y ALCANCE DEL PROYECTO, EN UNA OBRA EN EL DISTRITO DE INDEPENDENCIA - HUARAZ- ANCASH, 2018"**

Después de haber escuchado la sustentación, las respuestas a las preguntas y observaciones finales, la declaramos:

APROGRADO , con el calificativo de **DIECISÉIS (16)**

De conformidad al Reglamento General a la Escuela de Postgrado y al Reglamento de Normas y Procedimientos para optar los Grados Académicos de Maestro y Doctor, queda en condición de ser aprobado por el Consejo de la Escuela de Postgrado y recibir el Grado Académico de Maestro en **CIENCIAS E INGENIERÍA** con mención en **DIRECCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN**, a otorgarse por el Honorable Consejo Universitario de la UNASAM.

Huaraz, 16 de agosto del 2022



Dr. Javier Enrique Sotelo Montes
PRESIDENTE



Mag. Walther Teofilio Maguiña Salazar
SECRETARIO



Dr. Joaquin Samuel Támara Rodríguez
VOCAL

NOMBRE DEL TRABAJO

T033_40109577_M.docx

RECUENTO DE PALABRAS

16784 Words

RECUENTO DE PÁGINAS

103 Pages

FECHA DE ENTREGA

May 16, 2023 2:14 PM GMT-5

RECUENTO DE CARACTERES

94216 Characters

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.4MB

FECHA DEL INFORME

May 16, 2023 2:16 PM GMT-5**● 18% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 15% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)

MIEMBROS DEL JURADO


Doctor Javier Enrique Sotelo Montes Presidente



Magíster Walther Teófilo Maguiña Salazar Secretario



Doctor Joaquín Samuel Támara Rodríguez Vocal



ASESOR

Doctor Joaquín Samuel Támara Rodríguez



AGRADECIMIENTO

A Dios, la vida y el universo por brindarme la posibilidad de culminar el presente proyecto, por regalarme muchos días de vida y por darme una familia amorosa.

A mis Padres Juana Padilla, César Dextre, por sus lecciones de vida, consejos y enseñanzas mediante el ejemplo porque han cultivado en mí la responsabilidad, el respeto, la humildad, el amor por lo que hago, por la familia, por las personas y todo ser vivo.

A la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayo, a mis profesores y mentores por aportarme conocimientos, cultivar valores, virtudes, buenos hábitos de estudio y trabajo.



A mis padres Juana Padilla y César Dextre,
A mis hermanos Juana, César y José.



ÍNDICE

	Página
Resumen	XI
Abstract	XII
INTRODUCCIÓN.....	1-2
CAPITULO I	
PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	3-8
1.1. Planteamiento y formulación del problema	3
1.1.1. Problema general.....	4
1.1.2. Problemas específicos	4
1.2. Objetivos	6
1.2.1. Objetivo general	6
1.2.2. Objetivos específicos	6
1.3. Justificación.....	7
1.4. Delimitación.....	8
CAPITULO II	
MARCO TEÓRICO	9-32

2.1.	Antecedentes de la investigación	9
2.2.	Bases teóricas	14
2.2.1.	Gestión de riesgos	14
2.2.2.	Guía PMBOK para dirección de proyectos.....	15
2.2.3.	Proyectos de construcción.....	17
2.2.4.	Clasificación de proyectos de construcción	18
2.2.5.	Riesgo en proyectos de construcción	19
2.2.6.	Identificación de los riesgos.....	23
2.2.7.	Técnicas de análisis de riesgos.....	25
2.2.8.	Plan de respuesta a los riesgos	27
2.2.9.	Control de riesgos	28
2.3.	Definición de términos	29
2.4.	Hipótesis.....	31
2.4.1.	Hipótesis general	31
2.4.2.	Hipótesis específicas.	31
2.5.	Variables	32
 CAPITULO III		
METODOLOGÍA		
		38-44
3.1.	Tipo investigación.....	38
3.2.	Diseño de la investigación	38

3.3.	Población y muestra	38
3.4.	Instrumentos de recolección de datos	39
3.5.	Plan de procesamiento e interpretación de la información.	39
3.5.1.	Planificación de la gestión de riesgos	44

CAPÍTULO IV

	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	57-79
4.1.	Presentación de resultados	57
4.1.1.	Identificación de riesgos	57
4.1.2.	Análisis cualitativo.....	59
4.1.3.	Análisis cuantitativo.....	61
4.1.4.	Planificación de la respuesta a los riesgos	64
4.1.5.	Seguimiento y control de los riesgos	67
4.2.	Prueba de hipótesis.....	71
4.3.	Discusión.....	74
	Conclusiones	77
	Recomendaciones.....	79
	Referencias bibliográficas	80-84
	Anexos.....	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Uso de técnicas y metodologías para identificar riesgos</i>	24
Tabla 2 <i>Operacionalización de las variables</i>	32
Tabla 3 <i>Formato conformación de guía para identificar riesgos</i>	46
Tabla 4 <i>Matriz de probabilidad por impacto</i>	51
Tabla 5 <i>Rangos de calificación de riesgos</i>	52
Tabla 6 <i>Riesgos identificados</i>	57
Tabla 7 <i>Comparación de resultados de simulación y cronograma</i>	64
Tabla 8 <i>Plan de acción</i>	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Clasificación de los proyectos de construcción</i>	18
Figura 2 <i>Matriz de roles y responsabilidades para la gestión de riesgos</i>	45
Figura 3 <i>Estructura de desglose de riesgos RBS</i>	48
Figura 4 <i>Escala de probabilidad</i>	49
Figura 5 <i>Escala de impacto</i>	50
Figura 6 <i>Matriz de impacto</i>	51
Figura 7 <i>Distribución de riesgos por categorías</i>	58

Figura 8 <i>Calificación de riesgos</i>	60
Figura 9 <i>Resumen de resultados para fecha de finalización</i>	62
Figura 10 <i>Distribución acumulada de la probabilidad</i>	63
Figura 11 <i>Resumen de resultados para limpieza de plataforma</i>	63
Figura 12 <i>Riesgos mayores para el plan de respuesta</i>	65

Resumen

El objetivo principal de esta investigación es aplicar los fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK), y hallar su influencia en la gestión de costos, cronograma y alcance de la empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L., para la ejecución de la obra “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz - Ancash”, año 2018. Por esta razón, se determinó el grado de conocimiento y cumplimiento en la aplicación. Además, se propusieron las mejoras prácticas en el uso de los fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK).

Esta investigación tiene una orientación aplicada, con un enfoque cuantitativo; y el método utilizado es deductivo. Debido a estas características la investigación es de carácter descriptivo y explicativo, en cuanto al diseño es no experimental, y es retrospectivo. Finalmente, es longitudinal, porque en este diseño se realiza más de una medición.

Se estableció un plan de gestión de riesgos que consideró la mayor cantidad de riesgos posibles, con sus correspondientes acciones, responsables y contingencias. Con el fin de minimizar los impactos negativos, y que contribuyen a que la ejecución del proyecto fuera exitosa en cuanto a tiempo, costo y calidad.

Palabras clave: Gestión, riesgos, proyecto, ejecución de la obra

Abstract

The main objective of this research is to apply the fundamentals for Project Management (PMBOK), and find its influence on cost management, schedule and scope of the company CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L., for the execution of the work "Service Improvement of vehicular and pedestrian traffic of Av. Unión y Progreso in the Shancayan neighborhood, district of Independencia - Huaraz - Ancash", year 2018. For this reason, the degree of knowledge and compliance in the application was determined. In addition, practical improvements in the use of the Project Management Fundamentals (PMBOK) were proposed.

This research has an applied orientation, with a quantitative approach; and the method used is deductive. Due to these characteristics, the research is descriptive and explanatory, in terms of design it is non-experimental, and it is retrospective. Finally, it is longitudinal, because in this design more than one measurement is performed.

A risk management plan was established that considered the greatest number of possible risks, with their corresponding actions, responsible parties, and contingencies. In order to minimize the negative impacts, and that contribute to the successful execution of the project in terms of time, cost and quality.

Keywords: Management, risks, project, execution of the work

INTRODUCCIÓN

La administración de los riesgos es un tema que no es de novedad, ya que las empresas, sin importar su envergadura, han establecido procedimientos y métodos con el fin de manejar apropiadamente los riesgos; para poder conseguir eficiente y eficazmente sus objetivos; con el fin de estar dispuestos a afrontar la mayoría o todas las eventualidades.

En la actualidad es una práctica común incluir la gestión de riesgos como un área de vital importancia, ya que disminuye el impacto de los peligros dentro de los procesos de todos o la mayoría de los proyectos con lo que se busca alcanzar las metas y mantenerse dentro de los límites presupuestarios.

Es transcendental recordar que el propósito de la gestión de riesgos es fiscalizar eficiente y eficazmente, para poder contar con tácticas con la función de reconocer los diferentes riesgos de proyectos específicos. Además, de ser capaces de enfrentar los efectos negativos y desarrollar de estrategias para minimizar los riesgos encontrados.

Se considera importante identificar los elementos relevantes en la toma de decisiones gerenciales en empresas constructoras, ya que, es un indicador de impacto que puede generar resultados positivos o negativos; y de asegurar su aplicación óptima y eficiente. De este modo, se convierte en una pieza clave para el éxito del mejoramiento empresarial y laboral; asimismo, se encuentra la empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L, fundada por profesionales con experiencia en el área de la construcción, sus servicios van desde asesorías hasta supervisión y ejecución de obras.

Con el fin de desarrollar estrategias congruentes en el futuro y lograr un impulso integral, se trabajó con respeto y seguimiento de todos los parámetros de gestión de riesgos basados en el PMBOK. Dentro de los cuales se pueden resaltar la planificación de la gestión, identificación de los riesgos, análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos, proyección de la respuesta a los riesgos y la ejecución del seguimiento y control.

Capítulo I

PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento y formulación del problema

Los conocimientos inadecuados en la dirección de proyectos pueden tener un impacto significativo sobre un proyecto de construcción, ya que este tipo de proyectos suelen ser complejos y requieren una gestión cuidadosa, eficiente y eficaz para garantizar el éxito.

Dentro de los principales objetivos de la dirección de proyectos encontramos: Asegurar que el proyecto se ejecute dentro de los plazos previstos y dentro del presupuesto establecido; si el equipo de gestión del proyecto no tiene un conocimiento adecuado es muy probable que se produzcan retrasos y sobrecostos; gestión efectiva de la comunicación es fundamental en cualquier proyecto de construcción, puede haber problemas de comunicación, lo que puede afectar la calidad del trabajo y causar retrasos en el proyecto. La coordinación, en un proyecto de construcción, es esencial que todas las partes involucradas trabajen juntas de manera coordinada para alcanzar los objetivos del proyecto, puede haber problemas de coordinación, lo que puede afectar la calidad del trabajo y causar retrasos en el proyecto; planificación y gestión de riesgos. La dirección de proyectos implica una planificación cuidadosa y una gestión efectiva de los riesgos asociados con un proyecto, puede haber una falta de planificación y gestión de riesgos, lo que puede resultar en problemas de seguridad, problemas de calidad y retrasos en el proyecto.

En general, la falta de conocimientos adecuados en la dirección de proyectos puede tener un impacto negativo significativo en un proyecto de construcción. Es esencial que el equipo de gestión del proyecto tenga los conocimientos y habilidades adecuados en la dirección de proyectos para garantizar el éxito del proyecto.

Entendiendo todo esto entonces se genera la pregunta ¿cómo la aplicación de los elementos para la dirección de proyectos (PMBOK) interviene en la gestión costos, cronograma y alcance, en la empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L., en la obra “¿Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz - Ancash”, año 2018?

1.1.1. Problema general

¿Cómo la aplicación de los elementos para la dirección de proyectos (PMBOK) interviene en la gestión costos, cronograma y alcance, en la empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L., en la obra “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz - Ancash”, año 2018?

1.1.2. Problemas específicos

1. ¿Cuál es el grado conocimiento de los elementos para la dirección de proyectos (PMBOK) en Empresa CTI CONTRATISTA GENERALES

E.I.R.L. en la ejecución del proyecto de construcción “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz - Ancash”?

2. ¿Cuál es el grado de cumplimiento de los elementos para la dirección de proyectos (PMBOK) en la Empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L., en la ejecución del Proyecto de Construcción “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, ¿distrito de Independencia – Huaraz - Ancash”?
3. ¿Cuáles son las propuestas para las mejoras prácticas en la aplicación de los elementos para la dirección de proyectos (PMBOK) en la Empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L., en la ejecución del Proyecto de Construcción “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, ¿distrito de Independencia – Huaraz - Ancash”?

1.2. Objetivos

1.2.1. *Objetivo general*

Aplicar los elementos para la dirección de proyectos (PMBOK), y determinar su influencia en la gestión de costos, cronograma y alcance, en la empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L., en la ejecución de la obra “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz - Ancash”, año 2018.

1.2.2. *Objetivos específicos*

1. Determinar el grado de conocimiento de los elementos para la dirección de proyectos (PMBOK) en la Empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L. en la ejecución del Proyecto de Construcción “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz – Ancash.
2. Determinar el grado de cumplimiento de los elementos para la dirección de proyectos (PMBOK) en la Empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L., en la ejecución del Proyecto de Construcción “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz - Ancash”.

3. Proponer las mejoras prácticas en la aplicación de los elementos para la dirección de proyectos (PMBOK) en la Empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L., en la ejecución del Proyecto de Construcción “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz - Ancash”.

1.3. Justificación

La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK, por sus siglas en inglés) es una guía de estándares ampliamente utilizada por los profesionales de la gestión de proyectos en todo el mundo. Esta guía describe las mejores prácticas y los procesos recomendados para la gestión efectiva de proyectos.

Con su aplicación, en especial en el área de construcción civil se espera que ayude a garantizar el éxito del proyecto ya que se siguen procesos estructurados y probados para la gestión del mismo, lo que puede mejorar las posibilidades de éxito. También se espera proporcionar un marco común, lo que ayuda a garantizar que todas las partes interesadas tengan una comprensión común de lo que se espera en términos de resultados y procesos. Además, se mejora la comunicación entre los miembros del equipo del proyecto y las partes interesadas, ya que proporciona un lenguaje común y una estructura clara para los procesos de gestión del proyecto. Uno de los puntos más importantes es que se reducen los riesgos y se mejora la eficiencia.

Se considera de esta manera que al implementar el uso de la guía PMBOK se asegura la gestión de proyectos, ya que, logra disminuir considerablemente los riesgos, en especial en obras como la de “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz - Ancash”.

1.4. Delimitación

a. Delimitación de tiempo

Esta investigación se desarrolló en el periodo 2018.

b. Delimitación espacial

Esta investigación se llevó a cabo en el tramo de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz - Ancash.

c. Delimitación teórica

La presente investigación abarca conceptos relacionados con la implementación de los elementos para la dirección de proyectos (PMBOK), y determinar su influencia en la gestión de costos, cronograma y alcance.

