



UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA CARRERA
PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

TESIS:

**"ANÁLISIS DE RIESGOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL
MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO AL AAHH CIUDAD
JARDÍN Y CASERÍO CABO LÓPEZ,
DISTRITO DE BELÉN - 2022"**

AUTOR (es): Macedo Cenepo, María Esther
Vela Mori, José Carlos

ASESOR : Ing. Ulises Octavio Irigoin Cabrera M. Sc

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ulises Irigoin', written over a horizontal line.

Requisito para optar al título profesional de Ingeniero civil

Línea de Investigación: Ingeniería de los materiales y Construcción
de infraestructura"

San Juan Bautista - Maynas- Loreto –

Perú 2023

DEDICATORIA

*A dios por ser mi guía y fortaleza
A mis padres Luis Enrique Macedo Ocmin y
Luz Marina Cenepo Gonzales por confiar en
mi en todo momento, brindándome el apoyo
moral y económico durante estos años de
formación profesional, también a mi
amado hijo por ser la mayor motivación
para nunca rendirme en los estudios y
poder llegar a ser un buen ejemplo para él.*

Bach. María Esther Macedo Cenepo

*A Dios quien a guiado mi vida y me ha dado
fuerza, fortaleza, coraje y seguridad para
seguir adelante cumpliendo cada meta propuesta,
con mucho amor y cariño a mis padres
Carlos Vela Rengifo e Inés Mori Meléndez;
Quienes son motor fundamental para seguir adelante
con mis metas, a mi esposa e hijo Lucca Mateo Vela
Fernández quien es mi motor y motivo para salir
adelante de tal manera poder brindarle una mejor
calidad de vida, educación y salud.*

Bach. José Carlos Vela Mori

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios infinitamente por darnos salud, fortaleza, sabiduría y su bendición; y por habernos permitido culminar un peldaño más en nuestras metas.

A nuestros Padres Carlos Vela Rengifo e Inés Mori Meléndez, Luis Enrique Macedo Ocmín y Luz Marina Cenepo Gonzáles por ser los mejores, por apoyarnos en los momentos difíciles y felices, por darnos su amor puro y sincero, dedicar su tiempo y esfuerzo para ser unas personas de bien, son el principal motivo para cumplir cada una de nuestras metas.

A la Universidad Científica del Perú, por darnos la oportunidad de estudiar y ser unas profesionales en la carrera de Ingeniería Civil. A cada uno de los profesores que durante los años de estudio aportaron con una excelente enseñanza a nuestra formación profesional.

A nuestro Asesor Ing. Ulises Octavio Irigoin Cabrera, por la excelente orientación, dedicación y colaboración que nos brindó en la elaboración de este proyecto.

A mi esposa Milagros Hernández por todo el apoyo, amor, respeto y tiempo que me brinda a diario y ser parte importante en el logro de mis metas profesionales. (José Vela)

Bach. Vela Mori, José Carlos
Bach. Macedo Cenepo, María Esther



“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP

El presidente del Comité de Ética de la Universidad Científica del Perú - UCP

Hace constar que:

La Tesis titulada:

ANÁLISIS DE RIESGOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO AL AAHH CIUDAD JARDÍN Y CASERÍO CABO LÓPEZ, DISTRITO DE BELÉN - 2022

De los alumnos: **MARÍA ESTHER MACEDO CENEPO Y JOSÉ CARLOS VELA MORI**, de la Facultad de Ciencias e Ingeniería pasó satisfactoriamente la revisión por el Software Antiplagio, con un porcentaje de **12% de similitud**. Se expide la presente, a solicitud de la parte interesada para los fines que estime conveniente.

San Juan, 11 de abril del 2024.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Jorge L. Tapullima Flores', is written over a light blue circular stamp or watermark.

Mgr. Arq. Jorge L. Tapullima Flores
Presidente del Comité de Ética – UCP

Resultado_UCP_IngenieríaCivil_2024_Tesis_MaríaMacedo_y...

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	intranet.cosapi.com.pe Fuente de Internet	2%
2	repositorio.utea.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	riunet.upv.es Fuente de Internet	1%
4	kupdf.net Fuente de Internet	1%
5	1library.co Fuente de Internet	1%
6	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	1%
7	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	www.gob.pe Fuente de Internet	<1%
9	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1%



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Maria Esther Macedo Cenepo
Título del ejercicio: Quick Submit
Título de la entrega: Resultado_UCP_IngenieríaCivil_2024_Tesis_MaríaMacedo_y_J...
Nombre del archivo: ngenier_a_Civil_2024_Tesis_MariaMacedo_y_Jos_Vela_Vi_Resu...
Tamaño del archivo: 859.27K
Total páginas: 109
Total de palabras: 29,913
Total de caracteres: 156,115
Fecha de entrega: 12-abr.-2024 12:39a. m. (UTC+0800)
Identificador de la entrega... 2346664273

RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo analizar la Gestión de Riesgos en la dirección de un Proyecto, específicamente durante la ejecución de la obra "Mejoramiento de la vía de acceso al AA.HH. Ciudad Jardín y Caserío Cabo López, distrito de Belén - 2022". La metodología empleada fue la de revisión bibliográfica.

Se identificaron los riesgos potenciales, evaluaron y analizaron los riesgos identificados y se propone un plan de gestión del riesgo para el citado proyecto, utilizando básicamente PMBOK del Project Management Institute (PMI), lográndose desarrollar los objetivos a través de la planificación de actividades, identificando los riesgos potenciales, considerando las amenazas a las que estuvo expuesta desde la formulación del proyecto, elaboración del expediente técnico, proceso de contratación hasta la ejecución y puesta en marcha de la obra.

Se logró evidenciar que la aplicación del estándar PMBOK para la gestión de riesgos en el costo y cronograma de obra es una herramienta clave para la toma de decisiones. Se logró determinar la incidencia que los riesgos tienen en el costo y en el cronograma de la citada obra, contribuyendo de esta manera a la elaboración de una matriz de gestión de riesgos basada en situaciones reales para ser aplicada en proyectos similares.

Palabras clave: Gestión de riesgos del proyecto; obra vial urbana.

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

Con Resolución Decanal N° 311-2023-UCP-FCEI del 21 de abril del 2023, la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Científica del Perú - UCP designa como Jurado Evaluador de la tesis a los señores:

- | | |
|--|------------|
| • Ing. Erlin Guillermo Cabanillas Oliva, Dr. | Presidente |
| • Ing. Félix Wong Ramírez, Mgr. | Miembro |
| • Ing. Juan Jesús Ocaña Aponte, Mgr. | Miembro |
| • | |

Como Asesor Ing. Ulises Octavio Irigoín Cabrera, M.Sc.

En la ciudad de Iquitos, siendo las 09:30 pm del día 06 de mayo de 2024, supervisado por la Secretaria Académica de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Científica del Perú, se constituyó el Jurado para escuchar la sustentación y defensa de la Tesis: **ANÁLISIS DE RIESGO DURANTE LA EJECUCIÓN DEL MEJORAMIENTO DE LA VIA DE ACCESO AL AA.HH. CIUDAD JARDÍN Y CASERÍO CABO LOPEZ DEL DISTRITO DE BELEN 2022**

Presentado por los sustentantes

- MACEDO CENEPO MARIA ESTHER
- VELA MORI JOSE CARLOS

Como requisito para optar el título Profesional de:

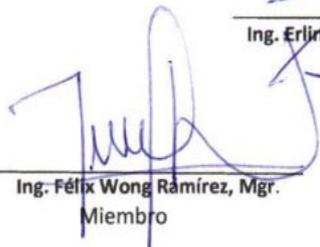
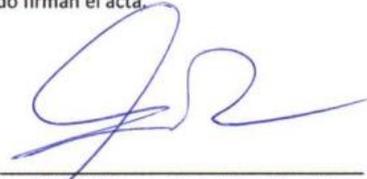
INGENIER O CIVIL

Luego de escuchar la sustentación y formuladas las preguntas las que fueron: *Absueltas*

El Jurado después de la deliberación en privado llegó a la siguiente conclusión:

Que la sustentación es *Aprobada por Unanimidad*

En fe de lo cual los miembros del Jurado firman el acta

 Ing. Félix Wong Ramírez, Mgr. Miembro	 Ing. Erlin Guillermo Cabanillas Oliva, Dr. Presidente	 Ing. Juan Jesús Ocaña Aponte, Mgr. Miembro
---	--	---



HOJA DE APROBACIÓN

**PROGRAMA ACADÉMICO INGENIERÍA CIVIL
BACHILLERES: MACEDO CENEPO MARIA ESTHER y VELA MORI JOSE CARLOS**

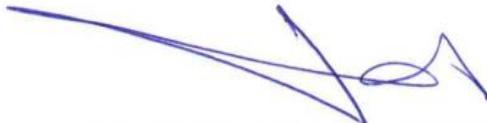
Tesis sustentada en acto publico el 06 de mayo de 2024, a las 09: 30 pm en las instalaciones de la UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ.



**ING. ERLIN GUILLERMO CABANILLAS OLIVA, DR.
PRESIDENTE DE JURADO**



**ING. FELIX WONG RAMIREZ, M.Sc.
.MIEMBRO DE JURADO**



**ING. JUAN JESUS OCAÑA APONTE, M.Sc..
MIEMBRO DE JURADO**



**ING. ULISES OCTAVIO IRIGOIN CABRERA, M.Sc..
ASESOR**

Índice de Contenido:

RESUMEN.....	12
ABSTRACT.....	13
Capítulo I: MARCO TEÓRICO.....	14
1.1. Antecedentes de la investigación.....	14
1.2. Bases Teóricas.....	24
1.2.1. Gestión de proyectos.....	24
1.2.2. Diferencias entre Proyectos de infraestructura y Obras.....	30
1.2.3. Licitaciones públicas de proyectos de construcción en el Perú.....	31
1.2.4. El proceso de la Licitación Pública en el Perú.....	33
1.2.5. Riesgos en el proceso de Licitación Pública en el Perú.....	37
1.2.6. Diagnóstico actual de los procesos de licitaciones públicas en el Perú.....	38
1.2.7. Sistema de seguimiento y control de costos durante la fase de ejecución de proyectos de infraestructura.....	52
1.2.8. La gestión de riesgos: origen y relación con la Dirección y Gestión de Proyectos.....	59
1.2.9. Sistema de seguimiento y control de costos durante la fase de ejecución de proyectos de infraestructura.....	68
1.2.10. Estructura general de la gestión de riesgos.....	68
1.2.11. La Ley de Pareto o Principio 80/20.....	96
1.3. Definición de términos básicos.....	98
CAPITULO II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	101
2.1. Descripción del Problema.....	101
2.2. Formulación del problema.....	104
2.2.1. Problema general.....	105
2.2.2. Problemas específicos.....	105
2.3. Objetivos.....	106
2.3.1. Objetivo general.....	106
2.3.2. Objetivos específicos.....	106
2.4. Justificación de la Investigación.....	107
2.5. Hipótesis.....	109
2.6. Variables.....	109
2.6.1. Identificación de variables.....	109
2.6.2. Operacionalización de Variables e Indicadores.....	110
CAPITULO III: METODOLOGÍA.....	111
3.1. Tipo de Investigación.....	111
3.2. Diseño de la Investigación.....	111
3.3. Población y Muestra.....	111
3.4. Técnicas, Instrumentos y Procedimientos de Recolección de Datos.....	112

3.4.1. Técnicas:.....	112
3.4.2. Instrumentos:.....	112
3.4.3. Procedimiento de recolección de datos.....	112
3.5. Técnicas de Procesamiento y Análisis de datos; y, de la Información	128
3.5.1. Técnicas de Procesamiento.....	128
3.5.2. Análisis de datos.....	128
CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	129
4.2. Discusión de Resultados	133
CAPITULO V:.....	134
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	134
5.2. RECOMENDACIONES	136
CAPITULO VI: BIBLIOGRAFIA	138
ANEXO N° 02: VISTO BUENO DEL ASESOR	145

Índice de Tablas

Tabla 1. Etapas de una licitación pública.....	34
Tabla 2. Fases de la gestión de riesgos de los distintos enfoques.....	60
Tabla 3. Cuadro comparativo del esquema de la gestión de riesgos según diversas fuentes	72
Tabla 4. Comparación de métodos de identificación de riesgos.....	80
Tabla 5. Matriz de valor predefinido	89
Tabla 6. Matriz de probabilidades e impacto.....	91
Tabla 7. Matriz de aceptación de riegos.....	92
Tabla 8. Matriz de Segudovic.....	94
Tabla 9. Tabla comparativa de métodos de análisis cualitativo de riesgos	94
Tabla 10. Operacionalización de Variables e indicadores	110
Tabla 11. Presupuesto de ejecución de obra	127

RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo analizar la Gestión de Riesgos en la dirección de un Proyecto, específicamente durante la ejecución de la obra “Mejoramiento de la vía de acceso al AA.HH. Ciudad Jardín y Caserío Cabo López, distrito de Belén - 2022”. La metodología empleada fue la de revisión bibliográfica.