Capítulo II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Investigaciones internacionales

Villarroel (2015) indica en su tesis *Propuesta para la implementación de una oficina de Gerencia De Proyectos (PMO) bajo la guía de fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK, Para el manejo de proyectos en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tena*, que una PMO tiene entre sus funciones la de proveer a los garantes del área de proyectos las metodologías o herramientas de las mejores prácticas. Mismas que ayudan al desarrollo proyectado y seguro de los proyectos, para estimular la mejora continua del desempeño. El autor realizó la valoración de la madurez de Administración de Proyectos e identifico las principales carencias, así como las fortalezas y oportunidades del GADMT.

Bojaca y Tegono (2018) en su tesis *Diseño de la metodología para el desarrollo de los procesos gerenciales de la empresa consultoría e imagen SAS, gestión de los interesados, gestión del alcance y gestión de integración de proyectos, estructurado desde la guía PMBOK*, plantean el diseño de una metodología flexible, que sigue los lineamientos de la guía PMBOK, constituida en la solución gerencial de los problemas y el trazado organizado de los proyectos. Esto ayuda a que el departamento o área de Consultoría e Imagen pueda instaurar de modo claro y sencillo los procesos

de planeación, ejecución, monitoreo y control de cada proyecto, incluido las herramientas de manejo gerencial sin importar cuál sea el objeto. Se entiende entonces que con el uso de la PMBOK se podrían mejorar las prácticas en los proyectos de construcción, al lograr la obtención de mejores resultados en cada una de las áreas de la gerencia de proyectos. De este modo, se traduciría en un mejor manejo de costos y cumplimiento de los cronogramas establecidos; lo que, a su vez, permitiría el crecimiento exponencial de la empresa.

Hurtado y Morales (2016) en su tesis *Plan para la dirección de un proyecto de construcción de vivienda siguiendo las buenas prácticas de la guía del PMBOK*, bosquejan un plan donde analizan y aplican los procesos establecidos en la guía PMBOK, donde identifican herramientas y técnicas tanto informáticas como procedimentales, para la elaboración y seguimiento de la metodología. Indican, también que, en la colectividad de la construcción civil, es prácticamente imposible contar con una metodología específica general en la gerencia de proyectos, más aún cuando la idea de gerencia de proyectos se instituye más como un direccionamiento que una gerencia como tal. Por ello, genera que no haya claridad en las cualidades con las que debería contar un gerente de proyectos. Con la aplicación de la guía PMBOK se podría establecer de forma clara y precisa la metodología general para todas las gerencias de proyectos, lo que daría mayor alcance y desarrollo a las empresas del área de construcción.

Guillen y Manya (2018) en su tesis *Gestión de proyectos con la metodología estándar del PMBOK 6.0 del Project Management Institute en*

el tramo de las estaciones La Magdalena y San Francisco en la construcción de la línea 1 del metro de Quito indican que, en Ecuador, en la gran mayoría de proyectos constructivos, no se emplea una correcta metodología de gestión, por lo que es complicado alcanzar altos niveles de productividad y desarrollo de procesos estructurados. Es así como en obras fundamentales de la capital, como la Construcción de la Línea 1 del Metro, es necesario aplicar la metodología PMBOK, que garantice el adecuado manejo de los recursos tanto humanos como económicos. Se entiende entonces que la metodología PMBOK puede significar el desarrollo consecuente y organizado del gremio de la construcción en todos sus niveles, no solo en obras pequeñas sino también en proyectos de gran envergadura.

2.1.2. Investigaciones nacionales

Ruiz (2018) en su tesis *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*, indica que existen varias etapas en el proceso de implementación de la metodología PMBOK entre las cuales se encuentran: etapa de iniciación, consiste en la serie de actividades que pretenden precisar los objetivos del proyecto, su viabilidad desde el punto de vista de los insumos, el tiempo y el presupuesto; etapa de planificación, es cuando se instituyen y examinan todos los planes requeridos para la ejecución del proyecto, son de especial importancia los planes de riesgo, de comunicación, de compras, de calidad y de gestión de los recursos humanos; etapa de ejecución, se desarrolla el plan de actividades del proyecto, es cuando se

debe coordinar y dirigir los recursos para lograr los objetivos; etapa de control, evalúa el desempeño de las actividades para comprobar si lo expreso en el plan de proyecto se está cumpliendo o no; etapa de cierre, se compila toda la información que será de beneficio para futuros proyectos; se alcanza la aprobación formal del proyecto por parte de los implicados y se cierran los contratos.

Vásquez (2018) en su tesis *Gestión de proyectos aplicando el PMBOK para mejorar la productividad en la empresa Electricidad & Tecnología SAC – Chiclayo 2018*, revela que la productividad lograda en el proyecto ayuda al desarrollo de toda la empresa y su sostenimiento en el mercado. Esto gracias a que la gestión de proyectos es primordial para lograr todos los objetivos por parte de todos los interesados (cliente y empresa). La guía del PMBOK provee métodos, pautas y procesos asegurando una gestión estratégica y eficaz.

Velasco (2021) en su tesis *Modelo de gestión para la dirección de proyectos de edificaciones, basado en la Metodología PMBOK del PMI. – Caso construcción de un edificio de departamentos de 20 pisos desarrollado por la empresa Córdova Company EIRL*, indica que es muy importante para el desarrollo de un proyecto especificar los procesos, componentes de control y aseguramiento de la calidad durante su ejecución para poder lograr un producto conforme con los estándares solicitados por el cliente, y asegurar las inversiones mutuas. También indica la gran importancia que tiene conocer y considerar los aspectos teórico metodológicos sobre administración y control de proyectos establecidas en la metodología del

PMBOK del PMI, ya que, con la comprensión de dichos aspectos será posible tomar decisiones y llevar a cabo el plan de manera más minuciosa.

Quesada (2017) en su tesis *Aplicación de la guía PMBOK para la planificación del alcance, tiempo y costo para licitar el proyecto cámara de rejas*, revela que la aplicación de la guía PMBOK mejora la organización de un proyecto, siempre y cuando se tenga el control de los tiempos y costos, porque se deben reducir los índices de ambas condiciones para ser capaces de mejorar ascendentemente. Se puntualiza la importancia de la estandarización de procesos, costos y tiempos a fin de conseguir el éxito no sólo para la gestión del proyecto sino bajo las expectativas del cliente.

Pozo (2019) en su tesis *Metodología basada en el PMBOK para implementar proyectos de transporte de gas natural*, demuestra que la aplicación de la metodología PMBOK genera progresos a la organización y al cliente, como son, de manera general: mejor orden en el registro y documentación de los proyectos. Lo que permite proporcionar el acceso a los conocimientos detallados resultantes que pueden ser, a su vez, utilizados como guía para futuros proyectos de la organización; mejor calidad de gestión de proyectos al seguir los lineamientos planteados por el PMI, lo que se traduce en un aumento de la satisfacción del cliente respecto a la gestión, y mayor posibilidad de éxito del proyecto.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Gestión de riesgos

La gestión de riesgos son los procesos mediante los cuales se identifica, examina la respuesta a los factores de riesgo durante el desarrollo de un proyecto. Lo que va desde la planificación inicial hasta el cierre del mismo; esta gestión se da en beneficio de los objetivos propios del proyecto, de la empresa y de los clientes. La gestión de riesgos apropiada implica el control de potenciales eventos futuros.

Si una situación imprevista sorprende a una empresa, el impacto podría ser mínimo, como una pequeña marca en los costos generales; no obstante, de presentarse el peor de los casos, ese imprevisto podría ser desastroso y tener derivaciones difíciles, como una carga financiera significativa o incluso el cierre de su negocio. Con el fin de minimizar los riesgos, se requiere emplear recursos para mermar, controlar y registrar el impacto de los eventos negativos mientras se maximizan los eventos positivos. Un enfoque sólido, integral y compuesto de la gestión de riesgos consigue ayudar a estipular la mejor forma de identificar, gestionar y mermar los riesgos significativos.

Según Olartegui (2021) una vez identificados los riesgos, corresponde catalogarlos como tolerables o no, a fin de poder desarrollar y aplicar las tácticas necesarias para minimizarlos, siempre apuntando a recortar las secuelas.

2.2.2. *Guía PMBOK para dirección de proyectos*

La Guía del PMBOK o Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos es una compilación de estándares, recomendaciones e instrucciones para desarrollar proyectos exitosamente. Es la publicación insignia de Project Management Institute (PMI), que fue publicada por primera vez en 1996, y es un recurso fundamental para la dirección de proyectos efectiva en cualquier industria. En el tiempo, las empresas y negocios y su forma de gerencia han evolucionado ampliamente, pero los proyectos se mantienen como puntos críticos del éxito en los negocios de cualquier industria.

En la versión más reciente de la Guía del PMBOK, se implementan cuarenta y nueve (49) procesos de dirección de proyectos que se agrupan en cinco (05) grupos:

1. Inicio: conformado por dos (02) procesos menores, la finalidad es precisar el nuevo proyecto o la nueva fase de ejecución de uno ya existente.
2. Planificación: este grupo incluye veinticuatro (24) procesos con el objetivo de diseñar y establecer las estrategias más adecuadas para lograr el éxito del proyecto.
3. Ejecución: incluye ocho (08) procesos coherentes con las estrategias acogidas, con el fin de lograr conseguir los objetivos establecidos.
4. Control y monitorización: once (11) procesos se desarrollan en este grupo, todos ellos relacionados con la supervisión y la evaluación del desempeño del proyecto.

5. Cierre: último grupo, formado por dos (02) procesos menores, con la finalidad de cerrar el proyecto totalmente o la fase específica correspondiente, dando gran importancia al grado de aceptación y la satisfacción con el resultado obtenido.

Además de los cinco grupos de procesos, en Guía del PMBOK se enseña una formación de los procesos en diez (10) áreas de conocimiento:

1. Gestión de la integración: se desarrollan labores de unificación que clasifican los procesos y requerimientos para culminar el proyecto de forma exitosa.
2. Gestión del alcance: la dirección del proyecto determina los trabajos y materiales de entrega necesarios para culminar el proyecto.
3. Gestión del tiempo: se desarrolla directamente respecto a la eficiencia de los recursos; la dirección del proyecto se cerciora que cada equipo cumpla con las tareas asignadas en los tiempos establecidos, esto con el fin de lograr que todo el proyecto se desarrolle según lo planeado.
4. Gestión del costo: inicia desde los cálculos de costos de cada área, incluyendo la creación del presupuesto, teniendo como objetivo más importante ajustarse al presupuesto determinado.
5. Gestión de la calidad: se establecen los estándares de calidad específicos para cada paso y área del proyecto.
6. Gestión de los recursos humanos: incluye la contratación de personal certificado, elección de los equipos adecuados y capacitación de los

equipos para que puedan realizar todas las tareas de forma eficiente y eficaz.

7. Gestión de las comunicaciones: desarrolla el plan de comunicación, que implica el mantenimiento de las líneas de comunicación necesarias.
8. Gestión de los riesgos: evalúa los riesgos potenciales y desarrolla la preparación necesaria para poder afrontarlos.
9. Gestión de adquisiciones: administra las contrataciones de personal, la compra de materiales, etc.
10. Gestión de las partes interesadas: abarca la tipificación de las partes implicadas para valorar su rol, y el establecimiento de expectativas claras entre todas las partes, incluyendo el talento humano.

2.2.3. *Proyectos de construcción*

La guía PMBOK, establece que un proyecto es un trabajo temporal que se desarrolla con el fin de desarrollar un producto, servicio o derivación única. Entonces se considera que, si el resultado del trabajo temporal es un producto propio de la industria de la construcción, se estaría desarrollando un “Proyecto de Construcción”.

Los proyectos de construcción se realizan en entornos determinados enmarcados por lo político, social, ambiental y económico, todo esto tiene incidencias, tanto positivas como negativas, sobre los resultados del proyecto. Teniendo en cuenta estas incidencias, se considera fundamental juzgar o evaluar el entorno determinado en el que se desarrolla el proyecto

para poder, de alguna manera, anticipar los riesgos que se corren y cuales se deben evitar a toda costa.

2.2.4. Clasificación de proyectos de construcción

La guía PMBOK no da especificaciones para la clasificación de los proyectos de construcción, debido a esto y para uso práctico de esta investigación, se clasificarán respecto al uso final de los proyectos. Dicha clasificación se detalla en la Figura 1, donde se desglosan siete (07) grupos específicos:

Figura 1

Clasificación de los proyectos de construcción



Nota: la figura muestra la clasificación de proyectos de construcción.

Fuente: Guerrero 2018.

2.2.5. *Riesgo en proyectos de construcción*

Se puede definir el riesgo, como un acaecimiento o una serie de situaciones inseguras que, de ocurrir, producirá efectos positivos o negativos. Dependiendo de la incidencia de los efectos sobre los proyectos se podrán definir la magnitud de los mismos, y dependiendo de la misma se deberían realizar las acciones correctivas necesarias. Según la naturaleza y la magnitud de las consecuencias y/o afectaciones, los riesgos se pueden clasificar de la siguiente manera:

- ✓ Negativo o Puro: dados cuando puede ocurrir perjuicios o mermas.
- ✓ Positivos: dados cuando pueden existir beneficios u oportunidades.
- ✓ Neutros: dados cuando no existe seguridad de sus resultados, ya que se podrían conseguir beneficios o pérdidas en mayor o menor rango. Los riesgos en los proyectos de construcción se pueden clasificar según su entorno, la fuente del riesgo o la materialización del riesgo. Específicamente según la guía PMBOK, las categorías de riesgo se clasifican como:

- Riesgos Técnicos
- Riesgos Externos
- Riesgos Organizacionales
- Riesgos de Dirección de Proyectos

Por otra parte, se pueden clasificar los riesgos según la probabilidad de su ocurrencia, estos serían:

- ✓ Riesgos conocidos: la probabilidad de ocurrencia es común y

suficientemente conocida, la baja productividad del personal es un ejemplo claro.

- ✓ Riesgos conocidos-desconocidos: con fuertes derivaciones en caso que sucedan, pero la posibilidad de ocurrencia es mínima, razón por la cual suelen ser descartados con facilidad, ejemplo de esto es el aumento desmesurado del precio de los materiales a raíz de problemas políticos.
- ✓ Riesgos desconocidos-desconocidos: sobre los que se tiene poca o ninguna información y su probabilidad de ocurrencia es prácticamente nula, razones por las cuales no son considerados, un evento aluvionico en una zona de baja probabilidad de ocurrencia de aluviones es un ejemplo de este tipo de riesgo.