Se identificaron los riesgos potenciales, evaluaron y analizaron los riesgos identificados y se propone un plan de gestión del riesgo para el citado proyecto, utilizando básicamente PMBOK del Project Management Institute (PMI), lográndose desarrollar los objetivos a través de la planificación de actividades, identificando los riesgos potenciales, considerando las amenazas a las que estuvo expuesta desde la formulación del proyecto, elaboración del expediente técnico, proceso de contratación hasta la ejecución y puesta en marcha de la obra.

Se logró evidenciar que la aplicación del estándar PMBOK para la gestión de riesgos en el costo y cronograma de obra es una herramienta clave para la toma de decisiones. Se logró determinar la incidencia que los riesgos tienen en el costo y en el cronograma de la citada obra; contribuyendo de esta manera a la elaboración de una matriz de gestión de riesgos basada en situaciones reales para ser aplicada en proyectos similares.

Palabras clave: Gestión de riesgos del proyecto; obra vial urbana.

ABSTRACT

The objective of this thesis is to analyze Risk Management in the direction of a Project, specifically during the execution of the work “Improvement of the access road to the AA.HH. Ciudad Jardín and Caserío Cabo López, district of Belén - 2022”.

The methodology used was bibliographic review.

Potential risks were identified, the identified risks were evaluated and analyzed and a risk management plan is proposed for the aforementioned project, basically using PMBOK from the Project Management Institute (PMI), managing to develop the objectives through the planning of activities, identifying the potential risks, considering the threats to which it was exposed from the formulation of the project, preparation of the technical file, contracting process until the execution and start-up of the work.

It was evident that the application of the PMBOK standard for risk management in the cost and schedule of work is a key tool for decision making. It was possible to determine the impact that the risks have on the cost and schedule of the aforementioned work; thus contributing to the development of a risk management matrix based on real situations to be applied in similar projects.

Keywords: Project risk management; urban road work.

Capítulo I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes de la investigación

1.1.1. Internacional

Proyecto Torres de la 26-Bogotá (2020), hace referencia paso a paso de cómo se debe planear un proyecto de construcción. Los procesos de control y presupuesto en la construcción de esta edificación multifamiliar señala cómo es la interpretación que se le debe dar al manejo de precios, materiales, personal, rendimientos y estimaciones de tiempo de ejecución que se deben dar en cualquier tipo de edificación, que pueden extrapolarse a la construcción de otro tipo de infraestructura.

Smith et al (1999), señala que desde la perspectiva del constructor, es en este proceso de licitación, donde se inicia su participación dentro del proyecto de construcción. “En cada punto de decisión, la evaluación de riesgos es un elemento clave para proceder a la siguiente fase del proyecto” (Smith et al, 1999). De esta manera, la evaluación de riesgos que se realiza en esta etapa le permitirá al contratista estar preparado también ante cualquier eventualidad que pueda producirse durante la ejecución de la obra.

Como menciona **Marcelino-Sábada (2013)** “existe abundante información sobre la gestión de riesgos y la gestión de proyectos, pero muy pocas enfocan la aplicación de dichas metodologías en empresas medianas o pequeñas” (Marcelino-Sabada, 2013). Se busca ampliar la información dentro de este campo, presentando una

propuesta para elaborar una evaluación cualitativa de riesgos en las fases de licitación de obras públicas, que ayude a las empresas pequeñas a sistematizar un proceso que a la vez sirva para que puedan afrontar mejor los proyectos de construcción que van a ejecutar.

La recomendación del modelo más eficiente en los procesos de la planeación y ejecución de las obras de construcción dentro de las buenas prácticas de la administración es realizarlo de acuerdo a los antecedentes y falencias que se vienen presentando en las obras civiles.

Saraí (2019), en su investigación, concerniente al Trabajo Final de Máster Dirección y Gestión de Proyectos en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de la Universidad Politécnica de Valencia, efectuó el Análisis del Área “Gestión de Riesgos del Proyecto” comparando los principales estándares y metodologías de dirección de proyectos (PMBok – PMI, PRINCE2 – OGC, PM² – CE, ICB 4 – IPMA y PRAM - APM)”. Hizo una evaluación bibliográfica de los marcos de referencia anteriormente citados, centrando la atención en los procesos de gestión de riesgos, analizando las etapas de dichos procesos, las herramientas de análisis de riesgo y las estrategias de gestión de riesgo propuestas. Tras la revisión teórica realizó la comparación de la aplicación de estos enfoques; y, eligió como caso de estudio el Proyecto de Diseño y Construcción del Tercer Juego de Esclusas, perteneciente al Programa de Ampliación del Canal de Panamá, en razón a disponer abundante información sobre el particular y ser de envergadura suficiente para sufrir riesgos de diferente origen y tipología. Como resultado, elaboró un Plan de Gestión del Riesgo para dicho proyecto, utilizando los diferentes estándares y metodologías considerados.

1.1.2. Nacional

González (2014) en su investigación para optar el título profesional de ingeniero civil por la Universidad de Piura, señala: “La presente tesis presenta una propuesta metodológica para realizar una evaluación cualitativa de riesgos en obras públicas aplicada a pequeñas y medianas empresas constructoras del medio. Se plantea una identificación y valoración de riesgos durante la fase de licitación a partir de un expediente técnico y el contrato de obra aprovechando el modo habitual de trabajo de los contratistas. La propuesta es validada por ingenieros con y sin experiencia pertenecientes a tres empresas constructoras de la región. Los ingenieros involucrados atribuyen como principal beneficio del método el registro de riesgos de difícil identificación desde las etapas previas a la ejecución. Además, constituye una ayuda para tomar decisiones sobre participar o no en la licitación. En términos de operación de la empresa, la evaluación realizada inicialmente ofrece un punto de partida para la gestión de riesgos durante la ejecución del proyecto, en caso de ganar la licitación. Además, el método ofrece la posibilidad de generar una base de datos de riesgos de la empresa para evaluaciones de proyectos futuros”. (González, 2014)

González (2014), con relación a la planificación de los proyectos de construcción, señala: “Para hacer una buena planificación es necesario evaluar muy detalladamente el escenario donde se va a desarrollar la obra. La planificación para ejecutar un proyecto de construcción puede ser muy amplia, sin embargo, existe una parte fundamental para poder cumplir de acuerdo a las expectativas

trazadas de tiempo, calidad y costo por parte del cliente; esta es la gestión de riesgos”. (González, 2014)

“La gestión de riesgos es una herramienta utilizada normalmente durante la ejecución de proyectos para la correcta administración de riesgos o incertidumbres que puedan producirse durante su ejecución y presenten algún tipo de impacto sobre el mismo. Se debe tener en cuenta que incluso realizando una buena planificación del proyecto, siempre es posible la ocurrencia de ciertos inconvenientes”. (González, 2014). Su propuesta de análisis de riesgo, consiste en evaluar de manera cualitativa los riesgos que se identifiquen durante la fase de licitación de un proyecto (González, 2014).

Hurtado (2019), en su investigación para optar el grado de maestro en Gerencia de la Construcción Moderna por la Universidad Antenor Orrego formuló una propuesta para la gestión de riesgos en la obra “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial de la prolongación calle Francisco de

Zela, en la ciudad de Trujillo, región La Libertad”. Obtuvo toda la información necesaria a través de reuniones, entrevistas y evaluación del expediente técnico, así como de documentación relevante y seleccionada del trabajo de campo y gabinete. (Hurtado, 2019)

Identificó los riesgos del proyecto, para lo cual involucró a las áreas encargadas de su ejecución: administración de obra, control de proyectos, oficina técnica, calidad, seguridad, etc.; con el objetivo de describir el proceso de una adecuada gestión de riesgos y optar por las medidas de mitigación a fin de contribuir con el éxito del proyecto. (Hurtado, 2019).

Las obras paralizadas en la ciudad de Trujillo, ya sean públicas o privadas, evidencian la problemática de contar con este tipo de

estudios, ya que hace más realista los planes al considerar la incertidumbre en cuanto al éxito de éstos. (Hurtado, 2019)

Luego de seguir la metodología del Project Management, se concluye que los beneficios de gestionar apropiadamente los riesgos en un proyecto aumentan la posibilidad del éxito en el proyecto, identifica potenciales problemas en la primera etapa del proyecto, logra una visión común sobre los riesgos y logra una mejora predicción de resultados; además, de tener un listado cuantificado de las contingencias del proyecto (Hurtado, 2019).

Deza (2022), en su investigación para optar el grado de maestra en gerencia de la construcción moderna por la Universidad Antenor Orrego formuló una propuesta de gestión de riesgo en la obra “Mejoramiento del servicio educativo en la Institución Educativa 81011 Antonio Raymondi”, en el distrito y provincia de Trujillo, región La Libertad”. Obtuvo toda la información necesaria a través de reuniones, entrevistas y evaluación del expediente técnico, así como de documentación relevante y seleccionada del trabajo de campo y gabinete.

Deza (2022), consideró las amenazas a las que estaba expuesta la ejecución de la obra, desde la formulación del proyecto como expediente técnico. La investigadora, mediante la aplicación de las metodologías sugeridas en la Guía PMBOK del Project Management Institute (PMI), logró desarrollar sus objetivos, a partir de una correcta planificación de actividades del proceso, identificando los riesgos potenciales, evaluando y analizándolos, llegando a proponer y planificar un plan de respuesta para mitigar los riesgos ; contribuyendo a la elaboración de una matriz de gestión de riesgos

basada en situaciones reales, potencialmente aplicable a procesos similares (Deza, 2022).

Camero y Tapia (2023), en su investigación para optar el título profesional de ingeniero civil por la Universidad de Tecnológica de Los Andes tomó en consideración las obras denominadas “Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. Canadá” y el “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en las calles la Av. Díaz Bárcenas, Jr. Apurímac, Av. Prado Bajo, Av. Núñez, Jr. Huancavelica, Jr. Cusco, Jr. Junín y Av. La Victoria” del distrito de Abancay – provincia de Abancay – departamento de Apurímac, las cuales fueron ejecutadas durante el 2020 - 2022. Estas obras requirieron ampliaciones de plazo de ejecución y presupuestos adicionales.

Camero y Tapia (2023), en su investigación llegaron a los siguientes resultados: Los riesgos técnicos en cuanto a su priorización son moderados y las ampliaciones de plazo devienen del bajo rendimiento del personal, ejecución de actividades no previstas ni programadas, errores en la medición y planos mal elaborados. En cuanto a los riesgos de gestión se refieren a la demora en la asignación presupuestal en la gerencia de planeación y presupuesto, así como al desabastecimiento de materiales. Llegando a concluir que: Mediante la aplicación de la Gestión de Riesgos para los riesgos generales, se logró una incidencia moderada en la priorización de los riesgos; además que, los riesgos individuales tienen una incidencia de 15% en relación al presupuesto y una incidencia de 110% en relación al cronograma (Camero y Tapia, 2023).

A nivel nacional existe una brecha en la infraestructura pública y privada; y aún, son muchas las empresas constructoras y consultoras que participan en el proceso de su ejecución, sin contar con una evaluación gerencial integral de proyectos que requiere tanto el ejercicio empresarial, como la modernización del Estado, motivo por el cual el Perú está interesado en implementar un sistema de gestión de riesgos; así, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, ya cuenta con un esquema para tal fin; asimismo, en las contrataciones bajo la modalidad de Convenio de Gobierno a Gobierno (Contrataciones NEC), se considera un factor importante en la gestión. Por su parte el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado – OSCE, buscando la eficacia de las inversiones en infraestructura, con el objetivo de definir y unificar criterios en la planificación de la ejecución de obras públicas, el año 2017, emitió la Directiva de gestión de riesgos N° 012-2017-OSCE/CD, para ser considerada por las entidades del Estado (Directiva N° 012-2017OSCE/CD, 2017).

1.1.3. Descripción del proyecto: “Mejoramiento de la Vía de Acceso al AAHH Ciudad Jardín, AAHH Ampliación Ciudad Jardín y Caserío Cabo López, distrito de Belén, Maynas, Loreto”.

El proyecto de pre inversión y el expediente técnico “Mejoramiento de la

Vía de Acceso al AAHH Ciudad Jardín, AAHH Ampliación Ciudad Jardín y

Caserío Cabo López, distrito de Belén, Maynas, Loreto” fue elaborado por la Municipalidad Distrital de Belén. Está identificado con código CUI 2265231 – Unidad Ejecutora Municipalidad distrital de Belén. El Estudio de Pre Inversión se encuentra registrado en su

Banco de Proyectos con el Código SNIP 312358 (Municipalidad distrital de Belén, 2016).

El Gobierno Regional de Loreto, financió la ejecución de la obra: Mejoramiento de la Vía de Acceso al AAHH Ciudad Jardín, AAHH Ampliación Ciudad Jardín y Caserío Cabo López, distrito de Belén, Maynas” ; y, llevó a cabo el proceso de la Licitación Pública correspondiente. Con fecha 23 de marzo de 2021, convocó la Adjudicación Simplificada N°0332021-CSO-GRL derivada de la Licitación Pública N° 031-2020-CSO-GRL Primera Convocatoria, para la contratación de la ejecución de la citada obra. Con fecha 15 de abril de 2021, se otorga la Buena Pro de la Adjudicación Simplificada N° 033-2021-GSO-GRL al Consorcio Cabo López (integrado por ACES Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada y Majorni Contratistas y Consultores S.R.L.)