También se pueden clasificar los riesgos en proyectos de construcción según las principales potencias que interceden en la ejecución del mismo. La clasificación sería la siguiente:

- ✓ El proyecto: la propia naturaleza de los proyectos de construcción representa riesgos, en tal sentido, se pueden establecer los diferentes elementos que involucran riesgos, entre los cuales se encuentran:
 - Tecnológicos: relacionados con la inseguridad que existe en torno a las nuevas tecnologías relacionadas con el desarrollo de un proyecto; ejemplo de esto es el uso nuevos softwares de diseño estructural que no son parte de las experiencias previas de los ingenieros o el personal técnico.
 - Contractuales: concernientes a los derechos y deberes determinados

en la contratación, lo que responde a las cláusulas vinculantes entre las partes, ejemplo de esto es la inexactitud de claridad en las cláusulas de los contratos.

- Localización y tamaño del proyecto: el lugar específico donde se desarrollará el proyecto y la amplitud del mismo son elementos que, dependiendo de su magnitud, pueden representar riesgos. Ejemplo de esto es que, debido a todos los elementos que intervienen, entre más grande es el proyecto más posibilidades existen de que en alguna fase del proyecto se presente algún tipo de retraso.
- Regulaciones: al considerar que las políticas gubernamentales están, de alguna manera en constante cambio o evolución, se debe ser consciente del riesgo de que a las que esté sujeto el proyecto cambien en el transcurso de su desarrollo, esto, provoca cambios en la ejecución y forma, su impacto más directo suele ser sobre los costos. Ejemplo de esto es el aumento en las regulaciones de seguridad y salud en el trabajo dadas luego del inicio de la pandemia, al tener que llevar a cabo el Plan COVID-19 las empresas debieron destinar un presupuesto específico para este plan, lo que aumento los costos.
- ✓ Acciones de administración: las responsabilidades y la ejecución administrativa de las mismas por parte de cada una de las personas que forman parte del equipo de trabajo, representan riesgos en menor o mayor medida. Algunas de las responsabilidades que pueden representar un alto riesgo son las siguientes:
 - Evaluación de costo y programas de obra: siendo una de las acciones

administrativas de mayor importancia, ya que, de no ser realizada de manera adecuada pueden representar pérdidas monetarias o de tiempo.

- Errores Humanos: las equivocaciones u errores cometidos por parte del talento humano, las mismas pueden ocasionar cualquier tipo de consecuencias o problemas.
 - Decisiones oportunas: si la dirección de los proyectos no tiene capacidad de toma de decisiones rápidas y oportunas, puede ocasionar fuertes inconvenientes durante la ejecución o desarrollo de los proyectos.
- ✓ Condiciones Externas: todas aquellas situaciones que no dependen de la empresa o ejecutores del proyecto, y que, en la mayoría de las ocasiones, son muy difíciles de prevenir o evitar. Podemos reconocer dentro de este tipo:
- Incremento en el precio: suele tener un gran impacto sobre el desarrollo de los proyectos, ya que, aunque se puede calcular un porcentaje de incremento, muchas veces los incrementos salen de lo presupuestado, causando pérdidas o desbalances presupuestarios.
 - Disponibilidad de mano de obra y maquinaria: la falta imprevista de disponibilidad de maquinaria o mano de obra durante la ejecución del proyecto, suele ocasionar aumento de los costos previstos.

2.2.6. *Identificación de los riesgos*

Consiste en determinar las situaciones que, de ocurrir, podrían afectar los objetivos del proyecto e incluso los productos o servicios finales, de igual manera pueden afectar las operaciones generales de la empresa. Identificar los riesgos de manera correcta, permite analizar de manera precisa el cómo, por qué, dónde, cuándo y quién además de las diferentes derivaciones que ocasionarían si llegaran a materializarse (perjuicios a la imagen, al talento humano, a materia prima o bienes inmateriales, etc.). Los procedimientos para la identificación de los riesgos pueden desarrollarse:

- En base a evidencias: caracterizados por el estudio detallado del historial de proyectos anteriores.
- Enfoques metódicos: donde se estudian todas las posibilidades mediante una serie de cuestionamientos.
- Razonamiento inductivo: radica en considerar varias experiencias individuales para sacar un principio más amplio y específico para las circunstancias presentadas en el proyecto.

La norma ISO 31000 precisa la identificación de riesgos como el proceso para hallar, examinar y describir los riesgos; este proceso no es fácil de ejecutar, ya que involucra el análisis de varios diferentes elementos relacionados con los riesgos, que se definen según los contextos del proceso mismo, las decisiones tomadas por la dirección y el proyecto y sus fases de desarrollo.

2.2.6.1. Técnicas de identificación de riesgos.

Existen gran cantidad de técnicas que permiten identificar los riesgos de manera más sencilla y eficiente, a partir de ellas se consigue un sistema de información constituido, que representa la base de toma de decisiones para el control y manejo de los riesgos. En la tabla 1 se pueden analizar la mayoría de las técnicas disponibles.

Tabla 1

Uso de técnicas y metodologías para identificar riesgos

Técnica / Metodología	Aplicación
Lluvia de ideas	Se desarrolla por medio del trabajo en equipo donde se tipifican de riesgos y sus rasgos.
Análisis causa-efecto	Se identifican las causas de los riesgos y sus posibles efectos sobre el desarrollo de los proyectos.
Listas de Chequeo y Cuestionarios	Se realiza mediante el uso guías estandarizadas, con un amplio campo de aplicación, que además son ajustables a las áreas específicas necesitadas.
Inspección	Se identifican los riesgos que son directamente observados durante la ejecución de las actividades diarias.
Entrevista	Se realizan entrevistas guiadas a las personas claves de cada área con el fin de identificar, mediante su experiencia, los posibles riesgos.
Flujograma	Mediante la tipificación de todos los procesos se pueden identificar los riesgos presentes.
Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF)	Caracterización de potenciales fallas de los procesos, productos o servicios y sus efectos en las operaciones del proyecto.
Análisis de Información	Por medio del estudio de los datos financieros, manuales técnicos, registros de accidentes y otras situaciones, se analizan todas las posibles riesgos y sus soluciones.

Nota: la tabla muestra las diferentes técnicas y metodologías para la identificación de los riesgos. Fuente: EAFIT Editorial (2018).

2.2.6.2. Registro de riesgos.

Es el proceso mediante el cual se documentan todos los posibles riesgos, esto se hace mediante formatos establecidos y aprobados. Este registro también enlaza la información durante todas las etapas del proyecto, siendo de gran importancia la identificación, ya que es la forma inicial para poder hacer seguimiento a los riesgos, dicha identificación se debe actualizar conforme el proyecto se desarrolla.

Dentro del registro de riesgos se debe incluir: nombre del riesgo, código único y específico de individualización, descripción corta y razones por las que podría ocurrir, probabilidad de ocurrencia y eventual impacto, individuo o equipo encargado de hacer seguimiento al riesgo y sus efectos. Asimismo, realizar las maniobras establecidas previamente, también el registro debe incluir las especificaciones de las estrategias de contracción de riesgos y el impacto reducido luego de la aplicación de las estrategias establecidas inicialmente, niveles de tolerancia del riesgo, rango de tiempo de implementación, momento de anotación y de cada alteración.

2.2.7. Técnicas de análisis de riesgos

El análisis de riesgos es un instrumento de gestión para la realización estudios financieros y de seguridad con la utilización del método cualitativo y método cuantitativo. Entendiendo que el análisis de riesgos es la pesquisa de las causas de los incidentes no deseados y los prejuicios que estos puedan generar al proyecto.

2.2.7.1. Análisis de riesgos cualitativo.

Es el proceso de valoración de los riesgos establecido según apreciación que se tenga acerca de la gravedad y las posibles derivaciones. Corresponde a la anticipación de los riesgos identificados valorando la posibilidad real de que sucedan y sus consecuencias en los objetivos del proyecto, de esta manera se logra que los esfuerzos se concentren en las principales prioridades. El análisis suele realizarse de acuerdo a los criterios establecidos en el registro de riesgos, donde se instituyen los niveles de tolerancia, las probabilidades e impactos, etc.

Entre las ventajas de esta técnica tenemos:

- ✓ Rápida y económica: ya que permite la concentración mayoritaria en los riesgos de alta prioridad; es importante tener en cuenta que estos riesgos deberán estar en constante valuación, ya que, se van adaptando a los avances y fases del proyecto.
- ✓ Mejor uso de las probabilidades-impactos: esta técnica permite la creación de una matriz de probabilidad-impacto, que a su vez establece la clasificación de los riesgos respecto a la posibilidad de que realmente sucedan, así como del impacto que podrían tener.
- ✓ Etapa previa al análisis de riesgos cuantitativos: representa una etapa ventajosa para poder realizar el análisis numérico del impacto de los riesgos, ya que el mismo sólo se efectuará sobre los riesgos que, tras la valoración cualitativa, muestren una mayor posibilidad de que sucedan.

2.2.7.2. Análisis de riesgos cuantitativo

Establece numéricamente el impacto y posibilidad de afectación causada por los principales riesgos; también calcula cada uno de ellos según la severidad de sus derivaciones por la periodicidad de su ocurrencia. El objetivo del análisis cuantitativo de riesgos es especificar cuánto le costará a la empresa el impacto del riesgo.

Los resultados este análisis pueden ser utilizados para:

- Establecer estrategias de reducción del riesgo con una correspondencia coste beneficio ideal.
- Confrontar riesgos relativos entre diferentes propuestas.
- Establecer planes de fiscalización y mantenimiento fundados sobre las bases propias de los riesgos.
- Perfeccionar la inversión realizada gracias al estudio profundo de los posibles riesgos.

2.2.8. Plan de respuesta a los riesgos

Es un instrumento que precisa cómo se realizarán las operaciones de control de riesgos de un proyecto, que consiste en identificar, estudiar, responder, monitorizar y planificar los riesgos. Planificar la respuesta a los riesgos involucra maniobrar, de cierta manera, en el campo de la incertidumbre, aunque nunca se puede estar 100% seguro, se pueden preparar las acciones de respuesta a los riesgos. En este sentido se estipulan ciertos pasos para lograr diseñar el plan de respuesta:

- Puntualizar los protocolos que servirán para gestionar los riesgos en el momento que surgen.
- Identificar, habitualmente, los nuevos riesgos que podrían surgir.
- Analizar y prioriza los riesgos, para poder desarrollar las soluciones necesarias.
- Establecer protocolos de medición de para el plan de respuesta de riesgos, de manera que existan herramientas suficientes para asegurar que el mismo esté funcionando eficaz y eficientemente.

2.2.9. Control de riesgos

Es la ejecución de los planes de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento a los riesgos identificados, monitorear los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a través del proyecto. Para controlar los riesgos se emplean métodos de análisis de diferenciación y de predisposición, que necesitan los datos del desempeño durante la ejecución del proyecto.

El proceso controlar los riesgos implica, en muchos sentidos, la capacidad de desarrollar y aplicar nuevas estrategias para afrontar los riesgos sobre la marcha de trabajo del desarrollo del proyecto. También involucra el reajuste constante de los activos físicos, humanos y administrativos de la organización, abarcadas las bases de datos de lecciones aprendidas de todos los proyectos y los planes de gestión de riesgos, con esto no sólo se asegura el desarrollo adecuado de los proyectos

actuales, sino que también sienta las bases de la gestión de riesgos para proyectos futuros.

2.3. Definición de términos

a. Ruta crítica

Según la Guía PMBOK (2017), la tarea o serie de tareas que controla la fecha de inicio o de fin calculada del proyecto.

b. Acuerdo de nivel de servicio (SLA)

Según Kathy Schwalbe (2015), es el contrato entre un proveedor y sus clientes internos o externos que fundamenta qué servicios suministrará el proveedor y precisa los estándares que está obligado a cumplir.

c. Alcance del proyecto

Según la Guía PMBOK (2017), constituye los límites en un proyecto y precisa con exactitud los objetivos, plazos y entregables del proyecto.

d. Análisis costo-beneficio

Según Baumol (1968), es el proceso de analizar las decisiones de un negocio considerando el costo de una opción y restado del beneficio del mismo.

e. Ciclo de vida del proyecto

Según la Guía PMBOK (2017), se divide en cuatro fases: iniciación, planificación, ejecución y cierre; que conforman el camino de un proyecto de principio a fin.

f. Control de costos

Según Baumol (1968), es el análisis de los gastos o salidas de dinero afines a la producción de los productos, bienes y servicios.

g. Dirección de proyectos (PMBOK)

Según la Guía PMBOK (2017), (cuerpo de conocimientos de la gestión de proyectos), y es la recopilación de todos los procesos, prácticas recomendadas, terminologías y directrices que se acepta como estándar dentro del sector de la gestión de proyectos.

h. Matriz de probabilidad e impacto

Según la Guía PMBOK (2017), herramienta que permite constituir prioridades a la hora de mitigar posibles riesgos, e implementar soluciones ante acontecimientos que pueden ocurrir en una empresa o en un proyecto.

2.4. Hipótesis

2.4.1. *Hipótesis general*

La aplicación de los conocimientos para la dirección de proyectos (PMBOK), interviene positivamente en la gestión del costo, cronograma y alcance, por la empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L en la ejecución de la obra “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz - Ancash”, en el año 2018.

2.4.2. *Hipótesis específicas.*

1. El grado de conocimiento en la aplicación los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK), interviene efectivamente en la Empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L. en la ejecución del Proyecto de Construcción “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz – Ancash.
2. El mayor grado de cumplimiento de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK), influye positivamente, en la Empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L. en la ejecución del Proyecto de Construcción “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz – Ancash.

3. Las propuestas para las mejoras prácticas en la aplicación los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK) intervienen positivamente en la Empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L., en la ejecución del Proyecto de Construcción “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz - Ancash”.

2.5. Variables

Variable 1:

Gestión de costos, cronograma y alcance del proyecto

Variable 2:

Ejecución de la obra.