Con fecha 04 de mayo de 2021, se firma el Contrato N° 028-2021-GRLGRI, entre el Gobierno Regional de Loreto y el Consorcio Cabo López. La Oficina Ejecutiva de Logística- GORE Loreto, realizó el Control posterior, y como consecuencia de ello, con fecha 07 de mayo de 2021, el Responsable de Entrega de Información de Acceso al Público – OSCE, emitió el Oficio N° D000007-2021-OSCE-TRANSPARENCIA, en el cual señala que conforme a lo informado por la Dirección del Registro Nacional de Proveedores del Organismo Superior de las Contrataciones del Estado mediante el Memorando N° D000240-2021-OSCE-SDOR, se establece que la Empresa ACES S.C.R.L. no tenía su información financiera actualizada, al 12 de abril del 2021 (fecha de presentación de ofertas de la Adjudicación N° 033-2021-GS-GRL derivada de la Licitación Pública N° 031-2020-CSO-GRL Primera Convocatoria).

Mediante Resolución Ejecutiva Regional N° 179-2021-GRL-GR de fecha 8 de junio de 2021, se declaró la Nulidad de Oficio del Contrato N° 028-2021GRL-GRI, suscrito entre el Gobierno Regional de Loreto y el Consorcio Cabo López, en la Adjudicación Simplificada N° 033-2021-CSO-GRL derivada de la Licitación Pública N° 031-2020-GSO-GRL Primera Convocatoria al Consorcio Cabo López (integrado por ACES Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada y Majorni Contratistas y Consultores S.R.L.), por la causal de la trasgresión del principio de presunción de veracidad durante el procedimiento de selección o para el perfeccionamiento del Contrato, previsto, en el inciso b) del numeral 44.2) del artículo 44° del Texto Único Ordenado de la Ley de Contrataciones del Estado, Ley N° 30225.

Datos generales del 2° Proceso de Licitación y Contratación

Factor	N°	Descripción
Licitación Pública N°	:	LP-SM-21-2021-CSO-GRL Convocatoria 1
Sistema de Contratación	:	A Precios Unitarios
Presupuesto Base (Sin IGV) precios a octubre 2021	:	S/ 37 670 245.40
Contratista	:	Caballero Contratistas Generales E.I.R.L.
Contrato N°	:	065-2021-GRL-GRI
Fecha de firma de contrato	:	29/12/2021
Plazo contractual	:	540 días calendario
Fecha de entrega de terreno	:	10/01/2022
Fecha de inicio de plazo contractual	:	11/01/2022

Fecha de término de plazo contractual	:	05/07/2023
INFORMACIÓN DE LA SUPERVISIÓN	:	
Concurso Público	:	Concurso Público N° 007-2021-CSO-GRL-1
Sistema de contratación	:	Esquema Mixto (Tarifa – Suma Alzada)
Presupuesto Base (Sin IGV)	:	S/ 1 525 100.00
Cuaderno de Obra N° 01- Físico: Legalizado de 100 folios con 4 hojas autofotocopiables.	:	Asientos desde el 01 de fecha 10/01/2023 hasta el 132 de fecha 25/03/2022.
Cuaderno de Obra N° 02- Físico: Legalizado de 100 folios con 4 hojas autofotocopiables.	:	Asientos desde el 133 de fecha 28/03/2022 hasta el 246 de fecha 02/06/2022.
Cuaderno de Obra Digital: Se apertura en fecha 03/06/2022	:	Asientos a partir del 01 de fecha 03/06/2022

1.2. Bases Teóricas

1.2.1. Gestión de proyectos

“Aunque no se reconocía como una metodología explícita, la gestión de proyectos se ha practicado desde el inicio de la civilización. Desde hace siglos se han llevado a cabo grandes proyectos, como las faraónicas pirámides de Egipto, la gran muralla China, etc., que requirieron para su consecución grandes esfuerzos de planificación, organización, coordinación y supervisión.

La gestión de proyectos es una disciplina que se está implantando de forma generalizada en diferentes entornos con el objetivo principal de garantizar resultados exitosos que satisfagan a todos implicados. La gestión de proyectos se ha convertido en una herramienta imprescindible para la ejecución de todo tipo de proyectos. A modo de introducción y sin entrar en matices, la gestión de proyectos se define como la aplicación de conocimientos, habilidades y técnicas para ejecutar un proyecto de forma eficiente y efectiva.

Es en la década de 1950 cuando se da inicio a la era moderna de la Gestión de Proyectos (Cleland, D. & Roland Gareis, 2006), reconociendo ésta como una disciplina independiente de la gestión entendida en términos generales. A partir de este momento empiezan a desarrollarse de forma más rápida y extensa las técnicas y metodologías de gestión de proyectos que hoy día se conocen. A pesar de la aparición de los nuevos estándares de la dirección de proyectos y de los cambios introducidos a través de los avances tecnológicos, el objetivo central de la gestión de proyectos

sigue siendo el mismo, entregar proyectos exitosos que cubran las expectativas en ellos depositadas.

La gestión de proyectos versa sobre un elemento principal que es el objeto de su existencia, y que su mismo nombre indica, el proyecto. En el apartado siguiente se describe que se entiende por proyecto. Los términos utilizados para definir esta disciplina son varios: dirección de proyectos, gestión de proyectos, administración de proyectos, etc. El vocablo original es "Project Management" no tiene una traducción directa a nuestro idioma, de aquí las múltiples expresiones utilizadas para definir esta especialidad.

Según Poveda, González y Gómez-Senent (Poveda, González, & Gómez-

Senent, 2007), el término anglosajón "Project Management" no tiene una traducción directa al castellano en una sola palabra que recoja toda su acepción. En algunos textos se traduce como "administración"²², pero este término tan solo cubre parcialmente el concepto por lo que se puede traducir también como "gestión"²³. Además, mencionan que: "Numerosos autores utilizan el término "dirección de proyectos", el cual se refiere a las tareas y decisiones del director, el manejo de los recursos humanos involucrados en el proyecto, a la capacidad de liderazgo sobre los miembros del equipo de proyecto, y a las relaciones con otras entidades involucradas en el desarrollo del proyecto".

Muchos son los autores y organizaciones especializadas que han definido, en términos generales, la gestión o dirección de proyectos. Se muestran a continuación algunas de ellas, con el fin de ahondar en esta disciplina:

1. Autores de textos relativos a la dirección o gestión de proyectos:

- De Cos (De Cos, 2007) define la dirección de proyectos como “el conjunto de aptitudes, técnicas y métodos que, utilizando todos los recursos disponibles, permiten la consecución de los objetivos del proyecto en las condiciones económicas”.
- Guerra et al. (Guerra, Coronel, de Irujo, & Llorente, 2002) definen la dirección de proyectos como “la aplicación de conocimientos, metodologías, técnicas y herramientas para la realización de actividades temporales con objeto de transformar ideas en realidades”.
- Para Heredia (De Heredia, 2007) la dirección de proyectos es “el proceso de optimización de los recursos puestos a disposición del proyecto, con el fin de obtener sus objetivos” o “el proceso de conducción del esfuerzo organizativo, en el sentido del liderazgo para obtener los objetivos del proyecto”.
- Kerzner (Kerzner, 2006) define la dirección de proyectos como la “planeación, organización, dirección y control de los recursos de la compañía para un objetivo relativamente a corto plazo que ha sido establecido para completar metas y objetivos específicos”

2. Asociaciones de gestión de proyectos:

- El Project Management Institute (PMI) (PMI, Madrid, 2017) define la gestión o dirección de proyectos como la disciplina consistente en “la aplicación de conocimientos, aptitudes, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto, encaminados a satisfacer o colmar las necesidades de una organización mediante un proyecto”.
- La International Project Management Association (IPMA) (IPMA, 2017) da otra definición según la cual la disciplina del Project Management consiste en “la planificación, organización, seguimiento y control de todos los aspectos de un proyecto, así como la motivación de todos aquéllos implicados en el mismo, para alcanzar los objetivos del proyecto de una forma segura y satisfaciendo las especificaciones definidas de plazo, coste y rendimiento/desempeño. Ello también incluye el conjunto de tareas de liderazgo, organización y dirección técnica del proyecto, necesarias para su correcto desarrollo.”
- PRINCE224 la define como “la planificación, delegación, seguimiento y control de todos los aspectos del proyecto, así como la motivación de los involucrados, para alcanzar los objetivos del proyecto dentro de las metas de desarrollo previstas en términos de tiempo, coste, calidad, alcance, beneficios y riesgos”.

- La norma ISO 1006 (Normalización, 2003), por su parte define la gestión de proyectos como “la planificación, organización, seguimiento, control e informe de todos los aspectos de un proyecto y la motivación de todos aquéllos que están involucrados en él para alcanzar los objetivos del proyecto”.

Los aspectos relevantes a destacar en relación a la dirección o gestión de proyectos son los siguientes:

- Es ejercida por un director de proyectos o un equipo de dirección responsable de la operación.
- Persigue la transformación de objetivos o ideas en realidades.
- Aplica conocimientos, metodologías, técnica y herramientas para alcanzar sus objetivos.
- Versa sobre la utilización más eficiente posible de los recursos.
- Procura el equilibrio entre las restricciones contrapuestas del proyecto, entre ellas, el alcance, la calidad²⁵, el tiempo y los costes, los recursos y los riesgos. Todo proyecto depende de estos factores que se encuentran íntimamente interrelacionados entre sí, de manera que, si alguno de ellos cambia, es probable que al menos otro de ellos se vea afectado.
- Aplica varios procesos o procedimientos de organización (dimensión temporal) para llevar a cabo el trabajo del proyecto. Los grupos de procesos comunes en todos los proyectos son: iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control y grupo de cierre (Figura 3).

- Los procesos de dirección se organizan en nueve áreas de conocimiento (dimensión funcional), que el director de proyectos debe dominar y gestionar de manera integrada: gestión de la integración del proyecto; gestión del alcance, gestión del coste, gestión del tiempo, gestión de la calidad, gestión de los recursos humanos, gestión de las comunicaciones, gestión de los riesgos, y gestión de la contratación y adquisiciones.

El primer objetivo para la gestión de proyectos es alcanzar el producto o servicio dentro de las limitaciones establecidas, habitualmente el coste, el tiempo y la calidad, pero sin descuidar otros muchos aspectos también muy importantes, como son: la protección al medio ambiente, a la seguridad salud laboral, etc. La gestión integral de proyectos es la disciplina que considera todos los aspectos que pueden condicionar el desarrollo de un proyecto.

Para alcanzar los tres objetivos claves de un proyecto: el plazo, el presupuesto y la calidad; es preciso gestionar 4 factores claves que toda gestión de proyectos debe contemplar:

- Claridad en la definición de los objetivos a alcanzar. Es necesario identificar las necesidades, los requisitos, así como cuáles son las inquietudes y expectativas de los interesados.
- Equilibrio entre las restricciones contrapuestas (tiempo, presupuesto, recursos, alcance y calidad).
- Utilización de una metodología conocida que permita saber en todo momento en qué punto se está y hacia donde se va.
- Precisión en la planificación.

- Compromiso y colaboración entre los participantes.

1.2.2. Diferencias entre Proyectos de infraestructura y Obras

El proyecto es la “Combinación de todos los recursos necesarios, reunidos, en una organización temporal, para la transformación de una idea en una realidad (De Cos, 2007). Para Kerzner (2006), proyecto, es cualquier serie de actividades y tareas que tienen un objetivo específico para ser completado con ciertas especificaciones, tiene unas fechas de inicio y fin definidas, tienen límites de financiación, consume recursos humanos y no humanos y son multifuncionales.

Para la Norma Internacional ISO 10006 (Normalización, 2003), el proyecto se puede definir como “un proceso único, que consiste en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos y requerimientos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, coste y recursos”

Para El Project Management Institute (PMI) (PMI, Project Management Institute, 2017), referente mundial en metodologías de dirección de proyectos, establece el proyecto como “un esfuerzo de carácter temporal llevado a cabo con objeto de crear un producto o servicio único”. De esta manera los proyectos existen para llevar a cabo un producto o servicio que no existía antes. En este sentido un proyecto es siempre único.

“En la gestión de proyectos se habla de la triple restricción (alcance, coste y tiempo). Esto significa que los proyectos deben llevarse a cabo respetando el presupuesto establecido, dentro del tiempo asignado y cumpliendo las expectativas del cliente promotor.” (Gifra, 2017)

“Es importante distinguir entre un Proyecto y un Producto. El Proyecto, tal como se ha definido, puede entenderse como un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Mientras que un Producto es un artículo producido, que es cuantificable y que puede ser un elemento terminado o un componente.

En el sector de la construcción el Producto es la obra construida, que es el entregable principal del Proyecto, en cambio el Proyecto de construcción se refiere a todos los procesos necesarios desde el inicio del mismo hasta la entrega del producto, la obra construida. Por tanto, el ciclo de vida del proyecto está contenido dentro del ciclo de vida del Producto, ya que la vida de este último trasciende a su construcción.” (Gifra, 2017)

1.2.3. Licitaciones públicas de proyectos de construcción en el Perú

“En todo proyecto de construcción, los principales protagonistas son el cliente o sponsor, que es quien realiza la inversión; y el contratista, que es el encargado de ejecutar dicho proyecto. En este caso, cuando se refiere a obras públicas, el primero vendría a ser el estado peruano, gobierno regional, municipalidad o cualquier entidad estatal que va a contratar para la ejecución de una obra.; y el contratista, como ya se mencionó, sería la empresa seleccionada para llevar a cabo dicho proyecto de construcción.

Dentro de la ley peruana existen tres tipos de selección para la contratación de obras públicas, las cuales son: la licitación pública, la adjudicación directa (pública o selectiva) y la adjudicación de menor cuantía. Estos diferentes tipos de proceso de selección se diferencian entre sí por los rangos de monto sobre los cuales pueden convocar

para contratar obras públicas. A continuación se muestra un cuadro comparativo de dichos rangos”. (González, 2014).

“De todos estos procesos, el más importante y que aplica para obras es la licitación pública. El efecto de los retrasos y el alto costo involucrado, supone una necesidad de centrarse en este tipo de proceso en particular. Ejemplo de estos problemas en obras públicas de gran envergadura se presenta en nuestra localidad en la obra del hospital de Paita. El diario El Tiempo (2013) menciona en un artículo de julio del 2013 que en ese entonces registraba un avance del 43.32% de la obra y ya presentaba 2 meses de retraso según su cronograma, además de haber incrementado su valor en más de 4 millones de soles desde el proceso de licitación. El diario La República (2013) nombra otro caso que es el de la obra de “Mejoramiento de redes de agua y alcantarillado de los asentamientos humanos del sector noroeste de Castilla”, la cual fue intervenida por tener un año de retraso, menciona que “tenía un avance físico del 65% y en agosto del 2013 se llegó al 90.73%; es decir, en nueve meses sólo alcanzó un avance del 25% del total programado, lo que significa 2.9% mensual”. Así como estos casos, se presentan muchos retrasos y problemas para la culminación en obras públicas debido a situaciones que no fueron manejadas de manera adecuada por los involucrados en dichos proyectos” (González, 2014).

“Es importante mencionar que para los proyectos de construcción de inversionistas privados existen otros tipos de selección de contratistas para la ejecución de obras, además de los ya mencionados. Estos no serán desarrollados aquí, ya que no son parte del trabajo de tesis que se está presentando. Sin embargo, es necesario resaltar que a la propuesta que se presenta se le encuentra mayor utilidad en obras

públicas, ya que son los proyectos de inversión pública los que acarrearán mayores problemas. Esto no quiere decir que en los proyectos de construcción de inversión privada no existan riesgos, sino que la ocurrencia de este tipo de problemas tiene más alternativas de solución por la estructura de negociación más flexible entre las partes. Esto, en gran parte se debe al manejo organizacional que existe internamente, por parte de los clientes, cuando se ejecutan este tipo de proyectos. Los trámites y diversos requerimientos que se realizan en este tipo de proyectos no son tan complejos dentro de los inversionistas privados, como son los que se realizan con entidades estatales, en las que deben intervenir diferentes áreas para aprobar o invalidar las decisiones”.

(González, 2014).

1.2.4. El proceso de la Licitación Pública en el Perú

Desde la perspectiva del constructor, es en este proceso de licitación, donde se inicia su participación dentro del proyecto de construcción. Es aquí también donde debe iniciarse su evaluación de riesgos, ya que, como menciona Smith (1999) “En cada punto de decisión, la evaluación de riesgos es un elemento clave para proceder a la siguiente fase del proyecto”. De esta manera, la evaluación de riesgos que se realiza en esta etapa le permitirá al contratista estar preparado también ante cualquier eventualidad que pueda producirse durante la ejecución del proyecto.

Todos los procesos en este tipo de selección están normados bajo la Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado (LCAE) aprobada mediante D.L. N°1017 y el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado (RLCE) aprobado mediante D.S.N°184-2008-EF. Además,

las licitaciones son similares para todo tipo de proyecto de construcción de inversión pública. La LCAE empieza a hacer referencia a las licitaciones públicas en su Artículo 16° donde dice que para su realización se aplicarán los márgenes que establece la Ley de Presupuesto del Sector Público. Para iniciar el proceso de licitación, el estado o la entidad estatal que lanzará la obra pública a licitación, deberá establecer las bases que regirán dicho proceso de selección según lo que indica la ley.

1.2.4.1. Etapas de la Licitación Pública

En la figura 1. se indican las etapas que, según el Artículo 22° del RLCE, menciona que se llevan a cabo durante las licitaciones públicas que se realizan para la selección de un contratista para la ejecución de obras públicas en nuestro país.

Tabla 1. Etapas de una licitación pública

Convocatoria
Registro de participantes
Formulación y absolución de consultas
Formulación y absolución de observaciones
Integración de las bases
Presentación de propuestas
Calificación y evaluación de propuestas
Otorgamiento de la Buena Pro

1.2.4.2. Sistemas de proceso de contratación

Para la ejecución de los proyectos de construcción públicos en nuestro país, se definen diferentes sistemas de contratación. Según el RLCE son 3 los sistemas con los que trabaja el estado. Estos son:

1.2.4.2.1. Sistema a Suma Alzada

Este sistema es aplicable, según el RLCE, cuando las cantidades, magnitudes y calidad de los servicios que se van a realizar están totalmente. En este sistema el participante presenta su propuesta teniendo en consideración los trabajos necesarios para cumplir con todo lo estipulado según planos, especificaciones técnicas y memoria descriptiva; los cuales forman parte del expediente técnico.

Smith (2002) menciona algunas ventajas y desventajas para el cliente que utiliza este tipo de contratación, las cuales se deben tener en cuenta.

A continuación, se mencionan las ventajas:

Fácil de entender y de uso muy común en el campo de la construcción.

- Alto grado de aproximación al monto final.
- Administración sencilla del contrato cuando no se presentan muchas variaciones en el alcance.
- Facilita la competencia de ofertas en las licitaciones entre los contratistas.
- Los recursos de administración del cliente no son muy requeridos así que quedan liberados para otros proyectos.

Las desventajas son:

- No es muy conveniente cuando se espera una gran cantidad de cambios respecto al alcance.
- Existe la posibilidad de que un contratista, en su afán por ganar la licitación, haya presentado una oferta con un monto muy bajo, en la cual no considere situaciones de riesgos que puedan ocurrir y al producirse lleven en una situación extrema al colapso del mismo.
- El cliente tendrá poca influencia sobre la ejecución del proyecto.

1.2.4.2.2. Sistema de Precios Unitarios

Según el RLCE este sistema es aplicable cuando la naturaleza del proyecto no permite conocer con exactitud las cantidades o magnitudes requeridas de los trabajos necesarios para realizar el proyecto. En este sistema el participante presentará en su propuesta los precios unitarios de las partidas contenidas en las bases; según los planos, especificaciones técnicas y memoria descriptiva.

Este sistema de contratos, para Smith (2002), “es algunas veces usado en contratos de alto riesgo o donde se espera que se produzcan muchos cambios del diseño inicial”. Dice también que utilizando este sistema el contratista presenta una base para los pagos que realizará el cliente el cual se deriva del trabajo que se va realizando. Este pago normalmente se realizará mensualmente.

Para este sistema de contratación Smith (2002) nos indica algunas ventajas a considerar:

- Tipo de contrato utilizado comúnmente en el campo de la construcción.
- Flexibilidad para el cambio en el diseño.
- Permite traslape en el diseño con la construcción.

- Buena competencia en la licitación.
- La oferta final da una buena aproximación del monto final donde la probabilidad de cambios y riesgos es baja

Las desventajas son:

- La resolución de reclamos se torna difícil.
- Presenta límites a la flexibilidad de algunos cambios ya que los precios de las partidas nuevas son difíciles de considerar.
- Limita la participación del cliente en la ejecución del proyecto.
- El monto final del proyecto no puede ser conocido hasta que la ejecución total ha sido completada, especialmente cuando se producen muchos cambios en el diseño.

1.2.5. Riesgos en el proceso de Licitación Pública en el Perú

“Por lo general, las empresas de construcción pequeñas no utilizan este tipo de evaluaciones de los riesgos por dos razones principales. La primera y más importante es porque no lo consideran necesario por el tipo de proyectos que ejecutan, cosa a primera vista podría resultar aceptable. Pero si se analiza más de fondo, esto provoca su estancamiento en un único nivel de trabajo. Esta consideración sería la primera razón que no les permite crecer de manera más eficiente como empresas para así poder ejecutar proyectos más grandes con el transcurso del tiempo.

La segunda razón, que de una u otra forma no deja de ser importante, es que las leyes del estado no obligan a las empresas a realizar este tipo de evaluaciones de los riesgos y tampoco las incluyen dentro de los presupuestos como

reservas para contingencias ante su posible ocurrencia. El estado presenta algunos lineamientos para la prevención y mitigación de riesgos, pero solamente de desastres naturales. Así lo reconoce el Ministerio de Economía y Finanzas (2012) donde menciona que “Los Proyectos de Inversión Pública deben incluir la gestión del riesgo de desastre según lo establecido en los Contenidos Mínimos de estudios de preinversión”.

Para las empresas pequeñas, a corto plazo, realizar una evaluación de riesgos generaría costos adicionales y gastos de tiempo para el personal. Con esta visión y dado que no es obligatorio realizar dicha evaluación, las empresas no se sienten en la necesidad de elaborarla. Es necesario ayudarles a valorarla como herramienta de ayuda durante la ejecución del proyecto y puede servir también, como ya se ha mencionado, para alimentar la base de datos de la empresa y ser útil en un futuro”. (González, 2014)

1.2.6. Diagnóstico actual de los procesos de licitaciones públicas en el Perú

1.2.6.1. Participación de contratistas

“En el momento de inscribirse como contratista y ser participante de una licitación pública para un proyecto de construcción, se cuenta con información limitada. Dicha información entregada en las bases, consta de un expediente técnico y un expediente contractual sobre el proyecto, la cual debe ser revisada y analizada en un tiempo determinado, relativamente corto.

Dependiendo de lo que estipulen las bases de la licitación y de las diversas observaciones o consultas que se puedan presentar en dicho proceso, el tiempo que tienen los participantes para poder evaluar el proyecto y presentar sus propuestas es de un mínimo de 22 días hábiles, si es que estos se hubieran inscrito al día siguiente de hacerse pública la convocatoria para el proceso de licitación.

Según el artículo 53° del RLCE el registro de participantes “se lleva a cabo desde el día siguiente de la convocatoria hasta antes del inicio de la presentación de propuestas”. Por dicho motivo, existe también la posibilidad de que haya participantes que dependiendo del día en que se inscriban, cuenten con menos de los 22 días hábiles previamente mencionados para la presentación de sus propuestas. Todo esto, sin mencionar que muchas veces el proceso de licitación que se está evaluando no es el único al que la empresa contratista se está presentando durante ese periodo de tiempo, lo que generaría una carga de trabajo aún mayor. Por todos estos motivos, el tiempo que tienen para revisar dicho proyecto se va reduciendo y dicha evaluación y preparación de las propuestas se va tornando más complicada”. (González, 2014)

Para muchos participantes este plazo de tiempo puede resultar muy corto. Con mucho riesgo incluso, ya que el análisis de esta información es determinante para encontrar algunas deficiencias que pueda presentar el proyecto. También se requiere notar ciertos problemas o elementos del proyecto que no han sido incluidos en el presupuesto, o peor aún, condiciones que no podrán ser controladas por el

contratista y que quizás, desde las condiciones contractuales están bajo su total responsabilidad.

El tiempo del que disponen los contratistas lo utilizan principalmente para preparar sus propuestas, tanto técnica como económica. La evaluación de algún tipo de riesgo sobre el proyecto, si es que se llegara a realizar, no se realiza normalmente sino hasta el momento de iniciar la ejecución, una vez ganada la licitación. Esto podría representar un grave problema posteriormente y, de hecho, suele ser la principal causa de problemas en obras públicas. Algunos contratistas combinan ambas actividades e intentan planificar su trabajo de tal manera que logren concluir ambas labores de la mejor manera. A pesar de los esfuerzos, muchas veces no se logran identificar los riesgos más importantes o críticos, lo cual es una tarea primordial para los contratistas durante este proceso. En parte, esto se produce por el contexto en el que se presentan las licitaciones, como lo menciona Huidobro (2009) “por lo general, la identificación del riesgo por el afectado no es total, esto sucede por problemas en la licitación, falta de información o falta de tiempo”.