Tabla 2

Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Variable 1: Gestión de costos, cronograma y alcance del proyecto	La gestión de costos implica la planificación, seguimiento y control de los costos del proyecto. Incluye la estimación de los costos del proyecto, la asignación de presupuestos a	Costos: la definición operacional de la gestión de costos implica la identificación y estimación de todos los costos asociados al proyecto, incluyendo los costos de mano de obra, materiales,	Costos de mano de obra Costos de materiales Costos de equipos Cumplimiento de cronograma Cumplimiento de objetivos	Estudio de presupuesto Estudio de costos Estudio de cronograma Guía de observación

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Instrumentos
	<p>las diferentes actividades y el seguimiento de los costos reales a lo largo del proyecto. La gestión de costos también puede incluir la identificación y gestión de los riesgos de costo del proyecto.</p> <p>La gestión del cronograma se refiere a la planificación, seguimiento y control de la línea de tiempo del proyecto. Esto implica la definición de las actividades necesarias para completar el proyecto, la secuencia en que deben ser realizadas, la duración estimada de cada actividad y la asignación de recursos necesarios para completar cada actividad en el tiempo previsto. El seguimiento y control del cronograma implica el</p>	<p>equipos, suministros y cualquier otro costo directo o indirecto. Se deben establecer los procedimientos y herramientas necesarias para controlar y monitorear los costos del proyecto, y se deben definir los mecanismos para la toma de decisiones y la gestión de los cambios que puedan afectar los costos previstos.</p> <p>Cronograma: la definición operacional de la gestión del cronograma implica la planificación y coordinación de todas las actividades del proyecto, y la asignación de los recursos necesarios para cumplir con los plazos establecidos. Se deben definir los hitos clave del proyecto y establecer un sistema para el</p>		

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	INSTRUMENTOS
	monitoreo del progreso del proyecto y la adopción de medidas correctivas si se producen desviaciones.	seguimiento del avance de cada actividad, con el fin de identificar desviaciones y tomar medidas correctivas en caso necesario.		
	La gestión del alcance del proyecto implica la definición, planificación, seguimiento y control de los objetivos y entregables del proyecto. Esto implica la definición de los objetivos del proyecto, la identificación de los entregables necesarios para lograr esos objetivos, la definición de los requisitos y especificaciones necesarios para cada entregable y la gestión de cualquier cambio en el alcance del proyecto. El seguimiento y control del alcance del proyecto implica el	Alcance: la definición operacional de la gestión del alcance implica la identificación y documentación detallada de todos los objetivos, entregables y requisitos del proyecto. Se deben establecer los procedimientos necesarios para la gestión de los cambios en el alcance del proyecto, y se deben definir los mecanismos para la toma de decisiones y la gestión de los riesgos que puedan afectar el alcance del proyecto. Además, se debe establecer un sistema de control de calidad para garantizar que los entregables		

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	INSTRUMENTOS
	<p>monitoreo del progreso del proyecto y la gestión de los cambios en el alcance del proyecto.</p> <p>En resumen, la gestión de costos, cronograma y alcance son tres elementos críticos en la gestión de proyectos exitosos. La planificación, seguimiento y control adecuados de estos elementos pueden ayudar a asegurar que el proyecto se complete dentro del presupuesto, en el plazo previsto y con los resultados esperados.</p>	<p>cumplan con los requisitos establecidos.</p>		
Variable 2: Ejecución de la obra.	<p>La ejecución de la obra es la fase del proyecto en la que se lleva a cabo la construcción o implementación de la solución diseñada durante la fase de planificación.</p>	<p>Selección y contratación de proveedores: se deben establecer los criterios de selección de proveedores y los procesos para la evaluación y contratación de los mismos, así como los procedimientos</p>	<p>Cumplimiento de protocolos Cumplimiento de la planificación</p>	<p>Guía de observación</p>

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	INSTRUMENTOS
	En esta etapa, se realizan las actividades necesarias para llevar a cabo el proyecto según el plan establecido, incluyendo la gestión de los recursos humanos, materiales y financieros necesarios.	<p>para el seguimiento y control de sus actividades.</p> <p>Gestión de los equipos de trabajo: se deben definir las responsabilidades y funciones de cada miembro del equipo de trabajo, así como los procedimientos para la gestión de las comunicaciones, la resolución de conflictos y el seguimiento del avance de las actividades.</p> <p>Realización de pruebas: se deben definir los procedimientos y protocolos necesarios para la realización de las pruebas y verificaciones correspondientes a cada etapa del proyecto, con el fin de garantizar la calidad y la seguridad del proyecto.</p> <p>Implementación de las soluciones técnicas: se deben definir los</p>		

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Instrumentos
		<p>procedimientos para la implementación de las soluciones técnicas diseñadas durante la fase de planificación, así como los protocolos de seguridad y los planes de contingencia necesarios para la gestión de los riesgos asociados.</p> <p>Control de la gestión de los recursos humanos, materiales y financieros necesarios: se deben establecer los mecanismos para el seguimiento y control del uso de los recursos necesarios para la ejecución de la obra, con el fin de garantizar que se utilicen de manera eficiente y efectiva.</p>		

Nota: Elaboración propia.

Capítulo III

METODOLOGÍA

3.1. Tipo investigación

Se desarrolló mediante un método deductivo, ya que va de lo general a lo particular, y los indicadores surgen de las actividades que se desarrollan en la ejecución de la obra. Es aplicada, porque tiene como objetivo resolver un planteamiento específico; y posee un enfoque cuantitativo, ya que está centrada en la determinación de las actividades que se desarrollan en la ejecución de la obra. Es de carácter descriptivo, y es explicativo, porque está centrada en la comprobación de hipótesis causales, al intentar revelar las causas que producen ciertas maneras.

3.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es no experimental, ya que no existe la manipulación de variables; es retrospectivo, porque los datos que se toman son dados directamente por la ejecución de la obra. Es Longitudinal, porque en este diseño se realiza más de una medición.

3.3. Población y muestra

La población y muestra es no paramétrica y está ubicada en la zona urbana del distrito de Independencia, de la provincia de Huaraz, Departamento de Ancash.

Se desarrolla en las áreas urbanas del Distrito de Independencia la ejecución de la obra “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz - Ancash”.

3.4. Instrumentos de recolección de datos

Las técnicas utilizadas fueron:

1. Recopilación de datos: es la recolección y medición de información sobre variables establecidas de una manera sistemática, que permite obtener respuestas relevantes, probar hipótesis y evaluar resultados. Se realizó investigación documental utilizando la guía PMBOK como base del desarrollo.
2. Análisis de datos: proceso de indagación, transformación y examinación de datos para identificar tendencias y patrones que revelen datos importantes. Se utilizaron documentos históricos de proyectos previos, para poder establecer las tendencias y patrones que dieron las herramientas para establecer la planificación de riesgos.

3.5. Plan de procesamiento e interpretación de la información.

Se estableció un Grupo de Procesos de Planificación, cuyos esfuerzos estuvieron direccionados a desarrollar los componentes del plan para la dirección del proyecto. Se estableció que existirían varios momentos de retroalimentación para el control de los riesgos, esto dado gracias a la naturaleza propia del proyecto, esta mejora continua del plan para la

dirección del proyecto se denomina elaboración progresiva, para indicar que la planificación y la documentación son actividades interactivas o continuas. El beneficio clave de este Grupo de Procesos consiste en la definición de la línea de acción para completar con éxito el proyecto. Se planificaron diecinueve fases para el desarrollo del proyecto, entre las cuales se encuentran:

1. Desarrollo del plan para la dirección del proyecto

Se desarrolló el Plan para la Dirección del Proyecto con la finalidad de definir, preparar y coordinar todos los mecanismos necesarios para el éxito y su afianzamiento en un plan integral. Este proceso define toda la base para el trabajo del proyecto y el modo en que se realizará. Este proceso se realiza una única vez o en puntos previamente establecidos del proyecto.

2. Planificar la gestión del alcance

Se realizó la planificación de la Gestión del Alcance con el fin de establecer el alcance del proyecto con estrategias definidas, validadas y controladas. Este proceso se realiza una única vez o en puntos previamente establecidos del proyecto.

3. Recopilar requisitos

Se realizó la recopilación de los requisitos del proceso para poder establecer, documentar y gestionar las necesidades de los interesados con el fin de tener éxito en la realización del proyecto. Este proceso se realiza una única vez o en puntos previamente establecidos del proyecto.

4. Definir el alcance

Se realizó la definición del alcance que consistió en crear una descripción detallada del proyecto y del producto. Este proceso se realiza una única vez o en puntos previamente establecidos del proyecto.

5. Crear la EDT/WBS

Se creó la estructura de Desglose del Trabajo (EDT/WBS) donde se establecieron las subdivisiones de los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más sencillos de manejar. Este proceso se realiza una única vez o en puntos previamente establecidos del proyecto.

6. Planificar la gestión del cronograma

Se estableció la planificación de la gestión del cronograma como proceso de planificación, desarrollo, gestión, ejecución y control del cronograma del proyecto. Este proceso se realiza una única vez o en puntos previamente establecidos del proyecto.

7. Definir las actividades

Se precisaron las actividades al identificar, delimitar y documentar las acciones específicas, que se deben realizar en cada fase del proyecto. Este proceso se realiza a lo largo de todo el proyecto.

8. Secuenciar las actividades

Se secuenciaron las actividades al identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto. Este proceso se realiza a lo largo de todo el proyecto.

9. Estimar la duración de las actividades

Se estimó la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estipulados. Este proceso se realiza a lo largo de todo el proyecto.

10. Desarrollar el cronograma

Se desarrolló el cronograma, tras analizar las secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones para crear un modelo para la ejecución, el monitoreo y el control del proyecto. Este proceso se realiza a lo largo de todo el proyecto.

11. Planificar la gestión de los costos

Se planifica la gestión de los costos al estimar, presupuestar, gestionar, y establecer estrategias de monitoreo y control sobre los costos del proyecto. Este proceso se realiza una única vez o en puntos previamente establecidos del proyecto.

12. Estimar los costos

Se estimaron los costos para desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar el trabajo del proyecto. Este proceso se lleva a cabo periódicamente a lo largo del proyecto, según sea necesario.

13. Determinar el presupuesto

Se determinó el presupuesto tras sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos. Este proceso se realiza una única vez o en puntos previamente establecidos del proyecto.

14. Monitorear y controlar el trabajo del proyecto

Se monitoreo y controlo el trabajo del proyecto haciendo seguimiento y revisión constante, también se informó a la dirección el avance general, esto con el fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto. Este proceso realiza a lo largo de todo el proyecto.

15. Realizar el control integrado de cambios

Se realizaron controles integrados de cambios al revisar todas las solicitudes de cambio, aprobación y gestión de los cambios entregables, activos de la organización, documentos del proyecto y al plan para la dirección del proyecto. Este proceso se realiza a lo largo de todo el proyecto.

16. Validar el alcance

Se validó el alcance para lograr formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado. Este proceso se realiza periódicamente a lo largo del proyecto, según sea necesario.

17. Controlar el alcance

Se controló el alcance al monitorear el estado del alcance del proyecto y del producto, y de gestionar cambios a la línea base del alcance, según se van presentando las necesidades. Este proceso se realiza a lo largo de todo el proyecto.

18. Controlar el cronograma

Se controló el cronograma mediante monitoreos del estado del proyecto con el fin de actualizar el cronograma y gestionar los cambios a la línea

base según sean necesario. Este proceso se realiza a lo largo de todo el proyecto.

19. Controlar los costos

Se controlaron los costos mediante monitoreos del estado del proyecto para actualizar los costos del proyecto y gestionar cambios a la línea base de costos según sea necesario. Este proceso se realiza a lo largo de todo el proyecto.

3.5.1. Planificación de la gestión de riesgos

a. Roles y responsabilidades

El investigador y el personal técnico de la obra fueron los principales responsables en la implementación y el seguimiento del plan de riesgos, sin embargo, también se contó con la colaboración de otros involucrados en el proyecto.

Para esto se establecieron responsabilidades específicas para todos los colaboradores, entre ellas están:

Administrador: Siendo el principal responsable respecto a la dirección del proyecto; por tanto, cumple con responsabilidades de ejecución y seguimiento sobre el plan de gestión de riesgos y su brigada de gestión.

Organizador del plan de riesgos: Garante de la creación, culminación y alcance del plan en cuestión, encargado directo de dar seguimiento a cada proceso específico y su seguimiento.

Brigada de administración de riesgos: Asistieron en el seguimiento y reajuste del plan de riesgos.

Figura 2

Matriz de roles y responsabilidades para la Gestión de Riesgos



Nota: Elaboración propia

3.5.1.1. Metodología para la identificación de riesgos.

La herramienta fundamental de identificación de riesgos fue la lluvia de ideas, por lo que se realizaron juntas con la cooperación de personal de diferentes dependencias para lograr así, que estas sesiones fueran lo más completas y efectivas posibles. También se realizaron entrevistas para complementar la información inicial, esto con el fin de establecer que riesgos podían perjudicar al proyecto y evidenciar sus particularidades.

Adicionalmente, se investigaron fuentes bibliográficas con el fin de estudiar a fondo los riesgos que se presentaron en obras de mejoramiento

de transitabilidad vehicular o mantenimiento de vías que, por tanto, pudieron afectar también el proyecto en cuestión.

3.5.1.2. *Registro de riesgos.*

Para proceder a la realización de los registros de riesgos pertinentes, se utilizó el instrumento electrónico de la hoja MS Excel, estableciendo el formato mostrado en la tabla 2. En los casos que un riesgo pudiese impactar más objetivos el registro se realizó con carácter autónoma para cada objetivo, esto con el fin de facilitar los procesos de análisis de etapas posteriores.

Tabla 3

Formato conformación de guía para identificar riesgos

Ítem	Causa	Riesgo	Objetivo	Categoría RBS

Nota: Elaboración propia

Los elementos a incorporar son los siguientes:

- **Ítem:** dígito consecutivo que identifica cada riesgo, el cual va de 1 hasta 999.
- **Causa:** se indica el origen que origina el riesgo descrito.

- **Riesgo:** consiste el riesgo identificado, indicando el evento que lo causaría, las derivaciones de su ocurrencia y las afectaciones directas sobre los objetivos específicos del proyecto.
- **Objetivo:** se refiere al o a los objetivos específicos afectados directamente por el riesgo en cuestión.
- **Categoría RBS.**

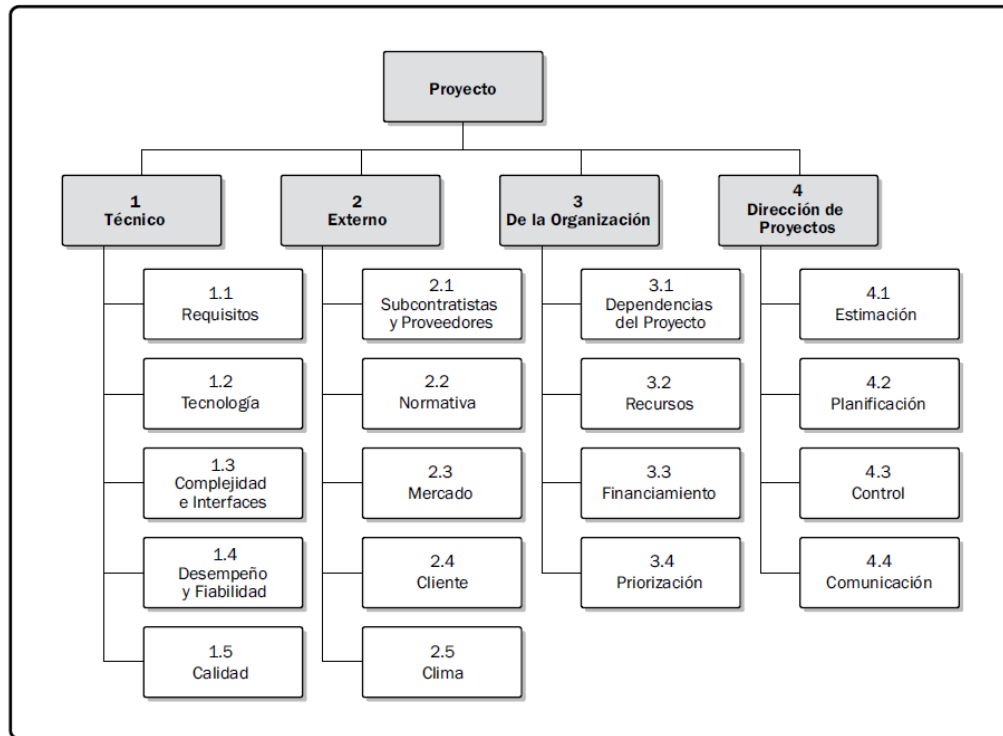
3.5.1.3. *Categorías de riesgo.*

A pesar de la existencia de diferentes formas de categorizar los riesgos, la estructura de desglose de riesgos, también conocida como RBS por sus siglas en inglés: Risk Breakdown Structure, demostró tener las mayores bondades, al ser una estructura jerárquica que identifica, desglosa y organiza los riesgos en un proyecto. Al inicio de la planificación de riesgos se definieron los pasos de la RBS que darían las pautas en la de identificación de los riesgos, en las siguientes etapas, dicha estructura definida sufrió algunas modificaciones para ajustarla a las condiciones presentadas en el tiempo de ejecución.

Se manejó la estructura de desglose de riesgos (RBS) en la codificación de los riesgos mostrada en la Figura 3.

Figura 3

Estructura de Desglose de Riesgos RBS



Nota: Elaboración propia

3.5.1.4. Metodología para el análisis cualitativo.

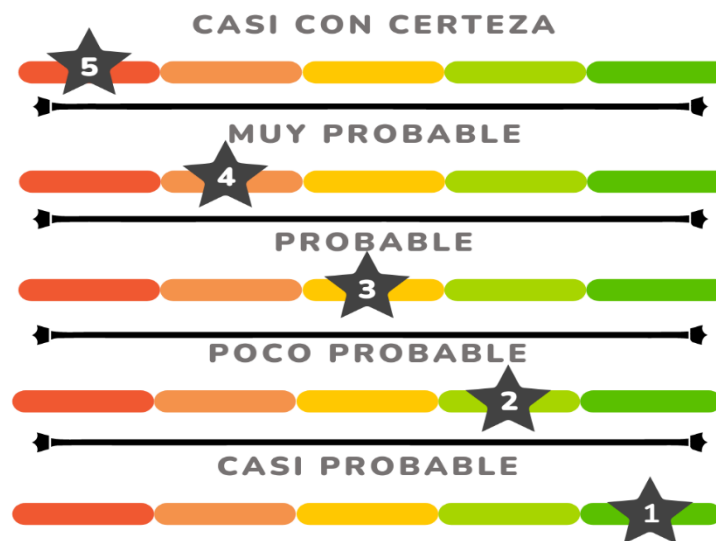
La etapa que sigue, a la identificación de los riesgos, es el análisis cualitativo de riesgos, que consiste básicamente en la clasificación y priorización de los riesgos. Esto fundamentándose en la posibilidad de ocurrencia y en el impacto sobre los objetivos del proyecto, de acuerdo a cada situación en el que sucedan. En esta etapa se especifican los riesgos que necesitan análisis adicionales y planes de respuesta extra. La información generada afectará las entradas de los procesos de Análisis

Cuantitativo de Riesgos, cuando este se realice directamente de la Planificación de la Respuesta a los Riesgos.

Para la asignación de los valores de probabilidad e impacto de los riesgos identificados, se realizaron nuevas sesiones de trabajo, en donde se acordaron los valores asignados según las experiencia e investigaciones hechas por cada miembro del equipo. Se utilizaron las escalas de probabilidad de la Figura 4 y de impacto de la figura 5, ambas escalas están basadas en las propuestas en el Método para la Valoración de Riesgos Institucionales (ICE, 2007).

Figura 4

Escala de probabilidad



Nota: Elaboración propia

Figura 5

Escala de impacto



Nota: Elaboración propia

Figura 6

Matriz de impacto

Objetivos del Proyecto	Muy Baja	Bajo 5	Medio 10	Alto 20	Muy Alto 50
Costo	Variación del costo global menor a 1%	Aumento del costo del 1% al 3%	Aumento del 3% al 5%	Aumento del costo del 5% al 10%	Aumento del costo mayor a 10%.
Alcance	Cambios del alcance apenas perceptibles	Áreas secundarias del alcance afectadas	Áreas principales del alcance son afectadas	Cambios inaceptables del alcance	El producto final del proyecto es inservible
Cronograma	Afectación de actividad (es) pero no la	Aumento de la duración menor al 3%	Aumento de la duración del 3% al 5%	Aumento de la duración del 5 al 10%	Aumento de la duración Mayor al 10%.
Calidad	Variaciones apenas perceptibles en la calidad	Reducción de la calidad en aspectos poco trascendentales para el Desempeño y durabilidad de la obra.	Reducción de calidad en elementos específicos que pueden afectar El desempeño y durabilidad parcial de la obra.	Señales significativas de calidad deficiente que ponen en peligro la operación y durabilidad de la obra	La obra es totalmente Inoperable.

Nota: Pasco, 2018.

Tabla 4

Matriz de probabilidad por impacto

Matriz de riesgo para un riesgo específico (P x I)						
Impacto	Probabilidad	Insignificante	Menor	Moderado	Mayor	Catastrófico
		1	5	10	20	50
Imposibilidad	1	1	5	10	25	55
Poco probable	2	2	10	25	45	105
Posible	3	3	15	35	55	140
Frecuente	4	4	25	45	70	205
Certeza	5	5	20	55	95	240

Nota: Elaboración propia

Tabla 5

Rangos de calificación de riesgos

Alto	50– 250
Moderado	16 –49
	1 – 15

Nota: Elaboración propia

Subsiguientemente se elaboró la lista de los riesgos, en esta lista se incluyeron los riesgos altos y moderados producto del análisis, basándose en esta lista se desplegaron las labores posteriores, tales como análisis cuantitativo y plan de acción. Se creó una lista de riesgos de baja prioridad para monitoreo y seguimiento periódico, para el caso específico de los riesgos bajos para los que no se desarrolló ningún plan.

3.5.1.5. Metodología para el análisis cuantitativo.

Se desarrolla generalmente posterior al Análisis Cualitativo de Riesgos, sin embargo, algunos administradores experimentados lo realizan posterior al proceso de Identificación de Riesgos (PMI). Se debieron instituir los posibles tiempos de ejecución del proyecto y el impacto que los mismos tienen sobre los objetivos del proyecto, de acuerdo al PMBOK.

El análisis cuantitativo se realiza con el fin de establecer los tiempos probables de finalización del proyecto y duración de ciertas actividades del proyecto.

3.5.1.6. Modelado y simulación del cronograma.

Como parte de los parámetros de entrada al software de modelado se delimitaron las duraciones de tres maneras: pesimista, más probable y optimista de cada actividad. Para el modelado y simulación del cronograma se usó el @Risk 6.0 para Project, siendo la manera más correcta utilizar como duración más probable la del plan original, a lo que se le resta un porcentaje para obtener la duración optimista y se le suma un porcentaje para determinar la duración pesimista.

Una vez determinadas las duraciones, se designó el valor más probable, y se fijó a cada tarea una distribución. Las distribuciones triangular y Pert son las más utilizadas en estos análisis.

Posteriormente se definieron las salidas de la simulación, que son las variables a considerar: la duración total del proyecto y algunas acciones que se crean críticas.

3.5.1.7. Metodología para la planificación de la respuesta a los riesgos.

Posterior a los procesos de Análisis Cualitativo y Análisis Cuantitativo de Riesgos se fijaron operaciones y se desplegaron diferentes opciones con el fin de comprimir las inminencias a los objetivos del proyecto. En esta etapa se desplegaron labores para los riesgos priorizados, estableciendo garantes, capitales y lapsos para cada uno de estos riesgos.

Las estrategias más utilizadas en réplica a los riesgos son fundamentalmente las siguientes:

- **Evitar:** intenta eliminar la causa para así poder eliminar la posibilidad del riesgo.
- **Transferir:** mediante subcontratos se logra transferir la responsabilidad o impacto de un riesgo a un tercero, que finalmente, será el encargado de dar respuesta eficiente y eficaz a los riesgos inherentes a su contrato.
- **Mitigar:** intenta reducir el impacto de un riesgo.
- **Aceptar:** existe la aceptación pasiva, al no realizarse ninguna acción, y la aceptación activa que instituye planes específicos en cada ámbito para atender los riesgos conforme se necesite.

Por otra parte, las respuestas específicas a las situaciones deben:

- Ser diseñadas de acuerdo a la severidad.
- Ser objetivas y viables.
- Ser desarrolladas en los momentos específicos clave.
- Tener especificaciones técnicas respecto al presupuesto y a los plazos de tiempo.
- Contar con responsable técnico que deberá ser asignado y también deberá aceptar los compromisos propios de la situación.
- Se deberá poder establecer la eficacia y eficiencia del plan, mediante mediciones técnicas de ratios de éxito.

Las respuestas a los riesgos se deben documentar en el registro de riesgos, siguiendo el formato establecido y de la siguiente manera:

- **Estrategia:** se establecerá de manera detallada la estrategia que se aplicará en el caso de la ocurrencia.
- **Respuestas a los Riesgos:** se desarrolla la serie de acciones específicas para cada situación, presentando respuestas y planes de contingencia de ser necesarios.
- **Plan de Contingencia:** se establece un plan detallado a seguir, el mismo se desarrolla de acuerdo a las estrategias y las respuestas establecidas.
- **Responsable:** se indica el o los responsables de cada parte del plan de contingencia, de esta manera se establecen responsabilidades específicas.

3.5.1.8. Metodología para el seguimiento y control de los riesgos.

Se deben seguir una serie de pasos para lograr realizar un seguimiento adecuado y un control eficiente de los riesgos:

- Distinguir y examinar los nuevos posibles riesgos que pudieran acontecer durante la ejecución del proyecto.
- Hacer seguimiento a los riesgos priorizados.
- Hacer seguimiento exhaustivo a las condiciones que podrían dar inicio a los planes de acción.
- Comprobar la consumación de los planes de acción y su eficiencia y eficacia.

Al proceso de seguimiento y control se le hizo seguimiento mediante las reuniones periódicas de la dirección del proyecto, en las que este proceso fue punto obligatorio en la agenda.

El equipo de gestión de riesgos se reunió cada mes, en las oportunidades en las que se distinguieron nuevos riesgos, los mismos fueron incluidos en los registros correspondientes. En los casos donde las condiciones de los riesgos cambiaron para bien, sea porque algún riesgo se dejará de aplicar, por cambio de prioridad o debido a las diversificaciones de la ejecución del proyecto, los datos de todos los cambios se dejaron plasmados en los registros.

El equipo de gestión de riesgos también se encargó de analizar el estado de las reservas de contingencia, mediante balances de los montos disponibles respecto a los riesgos restantes. Las disconformidades se informaron de forma detallada a la Administradora del Contrato para que se evaluaran y determinaran la gestión de recursos extra necesarios o la reasignación de recursos sobrantes.

Capítulo IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Presentación de resultados

4.1.1. Identificación de riesgos

Se identificaron doce (12) riesgos, aunque parece una cantidad alta, se debe tener en cuenta que existen riesgos que afectan a uno o más objetivos y que los mismos fueron contabilizados individualmente para cada caso. En la Tabla 6, se presentan los riesgos identificados, mientras que en la Figura 8, La calificación de los mismos.

Tabla 6

Riesgos identificados

Ítem	Riesgo	Categoría
1	Condiciones climáticas -lluvia con frecuencia mayor a la esperada	EXTERIOR
2	Desastres naturales	EXTERIOR
3	Entrega tardía de requerimientos (combustible)	GESTIÓN
4	Riesgo de escases de los materiales	ORGANIZACIÓN
5	Riesgo de escases de personal calificado	ORGANIZACIÓN
6	Riesgo de maquinarias defectuosas	ORGANIZACIÓN
7	Riesgo que estudios técnicos de factibilidad resultan incorrectos	TÉCNICO
8	Riesgo de incumplimiento en especificaciones técnicas y calidad de las obras durante su ejecución	TÉCNICO
9	Riesgo de interferencias, paralizaciones y detenciones de obra	EXTERIOR
10	Riesgo de siniestro por causa fortuita o negligente	EXTERIOR

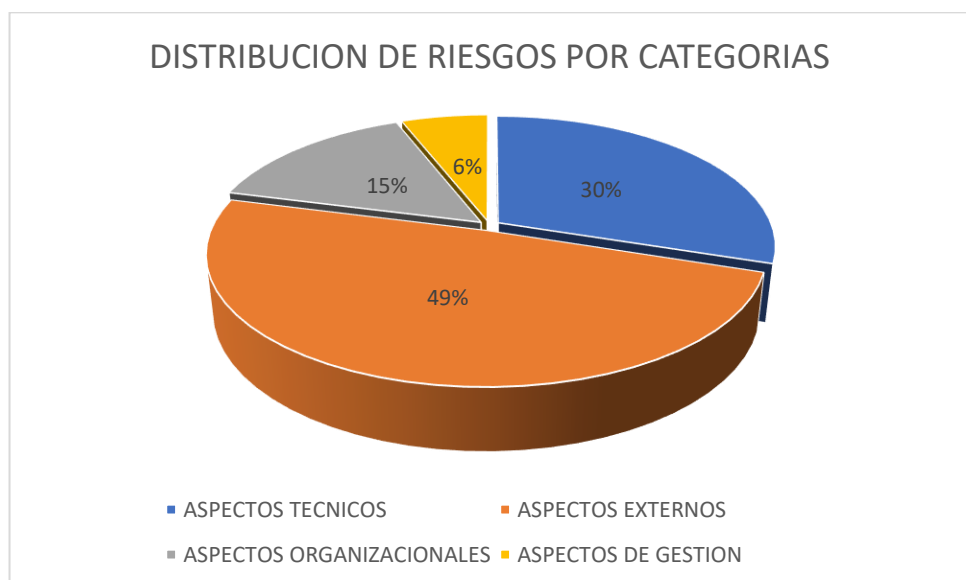
11	Riesgo de daño al medio ambiente natural y social	ORGANIZACIÓN
12	Riesgo de cambio en el valor de materias primas e insumos	EXTERIOR

Nota: formatos y terminología extraídos de Pasco, 2018; datos específicos de elaboración propia.