Las consecuencias más graves que se pueden producir, por omitir algunos riesgos importantes, durante la evaluación pueden ser, la paralización del proyecto o la imposibilidad de su conclusión. Estas circunstancias sugieren la importancia para los contratistas de realizar una evaluación apropiada de los riesgos y establecer un proceso que les sirva para realizar dicha evaluación de manera práctica, de forma que les sea útil durante la licitación.

Dicho proceso puede sistematizarse como parte de la base de datos de la empresa. No solamente para ampliar el conocimiento de los que ejecutan el proyecto, sino también de todo el personal que forme parte de la empresa contratista. Sobre esto hace referencia Dikmen (2008) mencionando que los procesos y herramientas que sistematizan el conocimiento previo establecido para evaluar los riesgos son necesarios para crear una base de datos en la empresa en función de las lecciones aprendidas de los proyectos que se ejecutan. De igual manera, se debe recordar que realizar una adecuada evaluación de los riesgos en la fase previa a la ejecución del proyecto de construcción será muy útil durante la misma, y más aún, durante su fase de ejecución. Así lo confirma Smith (1999) cuando dice que “con la gestión de riesgos no se busca predecir el futuro. Se trata de comprender de manera más completa el proyecto para tomar mejores decisiones respecto al manejo del mismo, el día de mañana.

De esta manera, teniendo como base la evaluación de riesgos que se realiza durante esta fase de licitación, es posible proponer la implementación de aspectos referidos a la gestión de riesgos propiamente dichos en la siguiente fase de ejecución del proyecto”.

(González, 2014)

1.2.6.2. La experiencia como factor importante del proceso

“En este punto que la propuesta de este trabajo está dirigida a las pequeñas y medianas empresas constructoras del país. Es importante volver a mencionar el contexto ya que es aquí

donde se resalta mucho el factor de la experiencia para las licitaciones de obra.

Las empresas constructoras medianas o muy pequeñas del país muchas veces cuentan con limitado personal dentro de su planilla y en ocasiones solamente con un ingeniero civil dentro de la misma. Teniendo en cuenta esto, es que la experiencia de dicho ingeniero toma mucha relevancia cuando se trata la evaluación previa del proyecto, ya que, es él quien se encargará de elaborar las propuestas que se van a presentar para participar en la licitación. Además, si dicha empresa llegara a obtener la buena pro en la licitación de la obra, cabe la posibilidad de que sea él quien esté a cargo de dicho proyecto al ejecutarse.

En esta fase, además de la importancia que tiene la experiencia por parte de las empresas contratistas que van a presentar sus ofertas, también es muy importante el modo como manejan la información que van generando en base a los proyectos de construcción ejecutados a lo largo de su vida laboral. Se deben incluir todos los proyectos, tanto en los que obtuvieron la buena pro y donde la ejecución del mismo fue un muy buen negocio para la empresa, como aquellos en los que la ejecución resultó ser un gran dolor de cabeza. Los primeros sustentan los modos favorables de actuar, pero los segundos se convierten en los más importantes, ya que en estas situaciones es donde mayores lecciones se aprenden y donde se debe tener más cuidado para futuros trabajos.

Haciendo referencia a esto, Huidobro (2009) menciona que “se debe llevar un registro histórico del desarrollo de proyectos que permite más adelante retroalimentar los

procesos, de tal manera que posteriormente se puedan tener datos más confiables”.

Estos conocimientos van a ser la base para realizar una buena evaluación de los riesgos de cualquier proyecto durante las etapas de planeamiento y construcción. Por su parte, Marcelino-Sádaba (2013) dice que “transferir el conocimiento ganado a través de los proyectos es una de las más importantes tareas para ayudar a las empresas a que sean exitosas en el futuro”. De igual manera lo ratifica “The Association for Project Management” (1997) donde menciona que uno de los grandes beneficios de utilizar la gestión de riesgos en los proyectos de construcción es que “presenta una contribución a la acumulación de datos históricos de los riesgos que ayuda a modelar mejor los proyectos futuros”, haciendo énfasis en su uso no solamente durante la ejecución del proyecto, sino en fases previas como lo es la licitación. (González, 2014) “Como se mencionó previamente, durante este proceso toma mucha importancia el tema de la experiencia por parte de los contratistas. Ellos revisan la información del proyecto centrándose en algunos factores decisivos, basados en su experiencia en proyectos anteriores de similares características. Dado el corto tiempo, no es posible prever todas las situaciones posibles, pero gracias a su experiencia se plantean unos criterios fundamentales que les permiten participar de la licitación, asumiendo la responsabilidad de que muy probablemente se encuentren con muchas situaciones no previstas durante su ejecución.

Los contratistas experimentados, al no contar con un procedimiento establecido formalmente para elaborar las

propuestas económicas que van a presentar en las licitaciones públicas, utilizan diferentes métodos. Con frecuencia lo realizan sin darse cuenta que en verdad están siguiendo un proceso determinado por ellos mismos.

Sistematizar esta forma de proceder puede ayudar a simplificar las posibilidades de riesgo por falta de experiencia.

Dicho proceso va a variar según la utilidad que cada uno de ellos le encuentre, según el tipo de obra a la cual van a presentarse o dependiendo también de muchos otros factores que según la experiencia adquirida por cada uno de ellos en base a las lecciones aprendidas de proyectos anteriores, crean necesarias para la licitación que se está trabajando”. (González, 2014)

1.2.6.3. Práctica habitual de evaluación de propuestas en el proceso de licitación

“Los procesos que utilizan los contratistas pequeños, para la evaluación de los proyectos en la fase de licitación en nuestro país, no las han aprendido de algún libro o publicación, sino de su propia experiencia. En estos procesos existen muchas variaciones entre un contratista y otro.

A pesar de estas variaciones, se pueden generalizar algunos pasos que con mayor frecuencia son utilizados en estas situaciones.

- Los ingenieros encargados del proceso de licitación, al recibir el expediente técnico del proyecto, optan por revisar en primer lugar

el presupuesto de obra consolidado. Esto lo realizan con la finalidad de conocer la especialidad del proyecto que representa un mayor costo dentro del presupuesto de obra.

- Además de revisar para verificar otras que puedan incidir más significativamente en el presupuesto. La experiencia de los ingenieros que están a cargo les permitirá ahorrar tiempo y no revisar partida por partida, sino verificar aquellas que dependiendo del tipo de construcción que se va a realizar, conozcan que normalmente tienen un mayor impacto en el presupuesto.
- Al revisar las partidas más importantes del presupuesto, es decir, aquellas que según los planos presenten los mayores metrados, se fijan en los precios que el presupuesto indica para cada una de ellas. Este precio por partida es el equivalente a materiales, mano de obra y equipo involucrado. No incluye gastos generales. En paralelo se verifica el precio de los materiales o la mano de obra. Es muy importante para ellos verificar estos precios ya que algunas variaciones en los mismos pueden significar una mayor ganancia o quizás una pérdida de dinero para la empresa.
- Al mismo tiempo que se revisan los precios de las partidas con mayor incidencia, es importante para ellos revisar también los planos y verificar que los metrados que indica el presupuesto en cada una de ellas son similares a los trabajos que según los planos se deben realizar. Este proceso es muy importante para ellos, ya que las partidas en las que existan grandes errores de metrado en el presupuesto, pueden significar un gran problema posteriormente durante la ejecución del proyecto.

- Es importante también verificar que, por errores de omisión al momento de realizar el expediente, no se metran algunas partidas que según los planos y las especificaciones deberían realizarse. Esto es más difícil de revisar, porque los planos deben ser verificados con mucho cuidado para poder presentar consultas al comité durante esta fase de licitación. Los contratistas con experiencia ya saben en qué partes de los planos es donde normalmente se presentan incongruencias o qué detalles necesitan mayores especificaciones.
- Para los contratistas es importante planificar una visita para conocer el terreno. Esta se prevé como un requisito en las licitaciones. Aquí se podrán verificar los accesos para el transporte de material, el tipo de suelo sobre el que se va a construir y cualquier otro aspecto importante a tomar en cuenta para el momento de la ejecución del proyecto. Sin embargo, muchas veces se envía una persona que sólo hace acto de presencia y no es capaz de recoger la información valiosa para preparar una propuesta adecuada.
- Otro aspecto primordial que verifican los contratistas es el cronograma de obra. En este, lo más importante es la ruta crítica, donde pueden verificar las diferentes tareas que la componen y los tiempos estimados que han sido considerados para su realización. Con ello podrán determinar si es que el proyecto puede llegar a presentar algunos desfases de tiempo y llegue a necesitar que se utilice alguna técnica para agilizar los trabajos que se realizan para concluir dichas partidas.

Este procedimiento es usado por contratistas con mucha experiencia, los cuales se podría decir que han desarrollado una “lista de chequeo

virtual” que les permite aplicar dichos procesos casi de modo instintivo. La propuesta realizada por los contratistas se presenta para el concurso de licitación.

Se puede observar que no se realiza formalmente un proceso de evaluación de riesgos y su incidencia en la propuesta técnica o económica, en el cronograma de obra o para realizar alguna consulta al comité organizador. La gran dificultad puede aparecer cuando los niveles de experiencia no son adecuados o cuando aún con este background, la naturaleza de los proyectos los hace especialmente diferentes. Es por ello que se recomienda realizar esta evaluación como un proceso formal y establecerlo para que se use de igual manera en licitaciones posteriores.

Los resultados no se verán a corto plazo dentro de la licitación, sino que se verá al momento de la ejecución del proyecto, en las etapas de planificación previas a la construcción, pues facilita la inclusión de soluciones a algunos problemas previstos con mucha anticipación. Así se facilitaría el desarrollo del proyecto superando las deficiencias propias de la falta de experiencia.” (González, 2014)

1.2.6.4. Problemática de obras públicas en el país

El uso de la gestión de riesgos es un tema muy poco común en nuestro entorno y esto es una de las razones por las cuales se presentan tantos problemas en los proyectos de construcción pública de nuestro país. Utilizarla durante la ejecución de los proyectos podría ser de gran ayuda, pero lo sería más aún si se utilizara en las fases previas.

Elkington y Smallman (2002) confirman que “mientras la gestión de riesgos sea utilizada con mayor énfasis en la etapa inicial del proyecto, la probabilidad de éxito dentro del mismo será mucho

mayor". El uso de diversos instrumentos que fomenten un uso formal de la gestión de riesgos en las empresas, dentro del ámbito de construcción de nuestro país, será de provecho no sólo para los contratistas, sino también para el éxito de los proyectos y el buen uso de los recursos públicos.

Desde la etapa inicial del proyecto de construcción, como es la licitación, es que los contratistas deben empezar a manejar la gestión de los riesgos. Normalmente lo realizan indirectamente, pero no de una manera formal ni habitual en los proyectos en los que trabajen en el futuro.

Este es quizás uno de los problemas más comunes de las empresas constructoras medianas y pequeñas de nuestro país, especialmente por la alta rotación de su personal.

De esta manera, los conocimientos técnicos que adquiere su personal se pierden totalmente cuando se van de la empresa, debilitándola y volviéndola a una condición de "inexperiencia permanente" (González, 2014).

Se podría mencionar que uno de los casos más frecuentes de problemas en los proyectos de obras públicas en el país es la deficiencia de los expedientes técnicos. Aunque este es un asunto de total responsabilidad de la entidad licitante, un análisis más extenso podría ayudar a identificar las deficiencias y superarlas en etapas previas del proyecto. Sin embargo, debido al limitado personal de las empresas constructoras pequeñas que trabajan en la preparación de la propuesta para la licitación, es imposible realizarlo y se pasa por alto. Esto ocasiona que el proyecto sea ejecutado con la incertidumbre de posibles problemas.

Además, este aspecto podría ser de mucho provecho para la empresa durante la licitación, ya que al contar con ingenieros con mejor preparación y mejor calificados, tendrán mayor facilidad para

realizar dicha evaluación. Toda la suma de estos conocimientos, si es bien transmitido, consolida a la empresa y amplía su fortaleza interna.

El tipo de problemas por falta de preparación en el personal a cargo de las obras se puede demostrar de manera muy práctica en nuestra región, tomando datos sobre algunos proyectos de construcción en los que se notan los grandes problemas que estos acarrearán por no haber sido manejados apropiadamente desde un inicio. Donde se observan problemas frecuentes en la elaboración de los expedientes. Como referencia podemos tomar la tesis de Karla Cáceres (2005) que evaluó diversos proyectos en la municipalidad de Piura y donde menciona que “los proyectos presentan como principales problemas la mala estimación de los montos de las partidas, sobretodo, las de alquiler de maquinaria, combustibles y de concreto, y los malos metrados”. Generando así adicionales al presupuesto inicial de la obra, los cuales son mayormente asumidos por el contratista debido a su compromiso asumido en el contrato.

Por estos motivos es que muchos contratistas coinciden en que uno de los mayores inconvenientes y que es una de las raíces a los problemas que existen durante la ejecución de los proyectos de construcción públicos de nuestro país, es que los expedientes técnicos que presenta el SNIP son muchas veces limitados en diversos aspectos, pues no brindan toda la información necesaria.