Se pudo demostrar que la mayor proporción de los riesgos identificados específicamente los relacionados con aspectos geológicos, políticos, climáticos, económicos, entre otros, se encuentran directamente relacionados con situaciones externas. La distribución específica de riesgos se puede observar de forma detallada en la Figura 7, donde se visualizan las porciones individuales por categoría establecida.

Figura 7

Distribución de riesgos por categorías



Nota: Elaboración propia

4.1.2. Análisis cualitativo

Una vez identificados los riesgos se fijaron los valores de impacto establecidos según lo determinado en el marco metodológico y la probabilidad de ocurrencia. Posteriormente, se determinó el valor del rango ($P \times I$), a partir del cual se obtuvo la cuantía de los riesgos. En la Figura 8, que se describen a continuación y se señalan de manera gráfica los resultados obtenidos.

Figura 8

Calificación de riesgos

Ítem	Riesgo	Probabilidad (P)	Impacto (I)	Rango (P x I)	Categoría
1	Condiciones climáticas - lluvia con frecuencia mayor a la esperada	5	50	245	EXTERNOS
2	Desastres naturales	5	50	245	EXTERNOS
3	Entrega tardía de requerimientos (combustible)	4	50	205	GESTION
4	Riesgo de escasez de los materiales	4	50	205	ORGANIZACIÓN
5	Riesgo de escasez del personal calificado	4	50	205	ORGANIZACIÓN
6	Riesgo de maquinarias defectuosas	3	50	145	ORGANIZACIÓN
7	Riesgo que estudios técnicos de factibilidad resultan incorrectos	3	10	35	TECNICO
8	Riesgo de incumplimiento en especificaciones técnicas y calidad de las obras durante su ejecución	2	10	25	TECNICO
9	Riesgo de interferencias, paralizaciones y detenciones de obra	2	10	25	EXTERNOS
10	Riesgo de siniestro por causa fortuita o negligente	3	10	35	EXTERNOS
11	Riesgo de daño al medio ambiente natural y social	3	10	35	ORGANIZACIÓN
12	Riesgo de cambio en el valor de materias primas e insumos	2	10	25	EXTERNOS

Nota: Pasco, 2018.

4.1.3. Análisis cuantitativo

Con el fin de crear una simulación práctica del cronograma establecido se efectuó el análisis cuantitativo utilizando la herramienta de software @Risk 6.0 para Project. Este software fue elegido gracias a su capacidad y versatilidad, también porque permite disponer de versiones de prueba completamente funcionales a través del internet.

Además, al poder ser capaces de presentar y estudiar los diferentes escenarios que el software entrega, la eficiencia, eficacia efectividad aumentan por lo que se utilizó en las todas las modelaciones necesarias. Con el fin de lograr los resultados más precisos posibles, se utilizaron todas las interacciones abaladas por el software.

4.1.3.1. Simulación del cronograma.

Se utilizaron los datos establecidos por la empresa, en donde se indica que la fecha de finalización es el 31 de agosto del 2018 contando de esta manera con una duración total de 150 días.

Para efectos de la modelación, para la duración optimista y pesimista se tomaron los valores estimando las referencias de proyectos anteriores en la zona, también se consideraron específicamente las actividades de mayor importancia para la ejecución del proyecto, programándose para el 15 de marzo del 2018 las entradas del modelo que se inician con la movilización de maquinaria de propiedad de la empresa. Por otra parte, dentro del modelo se definió como duración más probable la establecida en el cronograma de la empresa.

En la Figura 10, se muestra la curva de distribución acumulada de probabilidades obtenida de la simulación para la fecha de finalización del proyecto, mientras que en la Figura 9, se muestra el resumen de los resultados estadísticos obtenidos. Como se puede observar, el nivel de confianza para que el proyecto finalice en la fecha programada del 31 de agosto del 2018 es de un 0%, en cambio la fecha de finalización probable sería el 15 de setiembre del 2018, con un 90% de confianza, esto implica una duración de quince días calendarios mayor que la mostrada en el cronograma de la empresa CTI, se entiende entonces que la empresa debe tomar medidas para adecuadas con el fin de solucionar este aumento en la duración del proyecto.

Figura 9

Resumen de resultados para fecha de finalización

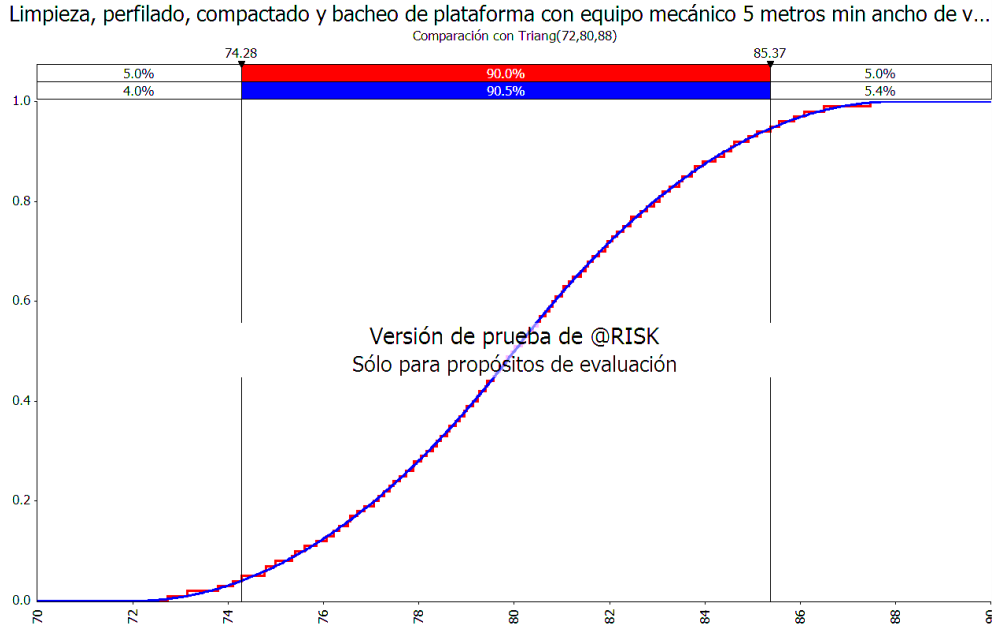
DESCRIPCIÓN	Días
Mínimo	133.368
Máximo	162.676
Media	152.012
Moda	151.335
Mediana	148.871
Desv Est	6.125
90%	156.265
95%	158.882

Nota: Elaboración propia

Estos datos son presentados en orden de relevancia.

Figura 10

Distribución acumulada de la probabilidad



Nota: Elaboración propia

Figura 11

Resumen de resultados para limpieza de plataforma

DESCRIPCIÓN	Días
Mínimo	73.821
Máximo	85.214
Media	78.958
Moda	81.175
Mediana	78.875
Desv Est	3.225
90%	83.312
95%	84.283

Nota: Elaboración propia

Tabla 7

Comparación de resultados de simulación y cronograma

DESCRIPCIÓN	MÍNIMO	MEDIA	MÁXIMO	ORIGINAL	85%	90%	CONTINGENCIA 90%
Mantenimiento de Emergencia del tramo /Duración (días)	135	145	160	135	150	150	17
limpieza de plataforma / Duración (días)	70	82	88	75	84	86	13
limpieza de Huaycos y derrumbes / Duración (días)	23	25	30	20	25	27	6

Nota: Elaboración propia

4.1.4. Planificación de la respuesta a los riesgos

4.1.4.1. Respuestas a los riesgos mayores.

La planificación de respuesta de riesgos se enfocó en los riesgos categorizados como altos y moderados, los mismos están especificados en la siguiente figura:

Figura 12

Riesgos mayores para el plan de respuesta

categoría según RBS	Descripción del riesgo	Categoría riesgo
Externos	Condiciones climáticas - lluvia con frecuencia mayor a la esperada	Alto
Externos	Desastres naturales	Alto
Gestión	Problemas con el suministro del combustible	Alto
Organización	Riesgo de escasez de los materiales	Alto
Organización	Riesgo de escasez del personal calificado	Alto
Organización	Riesgo de maquinarias defectuosas	Alto
Técnico	Riesgo que estudios técnicos de factibilidad resultan incorrectos	Moderado
Técnico	Riesgo de incumplimiento en especificaciones técnicas y calidad de las obras durante su ejecución	Moderado
Externos	Riesgo de interferencias, paralizaciones y detenciones de obra	Moderado
Externos	Riesgo de siniestro por causa fortuita o negligente	Moderado
Organización	Riesgo de daño al medio ambiente natural y social	Moderado
Externos	Riesgo de cambio en el valor de materias primas e insumos	Moderado

Nota: Pasco, 2018.

En la Tabla 8, se presenta Plan de Acción, donde se indica para cada caso la estrategia, reservas en cuanto a tiempo, las diferentes respuestas, la fecha de implementación, los disparadores, el o los responsables de administrar cada riesgo y los riesgos secundarios (de existir). A continuación, se presenta un ejemplo de Plan de Acción para un riesgo específico.

Tabla 8

Plan de acción

#	Nombre	Acción	Descripción de la estrategia	Plan de contingencia
1	Condiciones climáticas - lluvia con frecuencia mayor a la esperada	Aceptar	No se tomarán estrategias de manejo del riesgo. Se asumirán las consecuencias de la materialización del mismo.	Se implementarán estrategias de control de cambios que permitirán disminuir el impacto en las fases tardías del proyecto.
2	Desastres naturales	Mitigar	Tener previstas rutas alternas para el traslado de materiales, para que la paralización de los suministros no sea excesiva.	Buscar el apoyo de Maquinaria de la zona para la pronta rehabilitación de caminos y carreteras dañadas.
3	Entrega tardía de requerimientos (combustible)	Mitigar	Prever un cronograma de abastecimiento de combustible antes del inicio del proyecto Planificar la compra con bastante antelación Establecer penalidades al proveedor para el caso de retrasos en el suministro	Se implementarán tanques de almacenamiento de combustible en obra previa coordinación con OSINERMIN.
4	Riesgo de escasez de los materiales	Mitigar	Realizar un análisis de la cantidad de reservas y en caso de que sean insuficientes, efectuar ajustes al proyecto.	Evaluar zonas aledañas para la ampliación de las canteras para la extracción de los materiales necesarios para los trabajos.
5	Riesgo de escasez del personal calificado	Mitigar	Realizar un análisis de la cantidad de mano de obra disponible en la zona del proyecto y en caso de que sean insuficientes, efectuar ajustes al proyecto.	Evaluar zonas aledañas para la contratación del personal necesario para los trabajos.
6	Riesgo de maquinarias defectuosas	Mitigar	Se procurará realizar una inspección de las maquinarias de propiedad de la DRTC antes de ser trasladadas a la zona del proyecto Se contará con un stock de repuestos en caso de falla de la maquinaria pesada.	Se previera la existencia de maquinaria pesada en las zonas aledañas del proyecto.
7	Riesgo que estudios técnicos de factibilidad resultan incorrectos (mayores metrados)	Mitigar	Se hará la estimación del tamaño por cada uno de los componentes del proyecto en forma separada, y evaluará los posibles impactos de un mal cálculo de las partidas del expediente. Las estimaciones serán refinadas a lo largo del proyecto.	Se reportará a la entidad la falencia en la estimación. Se buscará negociar el tiempo de acuerdo a las nuevas estimaciones.

#	Nombre	Acción	Descripción de la estrategia	Plan de contingencia
8	Riesgo de incumplimiento en especificaciones técnicas y calidad de las obras durante su ejecución	Mitigar	La planeación del proyecto se basará en una estructura de tareas estándar para un proyecto de este tipo. Se hará una planeación general inicial, y esta será detallada.	Se reportará a la entidad las modificaciones. Se buscará negociar el tiempo de acuerdo a las nuevas estimaciones.
9	Riesgo de interferencias, paralizaciones y detenciones de obra	Mitigar	Reuniones de información y seguimiento con las Comunidades y gobiernos locales. Atención y seguimiento a quejas o situaciones de inconformidad.	
10	Riesgo de siniestro por causa fortuita o negligente	Controlar	Implementar medidas de protección para no provocar accidentes sobre personal y equipos que puedan significar atrasos y paralizaciones.	Se documentarán las lecciones aprendidas y se integrarán las nuevas estrategias a las siguientes iteraciones.
11	Riesgo de daño al medio ambiente natural y social	Mitigar	Capacitación de los encargados del proyecto en cuanto a la normatividad medioambiental vigente	Se evaluará el impacto
12	Riesgo de cambio en el valor de materias primas e insumos	Controlar	Se realizará seguimiento continuo al precio de los insumos necesarios para la ejecución del proyecto.	Se realizarán los ajustes necesarios sobre el costo del producto en la iteración siguiente a aquella en la que se descubran los problemas de cambio de valor.

Nota: formato fue extraído de Pasco, 2018; y los datos específicos del proyecto son de creación propia.

4.1.5. Seguimiento y control de los riesgos

Siendo el proceso de identificar, analizar y planificar nuevos riesgos; realizar el seguimiento de los riesgos identificados y los que se encuentran en la lista de supervisión. Para realizar este proceso se estudiaron detalladamente las lecciones aprendidas, logrando con esto, poder hacer un seguimiento consecuente y eficiente de todos los riesgos identificados.

4.1.5.1. Condiciones climáticas.

En vista del posible incremento de las lluvias, un riesgo identificado fueron las condiciones climáticas de la zona de ejecución del proyecto. Durante el proceso de ejecución del proyecto en el año 2018, extrañamente, no se registraron las condiciones pluviales y climáticas proyectadas, lo que hizo que se tuviera que repasar la condición del riesgo establecido, que, consecuentemente, fue reducido el nivel de riesgo.

4.1.5.2. Desastres naturales.

En la ejecución del proyecto se hizo seguimiento continuo de las ocurrencias que podrían haber sucedido, sin embargo, a medida que pasaba el tiempo las probabilidades fueron bajando continuamente, lo que finalmente se consumó como un riesgo poco probable. Sin embargo, se contó con maquinaria propiamente equipada y preparada en todo momento para afrontar cualquier eventualidad de esta naturaleza, bajando considerablemente las repercusiones que pudieron haber existido.

4.1.5.3. Entrega tardía de requerimientos (combustible).

Con la estrategia y el plan de contingencia implementados se redujo el impacto de este riesgo sobre el cronograma de ejecución del proyecto, se tramitó la autorización de almacenamiento de combustible en obra para evitar el desabastecimiento de combustible en proyecto.

4.1.5.4. Riesgo de escasez de los materiales.

Se redujo el impacto de la escasez de materiales para los trabajos de reparación de la vía (material de relleno, rocas, etc.), pero sigue siendo un riesgo para la ejecución de proyectos debido a que en la zona no existe material de calidad para realizar los trabajos de reparación de las vías, el traslado de material adecuado de zonas aledañas a los proyectos retrasa el desarrollo de esta partida.

4.1.5.5. Riesgo de maquinarias defectuosas.

La Empresa posee un pool de maquinarias adecuadas para los trabajos de mantenimientos de la red vial, el riesgo que representan las mismas es que, al ser maquinarias que en el momento contaban con más de 10 años de operatividad podrían presentar desperfectos o averías durante la ejecución de la obra, sin embargo, este riesgo fue mitigado mediante mantenimientos preventivos constantes.

Además de eso, se contó con un pool de proveedores de maquinaria que estaban a la expectativa en todo momento para responder al llamado. Sin embargo, y gracias a los mantenimientos preventivos efectuados esto no fue necesario; lo que aseguro, a su vez, la ejecución presupuestaria.

4.1.5.6. Riesgo que estudios técnicos de factibilidad resulten incorrectos.

Para este caso, se ha determinado que las medidas implementadas han sido exitosas, con lo que se evitó un impacto negativo al cronograma

y al presupuesto del proyecto, que podría presentarse en caso de no haber realizado un cálculo adecuado de los metrados de cada una de las partidas del expediente técnico del proyecto.

4.1.5.7. Riesgo de interferencias, paralizaciones y detenciones de obra.

Con la realización de reuniones periódicas para poder mantener informada a toda la comunidad se logro mitigar este riesgo de forma considerable, ya que se aclaraban de forma eficiente todas las dudas que se pudieran presentar por parte de la comunidad en cuestión.

4.1.5.8. Riesgo de siniestro por causa fortuita o negligente.

Se redujo el impacto de este riesgo con la implementación de un plan de seguridad.

4.1.5.9. Riesgo de daño al medio ambiente natural y social

Se capacito al personal encargado de la ejecución de los trabajos de mantenimiento de emergencia sobre la normativa medio ambiental vigente a fin de reducir el impacto negativo de este riesgo, se documentaron las lecciones aprendidas y se integraron a las siguientes iteraciones de cálculo de riesgo.

4.2. Prueba de hipótesis

a. Hipótesis general

De acuerdo al estudio realizado se afirma que: la aplicación de los conocimientos para la dirección de proyectos (PMBOK), interviene positivamente en la gestión del costo, cronograma y alcance, por la empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L en la ejecución de la obra “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz - Ancash”, en el año 2018.

✓ Prueba de la Hipótesis General

Se acepta la hipótesis general porque la aplicación de los conocimientos para la dirección de proyectos intervino directamente en la obtención de resultados positivos, logrando asegurar el cronograma de trabajo del proyecto, que de lo contrario hubiese aumentado quince (15) días calendarios, esto se vio reflejado, a su vez, en la gestión de costos ya que de haber aumentado el tiempo de ejecución hubiese existido un aumento directo de los costos, especialmente, en el área de recursos humanos.

b. Hipótesis específica 1

De acuerdo al estudio realizado se afirma que: el grado de conocimiento en la aplicación los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK) interviene efectivamente en la Empresa

CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L. en la ejecución del Proyecto de Construcción “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz – Ancash.

✓ Prueba Hipótesis específica 1:

Se acepta la hipótesis específica 1 ya que al haber estudiado minuciosamente la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos y contar con un profundo y comprobable conocimiento de los fundamentos de gestión se logró asegurar la gestión de costos, de tiempo y por defecto, de satisfacción del ente contratante.

c. Hipótesis específica 2

De acuerdo al estudio realizado se afirma que: el mayor grado de cumplimiento de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK), influye positivamente, en la Empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L. en la ejecución del Proyecto de Construcción “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz – Ancash.

✓ Prueba Hipótesis específica 2:

Se acepta esta hipótesis porque se demostró que con la aplicación y cumplimiento de los fundamentos PMBOK se logró respetar el cronograma establecido, lo que influyó directamente en el mantenimiento de los costos evitando, de esta manera, fugas presupuestarias que tendrían gran impacto sobre la empresa.

d. Hipótesis específica 3

De acuerdo al estudio realizado se afirma que: las propuestas para las mejoras prácticas en la aplicación los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK) intervienen positivamente en la Empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L., en la ejecución del Proyecto de Construcción “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz - Ancash”.

✓ Prueba Hipótesis específica 3:

Se acepta esta hipótesis ya que al realizar las mejoras establecidas por PMBOK se aminoraron los riesgos dentro de la ejecución de la obra, lo que se tradujo directamente en mejor manejo de costos y de tiempos de ejecución, representando crecimiento y mejoras en las condiciones generales de la empresa y su equipo de trabajo.

4.3. Discusión

- ✓ Al aplicar los elementos para la dirección de proyectos (PMBOK), se determinó que su influencia en la gestión de costos, cronograma y alcance, en la empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L., en la ejecución de la obra “Mejoramiento del servicio de Transpirabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz - Ancash”, fue positiva ya que, en concordancia con los resultados obtenidos por Bojaca y Tegono (2018) en su tesis *Diseño de la metodología para el desarrollo de los procesos gerenciales de la empresa consultoría e imagen SAS, gestión de los interesados, gestión del alcance y gestión de integración de proyectos, estructurado desde la guía PMBOK*, quienes plantean que el diseño de una metodología flexible, siguiendo los lineamientos de la guía PMBOK, constituido inicialmente en la solución gerencial de los problemas y el trazado organizado de los proyectos. Además, puede ayudar en la gestión de costos, cronograma y alcance; en este sentido, y gracias a los resultados obtenidos, se coincide con los resultados de los autores referidos; ya que, se logró trazar de manera organizada y específica el proyecto obteniendo una reducción considerable de los riesgos y sus ramificaciones.
- ✓ Al determinar el grado de conocimiento de los elementos para la dirección de proyectos (PMBOK) en la Empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L. en la ejecución del Proyecto de Construcción “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la

Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz – Ancash y al establecer herramientas para mejorar el discernimiento de dichas herramientas, se logró respetar los tiempos de ejecución y se aminoraron todos los posibles riesgos. De esta manera, se alcanza mantener, e incluso mejorar, la imagen de la empresa en el mercado específico de la zona de Huaraz; esto en concordancia con los resultados obtenidos por Vásquez (2018) en su tesis *Gestión de proyectos aplicando el PMBOK para mejorar la productividad en la empresa Electricidad & Tecnología SAC – Chiclayo 2018*, donde revela que la productividad lograda en el proyecto, es gracias al profundo conocimiento de los elementos de la dirección de proyectos, donde ayuda al desarrollo de toda la empresa y su sostenimiento en el mercado.

- ✓ Al determinar el grado de cumplimiento de los elementos para la dirección de proyectos (PMBOK) en la Empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L., en la ejecución del Proyecto de Construcción “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz - Ancash” se estableció que de no haber aplicado la metodología PMBOK el cronograma establecido inicialmente se hubiese alargado por dieciocho (18) días calendarios. Esto representa, posibles pérdidas monetarias para la empresa. Este resultado concuerda con los obtenidos por Guillen y Manya (2018) en su tesis *Gestión de proyectos con la metodología estándar del PMBOK 6.0 del Project Management Institute en el tramo de las estaciones La*

Magdalena y San Francisco en la construcción de la línea 1 del metro de Quito quienes demostraron que, en Ecuador, en la gran mayoría de proyectos constructivos no se emplea una correcta metodología de gestión por lo que es complicado alcanzar altos niveles de productividad y desarrollo de procesos estructurados.

- ✓ Al proponer las mejoras prácticas en la aplicación de los elementos para la dirección de proyectos (PMBOK) en la Empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L., en la ejecución del Proyecto de Construcción “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz - Ancash” se logró asegurar los niveles de calidad relacionados con la ejecución del proyecto en cuestión, lo que se tradujo directamente en excelente aprobación y satisfacción por parte del ente contratador. Esto concuerda con los resultados obtenidos por Pozo (2019) en su tesis *Metodología basada en el PMBOK para implementar proyectos de transporte de gas natural* quien demuestra que la aplicación de la metodología PMBOK genera mejor calidad de gestión de proyectos al seguir los lineamientos planteados por el PMI, lo que se traduce en un aumento de la satisfacción del cliente respecto a la gestión, y mayor posibilidad de éxito del proyecto.

CONCLUSIONES

1. Se concluye que la dirección de proyectos (PMBOK) interviene de manera positiva en el desarrollo del proyecto “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz - Ancash”, año 2018 de la empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L., ya que se demuestra, que gracias a su influjo se logró asegurar el respeto al cronograma inicial. En caso contrario, habría aumentado por al menos quince (15) días calendarios, esto hubiese tenido un impacto directo en el aumento de los costos, especialmente en la partida de recursos humanos.
2. Respecto al grado de conocimiento en la aplicación de los fundamentos para la Dirección de Proyectos; se logró determinar el listado de doce (12) riesgos, siendo los riesgos más predominantes son los aspectos externos en un 49%. Dentro de los que se encuentran los relacionados con aspectos geológicos, climáticos, ruta de acarreo, comunidades, entre otros. Por consiguiente, está la de cantidad, como riesgos asociados a aspectos que le atañen a la parte técnica, con un 30%. Como últimos aspectos están los organizacionales con un 15% y un 6% los de gestión.
3. Respecto al grado de cumplimiento de las mejores prácticas en la aplicación de los fundamentos para la dirección de proyectos; se determinó la probabilidad de atraso en la duración del proyecto, por lo cual las medidas implementadas, lograron su objetivo. De la valoración global realizada con base en lo observado, se concluye la importancia del seguimiento a los procesos con el fin de ir actualizando y ajustando los contenidos iniciales del plan de gestión de riesgos.

4. Respecto a las propuestas para las mejores prácticas en la aplicación de los fundamentos para la dirección de proyectos; se logra cumplir con el objetivo general planteado, en cuanto a establecer un plan de gestión de riesgos que considera la mayor cantidad de riesgos posibles, con sus correspondientes acciones, responsables y contingencias, con el fin de minimizar los impactos negativos y que al final contribuya, para que el proyecto de ejecución sea exitoso en cuanto a tiempo, costo y calidad.

RECOMENDACIONES

1. Se propone que todos los planes de riesgos, para obras civiles de cualquier naturaleza, sean realizados e implementados desde la fase de estudios de factibilidad, de manera, que todos los riesgos puedan ser estudiados a profundidad desde las primeras etapas de desarrollo.
2. Con el fin de realizar mejores y más completas valoraciones de riesgos se propone involucrar a todo el equipo técnico, ya que sus conocimientos y experiencias previas pueden enriquecer el plan de manejo de riesgos, logrando tener una mejora y mayor visión de las posibles amenazas.
3. Debido a que existen riesgos que pueden representar graves repercusiones sobre el presupuesto y sobre los resultados obtenidos se recomienda hacer este tipo de planes para todos los futuros proyectos en todos los ámbitos de construcción civil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araujo, J. (2005). *Evaluación de la gerencia de riesgos del proyecto de construcción de la estación Cúa del sistema ferroviario Ezequiel Zamora*. [Tesis de Especialista, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas - Venezuela]. Repositorio Institucional de la Universidad Católica Andrés Bello, Caracas - Venezuela.
<http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAQ5004.pdf>
- Bastardo, F. (2010). *Diseño de un modelo para la administración y control de los proyectos en desarrollo de la empresa Impsa Caribe, C.A. Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre. Puerto Ordaz - Caribe*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Experimental Politecnica Antonio José de Sucre, Venezuela]. E-Archivo.
<https://docplayer.es/579785-Diseno-de-un-modelo-de-gestion-para-la-administracion-y-control-de-los-proyectos-en-desarrollo-de-la-empresa-imp-sa-caribe-c-a.html>
- Banda, A. (2018). *Gestión de proyectos con la metodología estándar del PMBOK 6.0 del Project Management Institute en el tramo de las estaciones La Magdalena y San Francisco en la construcción de la línea 1 del Metro de Quito*. [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio Institucional de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador
<http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/15821>
- BCRP. (2018). Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2018-2020. *REPORTE DE INFLACIÓN, diciembre 2018*: Lima, Perú: Banco central de reserva del Perú. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2018/diciembre/reporte-de-inflacion-diciembre-2018.pdf>
- Bloise, A. (2006). *Estudio de factibilidad para la construcción de un conjunto residencial de viviendas En la Parroquia Carrizal, Municipio Carrizal, Estado Miranda*. [Tesis de Pregrado, Universidad Católica Andrés Bello, Venezuela]. Repositorio Institucional de la Universidad Católica Andrés Bello, Caracas - Venezuela.

<http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAQ8017.pdf>

Bojacá, A. (2018). *Diseño de la metodología para el desarrollo de los procesos gerenciales de la empresa consultoría e imagen S.A.S, gestión de los interesados, gestión del alcance y gestión de integración de proyectos, estructurado desde la guía PMBOK.*, [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Colombia.]. Repositorio Institucional de la Universidad Católica de Colombia.

<https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/5157db81-d9b5-4e1f-843c-123844039a17/content>

Calle, D. (2018). *Plan metodológico bajo la guía PMI de los procesos de planificación, ejecución, monitoreo y control de la compañía EPYCA Ltda.*, [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Colombia.]. Repositorio Institucional de la Universidad Católica de Colombia.

<https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/2cf7a316-70f1-491f-b3af-df5b061da8b5/content>

Casallas, J. (2018). *Diseño de una metodología de los procesos de inicio y planeación de la Guía PMBOK aplicada a la empresa AMR CONSTRUCCIONES S.A.S.* [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Colombia.]. Repositorio Institucional de la Universidad Católica de Colombia.

<https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/16161>

Córdova, W. (2021). *Modelo de gestión para la dirección de proyectos de edificaciones, basado en la metodología PMBOK® del PMI. - caso construcción de un edificio de departamentos de 20 pisos desarrollado por la empresa CÓRDOVA COMPANY EIRL.* [Tesis de Pregrado, Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo.]. Repositorio Institucional de la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo.

<http://repositorio.upagu.edu.pe/handle/UPAGU/1677>

García, E. (2018). *Se proyecta importante crecimiento en el sector construcción ¿Estamos Preparados? Comunidad PMI Lima Construcción*, 4-5.