Aparte de algunas fallas que puedan existir por diferencias en los planos de diferentes especialidades y que comúnmente son resueltas durante la fase de consultas de la licitación, existen otros problemas que no son previstos durante la evaluación del expediente. Estos problemas que no pueden verificarse revisando los expedientes son comúnmente las incongruencias entre lo que dicen los planos y lo que en realidad existe en el terreno o también la omisión de algún detalle

que durante la ejecución se torna importante. Es por este motivo, que ocasionan ampliaciones de plazo al tener que presentar consultas durante la ejecución del proyecto y en otras oportunidades también generan adicionales sobre el presupuesto inicial.

Sobre el problema mencionado anteriormente del SNIP, Graña (2007) dice que “sabemos que existen muchos perfiles aprobados por el SNIP; sin embargo, la mayoría no cuenta con el desarrollo de ingeniería suficiente para iniciar los trabajos, ni la capacidad técnica para llevar a cabo los presupuestos y los procesos de licitación necesarios”, con lo que se concluye que dichos proyectos carecen muchas veces de la elaboración apropiada o de la preparación y calificación adecuada de quienes los elaboran para que dichos proyectos sean finalmente ejecutados. Además menciona que parte de este problema se inicia debido a todas las normas y los procesos engorrosos de contratación que tiene el estado, los cuales fueron preparados para evitar el déficit fiscal pero que hoy en día generan muchos problemas. También menciona que dicho proceso genera que se realicen ingenierías baratas, las cuales a su vez generan costos adicionales, y por ello, en ocasiones no se concluyen los proyectos de construcción.

Es complicado utilizar este tipo de evaluaciones en las fases previas de los proyectos, pero como se mencionó anteriormente, este tipo de esfuerzos realizados desde un principio en la ejecución de cualquier proyecto de construcción trae consigo en la fase de cierre del proyecto, mejores resultados.

Cabe mencionar que a pesar del crecimiento de la industria de la construcción en nuestro país, aún se encuentran en la actualidad expedientes deficientes y con algunos problemas técnicos de ingeniería, los cuales ocasionan los problemas antes mencionados y por los cuales se debe tener en cuenta la aplicación de alguna

herramienta de gestión de riesgos. Es de suma importancia ir implementando este tipo de gestión para los proyectos de construcción de nuestro país, pues aunque en los proyectos de construcción privados se suele utilizar e incluir dentro del presupuesto, no es normal que se utilice este tipo de control en los proyectos de inversión pública y mucho menos que se considere en el presupuesto.

1.2.6.5. Inexistencia de obligación de evaluación de riesgos por parte del Contratista y el Estado

Por lo general, las empresas de construcción pequeñas no utilizan este tipo de evaluaciones de los riesgos por dos razones principales. La primera y más importante es porque no lo consideran necesario por el tipo de proyectos que ejecutan, cosa a primera vista podría resultar aceptable. Pero si se analiza más de fondo, esto provoca su estancamiento en un único nivel de trabajo. Esta consideración sería la primera razón que no les permite crecer de manera más eficiente como empresas para así poder ejecutar proyectos más grandes con el transcurso del tiempo.

La segunda razón, que de una u otra forma no deja de ser importante, es que las leyes del estado no obligan a las empresas a realizar este tipo de evaluaciones de los riesgos, y, tampoco las incluyen dentro de los presupuestos como reservas para contingencias ante su posible ocurrencia. El estado presenta algunos lineamientos para la prevención y mitigación de riesgos, pero solamente de desastres naturales. Así lo reconoce el Ministerio de Economía y Finanzas (2012) donde menciona que “Los Proyectos de Inversión Pública deben incluir la gestión del riesgo de desastre según lo establecido en los Contenidos Mínimos de estudios de preinversión”

Para las empresas pequeñas, a corto plazo, realizar una evaluación de riesgos generaría costos adicionales y gastos de tiempo para el personal. Con esta visión y dado que no es obligatorio realizar dicha evaluación, las empresas no se sienten en la necesidad de elaborarla. Es necesario ayudarles a valorarla como herramienta de ayuda durante la ejecución del proyecto y puede servir también, como ya se ha mencionado, para alimentar la base de datos de la empresa y ser útil en un futuro.

1.2.7. Sistema de seguimiento y control de costos durante la fase de ejecución de proyectos de infraestructura

“Implementar un sistema de seguimiento y control de costes durante la fase de ejecución, permite disponer de información valiosa que debe hacer posible garantizar que el objetivo de coste se cumplirá y, que, si no es así, posibilite actuar con suficiente antelación para plantear, si se estima oportuno, acciones que puedan corregir, parcial o totalmente, las desviaciones económicas que el sistema de control pueda evidenciar. Como consecuencia, una de las características que debería proporcionar el sistema de control y seguimiento de costes es la capacidad de identificar, evaluar, determinar el origen y asignar responsabilidades sobre las causas de desviación económica que se produzcan durante el proceso de ejecución de la obra y, finalmente, en su liquidación (Ribera, 2001). Si además, el conocimiento de esta información se pudiera avanzar en el tiempo o prever con más antelación, las posibilidades de rectificación o minimización de las consecuencias de los sobrecostos y de los incumplimientos de plazo que padecen las obras se podrían ver enormemente mejoradas.

La práctica habitual de seguimiento y control de costes por parte del responsable de la gestión y dirección en la obra pública se limita, en

demasiadas ocasiones, a la simple emisión de las relaciones valoradas periódicas, obligatoria por prescripción del marco legal vigente para este tipo de actuaciones. La información obtenida de las relaciones valoradas tan solo permite conocer qué cantidad de obra se ha producido hasta la fecha y cuánto volumen de obra queda por ejecutar según lo previsto. En ningún caso, se dispone de datos referidos al grado de avance de la obra y a su comportamiento en comparación al plan de obra valorado, aprobado y aceptado por parte del adjudicatario de la obra. Así pues, las posibles modificaciones de los trabajos, las disminuciones o aumentos del volumen de la obra de partidas establecidas en el proyecto o cualquier otro cambio, no se reflejan en la relación valorada hasta que realmente se producen en obra, con independencia de que la incidencia fuera conocida con anterioridad a su ejecución, cosa que sucede en la mayoría de casos. Un seguimiento y control óptimo es aquél que permite evaluar el comportamiento en el progreso de la obra en términos de alcance, coste y tiempo. El seguimiento durante la fase de ejecución ha de permitir la recogida de los datos correspondientes en cuanto a qué sucede y qué costes reales se producen durante la ejecución de los trabajos. El control ha de poner en comparación lo acaecido con lo previsto y facilitar información sobre el comportamiento real e incluso sobre el pronóstico de cierre en base al objetivo inicial planteado. Para que sea posible un conocimiento de las incidencias y sucesos acaecidos durante la ejecución de la obra es necesario un seguimiento en base a un plan definido. De nada sirve consumir grandes esfuerzos en recoger los datos sobre el avance de la obra si no se dispone de un plan de ruta trazado que sirva de referencia y comparación.

De ahí que el primer eslabón para un adecuado control sea la definición de la comúnmente denominada línea de base. Se trata de

determinar cuál es el presupuesto esperado (presupuesto objetivo), en cuánto tiempo se puede ejecutar (duración) y cómo se estima que va a distribuirse su coste a nivel temporal (programación valorada). Definida la línea de base e iniciada la obra tan solo cabe realizar un seguimiento para asegurar que ésta se desarrolla según lo previsto. De no ser así, el responsable del control no dispondrá de la información suficiente para tomar la decisión que estime más conveniente.

Una de las técnicas más difundidas y aplicadas para el análisis y gestión de tiempos y costes en proyectos, en general, es el Método del Valor Ganado (EVM). Esta metodología se recoge y expone en términos generales en el “Management Body of Knowledge” (PMBOK) 18 (PMI, PMBOK, 5ª edición, 2014) y tiene un despliegue específico para el sector de la construcción en el documento “Construction Extension to the PMBOK

(2007)”¹⁹ (PMI, Construction Extension to the PMBOK Guide Third Edition,

2007). El PMBOK es un producto del “Project Management Institute” (PMI, Project Management Institute, 2017), una asociación profesional de gestores de proyectos. En este manual se documenta la información necesaria para iniciar, planificar, ejecutar, supervisar, controlar y cerrar un proyecto individual, e identifica los procesos de la dirección de proyectos que han sido reconocidos como buenas prácticas para la mayoría de los proyectos. Así mismos, en él se describe la técnica de evaluación de resultados conseguidos, aplicable a partir de la obtención, durante la fase de seguimiento, de unos indicadores que permiten deducir, mediante la aplicación de fórmulas determinadas, unas magnitudes que correctamente interpretadas lanzan información vital en cuanto al progreso real y a las expectativas futuras del comportamiento posible a nivel de costes

y tiempo. En el ámbito de la construcción, y desde la perspectiva del promotor privado o de la Administración como promotor público, no ha sido una metodología de gran implementación ya que las grandes empresas promotoras han optado por el diseño de modelos propios adaptados a las particularidades del sector y a la propia empresa, mientras que la pequeñas y medianas empresas (PYMES), en la mayoría de los casos, no han dispuesto del personal técnico especializado capaz de implementarlo. En cuanto a su aplicación por parte de las entidades contratantes del sector público se desconoce que haya habido ninguna experiencia.

Esta técnica de evaluación y seguimiento, ha sido ampliamente documentada en varios trabajos (Guo, Yiu, González, & Goh, 2016), (Montes-Guerra, Guimena, Pérez-Ezcurdia, & Díez-Silva, 2014), (Fleming & Koppelman, 2005), (Burke, 2003). Algunos investigadores se han preocupado en introducir mejoras ((Grau & Back, 2015), (Moslemi, Shadrokh, & Selehipour, 2008), (Vandevoorde & Vanhoucke, 2006), (Lipke, Zwikael, Henderson, & Anbari, 2009)), y otros se han centrado en analizar la implementación de la técnica del EVM en diferentes tipos de organizaciones y proyectos evaluando el nivel de aceptación según la fase en que se aplica (Kim, Wells, & Duffey, 2003). Se constata que existe una aceptación generalizada sobre que la metodología del EVM ayuda a estructurar los informes periódicos dirigidos al cliente. Los informes periódicos basados en esta metodología se acostumbran a estructurar en seis grandes apartados: Informes de desarrollo del trabajo, disponibilidad de recursos, cronograma, costos, informes de gestión del valor ganado y gráficas de trabajo realizado y pendiente de realizar. Esto es posible mediante los diversos sistemas de monitorización que se utilizan para la detección de desviaciones económicas y de rendimiento del trabajo. A pesar de todo, su eficacia es muy diversa y cuestionable

como algunos autores señalan (Aliverdi, Naeni, & Salehipour, 2013), (Al-Jibouri, 2003)). La introducción de las nuevas tecnologías ha supuesto un gran avance en el desarrollo de métodos de control y seguimiento de costes en obras de construcción. Los programas informáticos de gestión económica más conocidos a nivel estatal han incorporado en sus opciones sistemas de control adaptados en función del perfil profesional del usuario.

Algunos autores, de amplio recorrido en el área de gestión de proyectos, han adaptado la técnica del EVM a las particularidades que rigen el sector. Muchos son los textos publicados por el Dr. Fernando Valderrama y otros (RIB-Spain, Valor Ganado para el director de obra, 2016) (RIB-Spain, Valor ganado para el director de obra, 2016), (RIB-Spain, Aplicación del Método del Valor Ganado (EVM) y de la Programación Ganada (ES) con Presto, 2016) (RIB-Spain, Gestión del valor ganado con Presto. El proyecto A-12, 2017), (RIB-Spain, EVM, gestión del valor ganado para la empresa constructora, 2016), (Valderrama & Guadalupe, 2016)) en los que plantea una nueva metodología para la aplicación de la técnica del EVM en diferentes entornos, en concreto, una para las empresas constructora y otro para el director de obra, director de proyecto o gestor de la obra. Este autor es conocido por su relación con el programa de gestión PRESTO, del cual ha sido y es su máximo exponente.

PRESTO es uno de los programas más reconocidos para la gestión integral de las obras de construcción, tanto a nivel estatal como Iberoamericano. Se trata de un programa de presupuestos que integra la gestión y el control de costes para edificación y obra civil y que comprende las diferentes necesidades de todos los agentes que intervienen en todas las fases de la construcción (profesionales que redactan proyectos, directores de ejecución de obras y Project

Managers y empresas constructoras y promotoras). En lo que respecta a la fase de ejecución PRESTO abarca todas las tareas durante su desarrollo, desde la contratación, la certificación y el seguimiento hasta la facturación y el control de costes. Las funciones que realiza en esta etapa están orientadas a dos puntos de vista diferentes; el del gestor del proyecto o project manager; y el de la empresa constructora. Visto que el objeto del estudio se ocupa del seguimiento y control desde la perspectiva del promotor, tan solo se expondrá la metodología descrita en PRESTO para el gestor del proyecto, director de obra y promotor.

El programa adapta los conceptos del Método del Valor Ganado (EVM) para obtener datos significativos sobre el progreso de la obra. En consecuencia, el origen del sistema diseñado es el EVM.

Asimismo, la irrupción incipiente en el sector de la construcción de una nueva metodología de trabajo basada en la cooperación, colaboración e interacción constante entre todos los agentes implicados en el proceso de construcción en todas sus etapas, sin duda, facilitará la introducción de medidas de seguimiento y control económico y temporal durante la fase de ejecución. El desarrollo del sistema BIM (Building Information Modeling) como sistema de gestión de obras de construcción basado en un modelo tridimensional virtual relacionado con bases de datos, seguro que puede aportar una mejora substancial en la definición y redacción de los proyectos públicos de edificación y obra civil y por consiguiente en la identificación, cuantificación y valoración más cuidada de las diferentes operaciones de trabajo y elementos que implica la ejecución del proyecto. En la UE, la Directiva 2014/24/UE sobre contratación pública ya ha establecido la necesidad de implementar sistemas electrónicos a los procesos de contratación de obras a partir de septiembre de 2018. En este sentido, el desarrollo de la

implementación del sistema BIM en Europa está siendo irregular. En el Reino Unido, por ejemplo, es obligatorio que la obra pública se desarrolle en entorno BIM desde el 2016. En España, de momento se trabaja a nivel de comités de asociaciones (Spanish Chapter de BuildingSmart o AENOR) para estudiar y discutir la forma de fomentar su aplicación a las obras tanto de carácter público como privado.

En Cataluña, concretamente, ya se han iniciado experiencias de prueba en el uso del BIM en proyectos de edificación por parte de la empresa pública Infraestructuras.cat de la Generalidad de Cataluña. Durante la celebración de BIM European Summit el 2015, la Generalidad de Cataluña y el Ayuntamiento de Barcelona firmaron una carta de intenciones para la adopción del BIM que establecía como objetivos, entre otros, que a partir del 2018 todos los equipamientos y las infraestructuras públicas de obra nueva y de presupuesto superior a 2 millones de euros se elaborarían en BIM en sus fases de diseño y construcción. Sin duda que esta propuesta mejorará la definición del proyecto y facilitará su ejecución, pero es cuestionable que la implantación del BIM elimine las desviaciones económicas en su totalidad, puesto que las causas que originan desviaciones en la liquidación de la obra, según la literatura consultada, no corresponden en su totalidad a indefiniciones de proyecto, pérdida de información o falta de coordinación entre los diferentes actores que participan en la elaboración del proyecto, como elementos que minimizan la implementación correcta del BIM en el proceso de redacción y elaboración de proyectos.

La introducción de la metodología BIM debe suponer una transformación integral de la forma actual de trabajo con el fin de avanzar hacia un modelo en el que todos los agentes que participen en el proceso constructivo trabajen de forma colaborativa y aporten conocimiento. BIM no es tan solo un conjunto de herramientas sino

que la filosofía que lo acompaña apuesta por una interacción constante entre todos los actores que participan en el proceso. Si la adopción de este sistema se limita al uso de los programas informáticos que trabajan en este entorno, se continuarán repitiendo las mismas prácticas habituales, y se habrá perdido la oportunidad de transformar el sector en pro de un beneficio común.” (Gifra, 2017).

1.2.8. La gestión de riesgos: origen y relación con la Dirección y Gestión de Proyectos

A partir de la década de los 60 del siglo XX se publicó la primera literatura acerca conceptos sobre riesgos, previsión de riesgos, actividades de procesos y otros; pero, fue a partir de la década de los 70 cuando la Gestión de Riesgos se extendió en las organizaciones (Saraí, 2019, p 5). Aunque la Gestión de Riesgos, surgió de forma independiente a la Dirección y Gestión de Proyectos, actualmente esta gestión se considera una parte fundamental de la Dirección y Gestión de Proyectos y no se concibe la gestión de un proyecto sin un análisis de los riesgos, y suponen un componente clave en la toma de decisiones de la organización (Saraí, 2019, p 5).

Para cualquier organización emprender un proyecto nuevo implica hacer frente a un conjunto de riesgos inherentes al mismo que afectan a sus objetivos (costo, tiempo, calidad, alcance, entre otros), y para mantenerlos dentro de los niveles aceptables, o con el propósito de evitar o minimizar los efectos de los tiempos negativos (amenazas), o maximizar los riesgos positivos (oportunidades), se diseña una política de riesgos que se divulga dentro de la organización (Saraí, 2019, p 5).

Experiencias en la gestión de riesgos, señalan que, ésta requiere más esfuerzo en las primeras fases del proyecto, y conforme avanza su ejecución se va minimizando, como consecuencia de la disminución de la incertidumbre, y cada día que pasa, aumenta la probabilidad de finalizar con éxito el proyecto.

Existen diversos estándares y metodologías de gestión de riesgos de un proyecto, éstos corresponden a la disciplina de dirección de proyectos, entre otros son: Project Management Body of Knowledge [PMBok] (PMI, 2017); Individual Competence Baseline [ICB] (IPMA, 2015); ISO 31000:2018 e ISO 31010:2011; Projects In Controlled Environments 2

[PRINCE 2] (Axelos, 2017); Project Management Square [PM²] (CoEPM²,

2018); Project Risk Analysis and Management Guide [PRAM] (APM Group Limited, 2004) (Sarai, 2019, p 5 – 44).

Tabla 2. Fases de la gestión de riesgos de los distintos enfoques

Enfoque	PRINCE2	PM ²	PRAM	PMBok	ICB	ISO 31000:2018
	Método	Metodología	Metodología	Estándar	Estándar	Estándar
Gestión de riesgos	Temática	Proceso	Proceso	Grupo de proceso	Competencia de “Práctica”	Proceso
	1. Identificar los riesgos.	1. Identificar los riesgos.	1. Iniciar	1. Planificar la gestión de los riesgos.	1. Marco de gestión de riesgos.	1. Comunicación
	1.1. Identificar el contexto		1.1. Definir Proyecto			
	1.2. Identificar los riesgos		1.2. Enfoque del Proceso de Gestión de Riesgos			

Fases o procesos de la Gestión de Riesgos

2. Evaluar los riesgos	2. Evaluar riesgos	2. Identificar	2. Identificar los riesgos	2. Identificar oportunidades y amenazas.	2. Alcance, contexto, criterios
2.1. Estimación del riesgo					
2.2. Evaluación del riesgo					
3. Planificar la respuesta a los riesgos	3. Desarrollar respuesta a los riesgos	3. Evaluar	3. Análisis cualitativo de los riesgos	3. Evaluar riesgos.	3. Evaluación del riesgo
		3.1. Estructura			3.1. Identificación del riesgo
		3.2. Propiedad			3.2. Identificación del riesgo
		3.3. Estimación			3.3. Valoración del riesgo
		3.4. Evaluación			
4. Implementar respuesta a los riesgos	4. Control de riesgos	4. Planear respuestas	4. Análisis Cuantitativo de los riesgos	4. Seleccionar la respuesta a riesgos.	4. Tratamiento
		4.1. Planear Respuestas a Eventos Riesgo			
		4.2. Planear Respuestas a Riesgos del Proyecto			
5. Comunicar		5. Implementar Respuestas	5. Planificar la respuesta a los riesgos	5. Controlar	5. Seguimiento y revisión
		6. Gestionar Proceso			6. Registro e informe.

Fuente: (Saraí, 2019, p. 45)

1.2.8.1. Gestión de riesgos en un proyecto PMBoK

El Project Management Body of Knowledge (PMBoK) es una guía de fundamentos para la dirección de proyectos desarrollada por el Project Management Institute (PMI). El PMBoK está compuesto por campos de especialización denominados áreas de conocimiento que se ejecutan mediante unos grupos de proceso; y, la gestión de riesgos en PMBoK representa una de esas áreas de conocimiento que se ejecuta a través de los grupos de procesos de planificación, ejecución y seguimiento y control, los que se ejecutan de forma continua durante todo el ciclo de vida del proyecto.

El proceso de planificación incluye: fase de planificación de riesgos, identificación de riesgos y la realización del análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos. La ejecución incluye las actividades de implementación de respuesta a los riesgos; y, el grupo de seguimiento y control incluye la monitorización y control de los mismos (Saraí, 2019, p 6). PMBoK considera dos niveles de riesgo: riesgos individuales y riesgo general del proyecto; asimismo, define como amenazas a aquellos riesgos que afectarán negativamente y, oportunidades a aquellos riesgos que afectarán de manera positiva a los objetivos del proyecto (Saraí, 2019, p.6).

Planificar la gestión de los riesgos: en esta fase se obtendrá el Plan de Gestión de Riesgos, en el que se describe la forma (estrategia), en la que se ejecutarán las actividades de gestión de riesgos.

Identificación de riesgos: En esta fase se obtendrán los documentos más relevantes del proceso de gestión de los riesgos, los cuales son el Registro de Riesgos y el Informe de Riesgos.

Realización del análisis cualitativo de los riesgos: en esta fase se obtendrá una categorización de los riesgos individuales del proyecto. Los riesgos con mayor impacto serán objeto de analizarse mediante un análisis cuantitativo.

Realización del análisis cuantitativo de los riesgos: en esta fase se define el riesgo general del proyecto, el cual se obtendrá mediante la combinación de los riesgos individuales de mayor impacto del proyecto. **Planificar la respuesta a los riesgos:** en esta fase se planificarán y desarrollarán acciones de respuesta para todos los riesgos del proyecto y el riesgo general del proyecto.

Según (Saraí, 2019, p.7), PMBoK, establece un conjunto de respuestas, dependiendo si el riesgo es general, de amenaza u oportunidad:

- Para las amenazas: escalar evitar, transferir, mitigar y aceptar.
- Para las oportunidades: escalar, explotar, compartir, mejorar y aceptar.
- Para el riesgo general del proyecto: evitar, explotar, transferir/compartir, mitigar/mejorar y aceptar.

Implementar las respuestas a los riesgos: ejecutar las acciones planificadas en la fase anterior de realización. Además, se deben definir disparadores (alertas tempranas) para cada riesgo, es decir, señales de aviso que reflejan que el riesgo se ha materializado o va a materializar a corto plazo. (Saraí, 2019, p.7).

Monitorear los riesgos: Consiste en hacer el seguimiento a los riesgos de forma continua durante todo el ciclo de vida del proyecto;

es decir, ver qué riesgos han podido desaparecer, cuáles han podido variar su probabilidad de ocurrencia y/o impacto, ver si han aparecido nuevos riesgos y/o riesgos secundarios como consecuencia de la implementación de alguna respuesta a los mismos. (Saraí, 2019, p.7).

El PMBoK destaca varios roles principales para la gestión de riesgos: Director del proyecto y el propietario del riesgo, los cuales deben tener en cuenta los intereses de las partes interesadas. Para ambos define las tareas que realizan en las distintas fases del proceso. (Saraí, 2019, p.7).

1.2.8.2. Diferencias y similitudes en la Gestión de riesgos entre metodologías y estándares

Fase de Planificación/Inicio del proceso de gestión de riesgo

PRINCE2, PRAM, PMBoK e ICB definen esta etapa inicial, en la cual se recopila toda la información relevante del proyecto para la gestión de los riesgos (el objetivo es entender el proyecto y en consecuencia planear la gestión de los riesgos, para lo cual se busca: obtener información consolidada, clara, inequívoca, y compartida de los aspectos clave para la gestión de los riesgos); PM² no establece ninguna fase previa a la identificación de los riesgos, y por su parte EIC no establece la creación de ningún Plan de Gestión de Riesgos; pero, ISO 31000, establece dos fases, en la primera denominada Comunicación y Consulta, pretende involucrar a todas las partes interesadas, tanto internas como externas a la

organización, con el objetivo de crear conciencia sobre el riesgo (Saraí, 2019, p. 46, 47).

Para las metodologías PMBoK, PRINCE2 y PRAM se crea el Plan de Gestión de Riesgos del Proyecto (Estrategia de Gestión de Riesgos para PRINCE2) el cual, para todas incluye el mismo tipo de información: cómo se enfocará el proceso de gestión de riesgos, las partes interesadas del proyecto, los umbrales de riesgo, la categorización de riesgos, los roles y responsabilidades, etc); sin embargo, PM² no establece ninguna fase previa a la identificación de los riesgos, y por su parte EIC no establece la creación de ningún Plan de Gestión de Riesgos (Saraí, 2019, p. 46, 47).

Fase de Identificación de riesgos del proyecto

En esta fase todos los enfoques persiguen el mismo objetivo: identificar los riesgos (amenazas y oportunidades), así como las causas, para lo cual utilizan técnicas y herramientas similares para obtener los documentos de Registro de Riesgos e Informe de Riesgos. En el Caso de la Norma 31000, no aplica ninguna herramienta a esta fase, por lo que se recurre a la Norma 31010, en la cual se propone un gran grupo de herramientas (Saraí, 2019, p. 47).