<https://pmi.org.pe/comunidad-de-practicas-de-construccion/>

- Garita, O. (2010). *Plan de gestión de proyectos para la construcción del oficentro de la Iglesia Misión Carismática Internacional San José, Costa Rica*. [Tesis de pregrado, Universidad para la Cooperación Internacional. Costa Rica]. E-Archivo.
<https://docplayer.es/17939637-Universidad-para-la-cooperacion-internacional-uci.html>
- Guerrero, D. (2018). *Tipología y clasificación de proyectos*. [Presentación de PowerPoint]. Repositorio Institucional de la Universidad de Piura. Perú
https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3521/1._Tipologia_y_clasificacion_de_proyecto.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (2013). (5.ª ed.). Newtown Square, Pensilvania: PMI Publications. Recuperado de https://topodata.com/wp-content/uploads/2019/10/PMBOK_Guide5th_Spanish.pdfJOFO.pdf
- Guía del Pmbok. (2017). *Capitulo II, Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del Pmbok)*. Project Management Institute.
https://www.sadamweb.com.ar/news/2016_08Agosto/Guia_Fundamentos_para_la_Direccion_de_Proyectos-4ta_Edicion.pdf?PMBOX
- Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (2021). (7.ª ed.). Newtown Square, Pensilvania: PMI Publications. Recuperado de <https://we-educacion.com/pmbok>
- Hurtado, O. (2016). *Plan para la dirección de un proyecto de construcción de vivienda siguiendo las buenas practicas de la guía del PMBOK*. [Tesis de Maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Institucional de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
<http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2016/164835.pdf>
- Jaramillo, D. (2010). *Plan de gestión para el seguimiento y cierre de proyectos de obra civil*. Universidad para la Cooperación Internacional. Costa Rica. [Tesis de pregrado, Universidad para la Cooperación Internacional. Costa Rica]. Repositorio Institucional de la Universidad para la Cooperación Internacional. Costa Rica.

<https://silo.tips/download/universidad-para-la-cooperacion-internacional-uci-plan-de-gestion-para-el-seguim>

El Comercio. (01 de julio del 2018). Consumo interno de cemento anota su mayor crecimiento en mayo. Lima, Perú.

<https://elcomercio.pe/economia/consumo-interno-cemento-anota-mayor-crecimiento-mayo-noticia-532039-noticia/>

Olartegui, J. (2021). *Aplicación del sistema de gestión de riesgos para reducir los accidentes de trabajo en las contratistas de una unidad minera de Cusco*. [Tesis de pregrado, Universidad Continental]. Repositorio Institucional de la Universidad Continental, Perú.

https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/10240/1/IV_FIN_108_TE_Olartegui_Vera_2021.pdf

PMI, P. M. (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. Pennsylvania, EE.UU.: Project Management Institute, Inc. [https://www.columbiabasin.edu/learn/discover-your-path/business/project-](https://www.columbiabasin.edu/learn/discover-your-path/business/project-management/index.html?gclid=Cj0KCQiAg_KbBhDLARIsANx7wAzpdUICTi2Tj6gX8zSNd5d1Ijon0JdhjkZ-Jg2LgwqPTvowyk-VTdQaAiL5EALw_wcB)

[management/index.html?gclid=Cj0KCQiAg_KbBhDLARIsANx7wAzpdUICTi2Tj6gX8zSNd5d1Ijon0JdhjkZ-Jg2LgwqPTvowyk-VTdQaAiL5EALw_wcB](https://www.columbiabasin.edu/learn/discover-your-path/business/project-management/index.html?gclid=Cj0KCQiAg_KbBhDLARIsANx7wAzpdUICTi2Tj6gX8zSNd5d1Ijon0JdhjkZ-Jg2LgwqPTvowyk-VTdQaAiL5EALw_wcB)

Pozo, S. (2019). *Metodología basada en el PMBOK para implementar proyectos de transporte de gas natural*. [Tesis de Pregrado, Universidad de Piura]. Repositorio Institucional de la Universidad de Piura. Perú.

https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4489/ING_636.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Quesada, J. (2017). *Aplicación de la guía PMBOK para la planificación del alcance, tiempo y costo para licitar el proyecto cámara de rejas*. [Tesis de Maestría, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Institucional de la Universidad Cesar Vallejo. Perú.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/14972/Quesada_LJ_C.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ramos, Z. (2018). *Gestión de proyectos aplicando el PMBOK para mejorar la productividad en la empresa Electricidad & Tecnología SAC – Chiclayo*

2018. [Tesis de Pregrado, Universidad Señor de Sipán]. Repositorio Institucional de la Universidad Señor de Sipán. Perú.

<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/6389/Ramos%20D%C3%ADaz%20Zuleica%20Del%20Rosario.pdf?sequence=1>

Ruiz, J. (2018). *Texto: guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional del Callao]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional del Callao, Perú.

<http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/5577/Informe%20final-Ruiz%20Nizama-FIIS-2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
<p>GENERAL</p> <p>¿Cómo la aplicación de los fundamentos para la dirección de Proyectos (PMBOK), influye en la gestión del costo, cronograma y alcance, por la empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L., en la ejecución de la obra “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz - Ancash”, ¿año 2018?</p>	<p>GENERAL</p> <p>Aplicar los fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK), para hallar su influencia en la gestión de costos, cronograma y alcance, por la empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L., en la ejecución de la obra “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz - Ancash”, año 2018.</p>	<p>GENERAL</p> <p>La aplicación de los conocimientos para la dirección de Proyectos (PMBOK), influye positivamente en la gestión del costo, cronograma y alcance, por la empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L en la ejecución de la obra “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz - Ancash”, en el año 2018.</p>	<p>Variable 1: gestión de costos, cronograma y alcance del proyecto.</p> <p>Variable 2: Ejecución de la obra.</p>	<p>Método: Deductivo</p> <p>Orientación: Aplicada</p> <p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Tipo: Descriptivo, Explicativo</p> <p>Nivel: Descriptivo</p> <p>Diseño: No Experimental Retrospectivo Longitudinal</p> <p>-</p>
<p>ESPECIFICOS</p> <p>1. ¿Cuál es el grado de conocimiento en la aplicación los fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK), y su influencia en la gestión de costo, cronograma y alcance, por la Empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L. en la ejecución del Proyecto de Construcción “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, ¿distrito de Independencia – Huaraz - Ancash”?</p> <p>2. ¿Cuál es el grado de cumplimiento de las mejores prácticas en la aplicación los fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK), y su influencia en la gestión de costo, cronograma y alcance, por la Empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L., en la ejecución del Proyecto de Construcción “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, ¿distrito de Independencia – Huaraz - Ancash”?</p> <p>3. ¿Cuáles serán las propuestas para las mejoras prácticas en la aplicación los fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK), y su influencia en la gestión de costo, cronograma y alcance, por la Empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L., en la ejecución del Proyecto de Construcción “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, ¿distrito de Independencia – Huaraz - Ancash”?</p>	<p>ESPECIFICOS</p> <p>1. Determinar el grado de conocimiento en la aplicación los fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK), y su influencia en la gestión de costo, cronograma y alcance, por la Empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L. en la ejecución del Proyecto de Construcción “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz - Ancash”.</p> <p>2. Determinar el grado de cumplimiento de las mejores prácticas en la aplicación los fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK), y su influencia en la gestión de costo, cronograma y alcance, por la Empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L., en la ejecución del Proyecto de Construcción “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz - Ancash”.</p> <p>3. Proponer las mejoras prácticas en la aplicación los fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK), y su influencia en la gestión de costo, cronograma y alcance, por la Empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L., en la ejecución del Proyecto de Construcción “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz - Ancash”.</p>	<p>ESPECIFICOS</p> <p>1. El grado de conocimiento en la aplicación los fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK), influye positivamente, en las áreas de gestión de costos, cronograma y alcance, por la Empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L. en la ejecución del Proyecto de Construcción “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz – Ancash.</p> <p>2. El grado de cumplimiento de las mejores prácticas en la aplicación los fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK), influye positivamente, en las áreas de gestión costo, cronograma y alcance, por la Empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L. en la ejecución del Proyecto de Construcción “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz – Ancash.</p> <p>3. Con las propuestas para las mejoras prácticas en la aplicación los fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK), se tendrá una influencia positiva en las áreas de la gestión de costo, cronograma y alcance, por la Empresa CTI CONTRATISTA GENERALES E.I.R.L., en la ejecución del Proyecto de Construcción “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Unión y Progreso en el barrio de Shancayan, distrito de Independencia – Huaraz - Ancash”.</p>		

Anexo 2. Áreas de conocimiento y Grupos de Procesos de la Gerencia de Proyecto

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

Anexo 3. Mapa de procesos Guía PMBOK

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

Nota. Este anexo fue obtenido de PMI Project Management Institute, 2021.

Anexo 4. Procesos de la administración de proyectos

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos	ISO 21500	PMBOK
Gestión de la Integración del Proyecto	Inicio	4.3.2 Develop project charter	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto
	Planificación	4.3.3 Develop project plans	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto
	Ejecución	4.3.4 Direct project work	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto
			4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto
	Monitoreo y Control	4.3.5 Control project work 4.3.6 Control changes	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto
			4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios
	Cierre	4.3.7 Close project phase or project 4.3.8 Collect lessons learned	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase
Gestión del Alcance del Proyecto	Inicio		5.1 Planificar la Gestión del Alcance
	Planificación	4.3.11 Define scope 4.3.12 Create work breakdown structure 4.3.13 Define activities	5.2 Recopilar Requisitos
			5.3 Definir el Alcance
			5.4 Crear la EDT/WBS
	Ejecución		
	Monitoreo y Control	4.3.14 Control scope	5.5 Validar el Alcance
5.6 Controlar el Alcance			
Cierre			
Gestión del Cronograma del Proyecto	Procesos de Inicio		
	Planificación	4.3.21 Sequence activities 4.3.22 Estimate activity durations 4.3.23 Develop schedule	6.1 Planificar la Gestión del Cronograma
			6.2 Definir las Actividades
			6.3 Secuenciar las Actividades
			6.4 Estimar la Duración de las Actividades
	Ejecución		6.5 Desarrollar el Cronograma
	Monitoreo y Control	4.3.24 Control schedule	6.6 Controlar el Cronograma
Cierre			
Gestión de los Costos del Proyecto	Inicio		
	Planificación	4.3.25 Estimate costs 4.3.26 Develop budget	7.1 Planificar la Gestión de los Costos
			7.2 Estimar los Costos
			7.3 Determinar el Presupuesto
	Ejecución		
Monitoreo y Control	4.3.27 Control costs	7.4 Controlar los Costos	
Cierre			
■ Procesos sugeridos que coinciden en ambas guías de referencia			
Convergencia	Analizando la estructura de procesos en ambas guías de referencia, estos presentan convergencia en los grupos de procesos de la siguiente manera. En el grupo de gestión del alcance: definir el alcance, crear el EDT/WBS y controlar el alcance. En el grupo de gestión del cronograma: secuenciar las actividades, estimar la duración de las actividades, desarrollar el cronograma y controlar el cronograma. En el grupo de gestión de costos: estimar los costos, determinar el presupuesto y controlar los costos.		
Diferencia	La ISO 21500 no plantea procesos para la planificación de la gestión de alcance, cronograma y costos. Esta guía tampoco cuenta con los procesos de: recopilar requisitos, validar el alcance y definir las actividades. A diferencia de la ISO 21500, la guía MPBOK aborda de definición de actividades como parte de la gestión del cronograma		

Anexo 5. Integración de herramientas y técnicas a los procesos propuestos.

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos	Procesos propuestos	Actividades
Gestión de la Integración del Proyecto	Inicio	Desarrollar carta	Adjudicación y autorización
	Planificación	Desarrollar el Plan	Elaborar planeación
	Ejecución	Dirigir y Gestionar el Trabajo	Dirige el ingeniero de ventas
	Monitoreo y Control	Monitorear y Controlar el Trabajo	Cronograma y EVA
		Control de Cambios	Hoja de control de cambios
Cierre	Cerrar el Proyecto	Carta de recepción	
Gestión del Alcance del Proyecto	Inicio		
	Planificación	Recopilar Requisitos	Revisión del proyecto y asesoría al cliente. Visita de campo.
		Definir el Alcance	Definir sistema constructivo, partidas y volúmenes de obra.
		Crear la EDT/WBS	Crear EDT/WBS
	Ejecución		
Monitoreo y Control	Controlar el Alcance	Hoja de control de alcance	
Cierre			
Gestión del Cronograma del Proyecto	Procesos de Inicio		
	Planificación	Definir las Actividades	Definir proceso constructivo.
		Secuenciar las Actividades	Organizar tareas con instaladores y operarios.
		Estimar la Duración de las Actividades	Calendarizar fecha de inicio y término.
		Desarrollar el Cronograma	Elaborar Cronograma (Gantt)
	Ejecución		
Monitoreo y Control	Controlar el Cronograma	Puntos de revisión en Gantt y EVA	
Cierre			
Gestión de los Costos del Proyecto	Inicio		
	Planificación	Estimar los Costos	Analizar P.U.
		Determinar el Presupuesto	Definir presupuesto y generar requisición.
	Ejecución		
	Monitoreo y Control	Controlar los Costos	Puntos de revisión y retroalimentación con EVA
Cierre			

■ Herramientas y/o técnicas seleccionadas para apoyo de las actividades representativas de los procesos propuestos siguiendo las sugerencias de adaptación conforme a la guía PMBOK

Anexo 6. Plan de respuesta de riesgos

3. INFORMACIÓN DEL RIESGO			4. PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS					4.3 RIESGO ASIGNADO A	
3.1 CÓDIGO DE RIESGO	3.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	3.3 PRIORIDAD DEL RIESGO	4.1 ESTRATEGIA SELECCIONADA				4.2 ACCIONES A REALIZAR EN EL MARCO DEL PLAN	Entidad	Contratista
			Mitigar el riesgo	Evitar el riesgo	Aceptar el riesgo	Transferir el riesgo			
RIESGO_4	No abastecerse con las tareas asignadas	Alto				x	Este riesgo se transfiere al contratista debido a que ellos deben evaluar la falta de recursos humanos y de ser el caso reemplazar o contratar personal capacitado de acuerdo al margen monetario acordado; es su dependencia afrontar la amenaza debido a que los trabajadores son de índole tercero.		x
RIESGO_1	No tener las supervisiones necesarias	Alto		x			Este riesgo se evita si la entidad y el contratista tienen una mejor comunicación con respecto al avance de la obra, de manera que la empresa puede tener los documentos en regla antes alguna supervisión extraordinaria por parte de los fiscalizadores.	x	
RIESGO_6	Retrasos por rebrote del COVID 19	Alto		x			Este riesgo se evita si la entidad cumple con todos los protocolos necesarios para seguir operando y en caso de retrasos en la construcción por parte de factores externo a consecuencia de la pandemia, se deberá ampliar el cronograma de entrega del proyecto.	x	
RIESGO_3	Falta de seguimiento de presupuesto	Alto			x		Este riesgo es aceptado por la empresa cuando es necesario inyectar más recursos económicos al proyecto por falta en materiales, de manera que se debe contar con recursos de contingencia ante este evento.	x	
RIESGO_2	Falta de información con respecto a PU actualizado	Moderado			x		Este riesgo es aceptado cuando los factores externos a la empresa impiden poder escoger otra salida para evitar este riesgo; los precios varían constantemente debido al alza del dólar lo que causa que el presupuesto varíe conforme al mercado.	x	