Fase de Evaluación de los riesgos del proyecto

La principal diferencia en esta fase entre las distintas metodologías y estándares reside, tanto en el enfoque, como en la cantidad y grado de detalle de las técnicas y herramientas utilizadas. El PMBoK y PRINCE2 dividen la fase de evaluación

de los riesgos en un análisis cualitativo y cuantitativo; pero PMBoK describe ambas fases con mayor detalle y proporciona un conjunto mayor de técnicas. PM² e

ICB contemplan la evaluación cualitativa y cuantitativa. Por su parte, PRAM divide la fase de evaluación de riesgos en más etapas y aun, no alcanzando al detallado de la Norma ISO 31000, supera en la oferta de mayores técnicas y herramientas a los otros, pero no hace distinción entre un análisis cualitativo y cuantitativo, y, tampoco gestiona el riesgo global o general del proyecto (pues no está orientada únicamente a proyectos). (Saraí, 2019, p. 48).

Fase de Planificación e implementación de las respuestas a los riesgos del proyecto

PMBok, PRINCE2, PRAM e ISO 31000, se diferencian entre la planificación de las respuestas a los riesgos y la implementación de las mismas. En esta fase se estudian las posibles respuestas a los riesgos identificados, generando los planes de contingencia apropiados, y, pudiendo ya registrar riesgos secundarios que aparezcan como consecuencia de la implementación de una de las respuestas seleccionadas, lo cual significa que, para un mismo riesgo, se contemplen diferentes respuestas (Saraí, 2019, p. 49).

Los enfoque PMBoK, PRAM, ISO 31000 (esta última propone establecerlos en la fase de identificación de riesgos) e ISO 31010, los mismos que proponen técnicas y herramientas para establecer dichos indicadores.

PMBok y PRAM son los únicos enfoques que proponen la realización de un segundo análisis cuantitativo; PMBOK lo plantea para prevenir la eficiencia de las respuestas y, PRAM

incide sobre la ejecución de un nuevo ciclo completo de gestión de riesgos, donde habrá un nuevo análisis cuantitativo, después de haberse implementado las respuestas y observado sus efectos. Pero, PM2 e ICB ejecutan esta fase en una sola, reduciendo así la eficacia del proceso. (Saraí, 2019, p. 50).

Todos los estándares y metodologías, a excepción de la ISO 31000 e ISO 31010 proponen la actualización de los diversos documentos del proyecto que puedan verse afectados como consecuencia de las acciones tomadas, así como recomiendan actualizar los documentos directamente relacionados con la gestión de riesgos (Saraí, 2019, p. 50).

Fase de seguimiento y control de los riesgos del proyecto

En esta fase, todas las metodologías tienen el mismo objetivo: dar seguimiento a las respuestas implementadas, identificar nuevos eventos de riesgos como consecuencia de la implementación de algunas respuestas, actualizar los riesgos en función de si se ha modificado su probabilidad e impacto o bien si algunos de los riesgos han desaparecido e intentar disminuir el riesgo global del proyecto.

(Saraí, 2019, p. 50).

PMBok, ICB y PRAM proponen realizar auditorías que garanticen la eficacia de todo el proceso y sugieren implementar las buenas prácticas de la evaluación de riesgos exitosa en otros proyectos. PM² en sus recursos en línea, propone un conjunto de informes acerca del proyecto que se van ejecutando a medida que este avanza. (Saraí, 2019, p. 50, 51).

En la siguiente investigación, en la línea de Saraí (2019, p. 51), se aplicó la siguiente estructura:

- Planificar la gestión de Riesgos
- Identificación de Riesgos
- Evaluación de Riesgos: análisis cualitativo
- Evaluación de Riesgos: análisis cuantitativo
- Planificar respuestas a los Riesgos
- Implementación de respuestas - Monitorización y Control

1.2.9. Sistema de seguimiento y control de costos durante la fase de ejecución de proyectos de infraestructura

El seguimiento y control de costos debe ser diario y permanente; para lo cual desde ya se evidencia el uso de software pertinente que asocia S10, MS PROJECT y un generador de programa de trabajo a partir del estado actual del proyecto y pronósticos sobre la disponibilidad de recursos. Este generador corresponde al proceso LOOK AHEAD y corresponde al 2° nivel de jerarquía en la planificación (cronograma de ejecución a mediano plazo).

1.2.10. Estructura general de la gestión de riesgos

Teniendo en cuenta que la propuesta desarrollada aquí busca ser utilizada en empresas constructoras pequeñas y medianas o para ingenieros sin mucha experiencia en el rubro, el análisis de riesgos debe ser muy sencillo, rápido y práctico dado que no solamente se dispone de corto tiempo, sino también de una información muy limitada.

Según el APM (1997) “realizar un análisis de riesgos detallado de costos y tiempo de un proyecto puede tomar entre dos y tres meses

dependiendo de la complejidad del proyecto”, razón por la cual en ocasiones es complicado desarrollar totalmente la estructura de gestión de riesgos que normalmente se propone.

Básicamente se está haciendo referencia a la imposibilidad de realizar un análisis cuantitativo de los riesgos del proyecto. No solamente por el escaso tiempo con el que se cuenta para realizar la propuesta, sino también, teniendo en cuenta que el personal de las empresas constructoras pequeñas y medianas es corto. Incluso contando con dicho personal, el tiempo con el que contarían para completar dicha labor podría resultar insuficiente.

Según Agerberg y Agren (2012) “el análisis cualitativo de riesgos se puede utilizar para hacer una evaluación de riesgos simple y rápida, en empresas que presenten limitaciones de tiempo”. Así también lo confirma Marcelino Sábada, mencionando que “la evaluación de riesgos para empresas pequeñas y medianas debería centrarse más en lo cualitativo que en lo cuantitativo”.

En un proceso de licitación de obras, si bien hay una cierta planificación del trabajo con miras al proyecto, lo único que puede hacerse es identificar los riesgos y evaluar si la empresa está en capacidad de afrontarlos durante la ejecución del mismo. Esta es la decisión crítica que determinará si la empresa participa en la licitación o no y si invierte esfuerzos en presentar una propuesta que incorpore los riesgos identificados durante esta fase. Planificar la respuesta a los riesgos es posible durante la fase de licitación de obras, pero pareciera que aún no es necesario ya que todavía no se sabe si la empresa constructora que está realizando la evaluación de los riesgos del proyecto finalmente lo ejecutará. Sin embargo, la evaluación de los riesgos identificados y su priorización es de gran utilidad cuando se gana la buena pro.

Aunque no se desarrolle una respuesta para gestionar los riesgos, sí es de gran valor que la empresa contratista evalúe su capacidad de respuesta a los riesgos identificados. Esta es quizás la fase más importante y decisiva en esta propuesta porque además contribuye a decidir la participación de la empresa en la licitación.

Finalmente, el control de los riesgos no sería posible realizarlo durante la licitación pues este control sólo es posible mientras el proyecto se esté ejecutando, ya que consiste en darle un seguimiento a las respuestas que se le están dando a los riesgos evaluados en el proyecto.

1.2.10.1. Consistencia y pertinencia en la evaluación de riesgos

“Teniendo en cuenta que la propuesta desarrollada aquí busca ser utilizada en empresas constructoras pequeñas y medianas o para ingenieros sin mucha experiencia en el rubro, el análisis de riesgos debe ser muy sencillo, rápido y práctico dado que no solamente se dispone de corto tiempo, sino también de una información muy limitada.

Según el APM (1997) “realizar un análisis de riesgos detallado de costos y tiempo de un proyecto puede tomar entre dos y tres meses dependiendo de la complejidad del proyecto”, razón por la cual en ocasiones es complicado desarrollar totalmente la estructura de gestión de riesgos que normalmente se propone.

Básicamente se está haciendo referencia a la imposibilidad de realizar un análisis cuantitativo de los riesgos del proyecto. No solamente por el escaso tiempo con el que se cuenta para realizar la propuesta, sino también, teniendo en cuenta que el personal de las empresas constructoras pequeñas y medianas es corto. Incluso

contando con dicho personal, el tiempo con el que contarían para completar dicha labor podría resultar insuficiente.

Según Agerberg y Agren (2012) “el análisis cualitativo de riesgos se puede utilizar para hacer una evaluación de riesgos simple y rápida, en empresas que presenten limitaciones de tiempo”. Así también lo confirma Marcelino-Sábada, mencionando que “la evaluación de riesgos para empresas pequeñas y medianas debería centrarse más en lo cualitativo que en lo cuantitativo”.

En un proceso de licitación de obras, si bien hay una cierta planificación del trabajo con miras al proyecto, lo único que puede hacerse es identificar los riesgos y evaluar si la empresa está en capacidad de afrontarlos durante la ejecución del mismo. Esta es la decisión crítica que determinará si la empresa participa en la licitación o no y si invierte esfuerzos en presentar una propuesta que incorpore los riesgos identificados durante esta fase. Planificar la respuesta a los riesgos es posible durante la fase de licitación de obras, pero pareciera que aún no es necesario ya que todavía no se sabe si la empresa constructora que está realizando la evaluación de los riesgos del proyecto finalmente lo ejecutará. Sin embargo, la evaluación de los riesgos identificados y su priorización es de gran utilidad cuando se gana la buena pro.” (González, 2014)

1.2.10.2. Procesos de la gestión de riesgos

“La gestión de riesgos en construcción es una herramienta utilizada durante la ejecución de proyectos para la correcta administración de eventos o incertidumbres que puedan producirse durante su ejecución y presenten algún tipo de impacto sobre el mismo.

Incluso realizando una buena planificación del proyecto, siempre es posible la ocurrencia de ciertos inconvenientes. Por ello, la gestión de riesgos debería realizarse de manera formal y con los procesos

establecidos. Según Smith (1999), la experiencia demuestra que el uso informal de la gestión de riesgos no es suficiente, y por tanto, debería ser realizada de la manera adecuada. Esto supone una inversión de tiempo y costo adicional, pero los resultados lo justifican Tanto el PMI (Project Management Institute, 2010) y la APM (The Association for Project Management, 1997), utilizan 6 procesos formales para explicar la manera como se realiza la gestión de riesgos, en esa orden de prelación: Planificación, identificación, registro, análisis, respuesta y control o seguimiento” (González, 2014).

En general no todos los autores consideran un esquema muy similar para la gestión de riesgos, cada uno aplica algunas modificaciones a los procesos. En la tabla 4 se resumen los procesos que son asumidos por los autores en la literatura actual. Otros autores como Chapman y Ward (2003) presentan un esquema similar al general, pero sin tomar en cuenta el registro de los riesgos. Por su parte Smith (1999) y Abd-Karim (2011) no utilizan la planificación para realizar la gestión de riesgos ni el registro. Abd-

Karim no toma la planificación como un proceso formal dentro de la gestión, pero sugiere el uso de un registro de riesgos en el proceso de identificación.

Tabla 3. Cuadro comparativo del esquema de la gestión de riesgos según diversas fuentes

Procesos/Autores	APM (1992)	Smith (1999)	Chapman (2003)	PMI (2010)	Abd – Karim (2011)
Planificación	X		X	X	
Identificación	X	X	X	X	X
Registro	X			X	X

Análisis	X	X	X	X	X
Respuesta	X	X	X	X	X
Control	X	X	X	X	X

Fuente: (González, 2014)

“Aunque estos procesos se realizan de manera secuencial, el proceso completo es iterativo. El control y seguimiento de los riesgos da lugar a una información que puede y debe ser incluida en la planificación, generando nuevamente la secuencia de los procesos. Esto se debe a que los diversos riesgos que se identifiquen durante la ejecución del mismo deben ser nuevamente evaluados.

Es fundamental realizar dicha gestión de manera ordenada y utilizando registros que puedan servir en un futuro como información histórica para ir mejorando el desarrollo de dicha gestión en proyectos que se ejecuten posteriormente.

Se puede considerar que la licitación de obras corresponde a una etapa previa a la planificación de la construcción, porque aún no se sabe si se va a ejecutar la obra. Por lo tanto, no se puede hablar de gestión de riesgos propiamente en esta fase, sino de una evaluación de los riesgos y una planificación para preparar su gestión en caso de ganar la licitación.

Por lo tanto, en un proceso de licitación de obra, la gestión de riesgos comprenderá sólo tres fases con un alcance muy limitado: identificación, registro y análisis. Aunque no se desarrollará una respuesta para gestionar los riesgos, sí es necesario que la empresa contratista evalúe su capacidad de respuesta a los riesgos identificados. Esta es quizás la fase más importante y decisiva en esta propuesta. La planificación no es utilizada como proceso por algunos autores como Smith y Abd- Karim, los cuales no hacen referencia a la planificación en su esquema de gestión de riesgos.

Por el contrario, ellos establecen una fase final del esquema de gestión de riesgos, a la que llaman feedback o realimentación. Esta fase consiste en analizar las lecciones aprendidas durante el proyecto para que sean utilizadas de manera provechosa en el futuro. En esta fase, establecen algunas pautas que deben seguirse para mejorar el desarrollo de la gestión de los riesgos.

Sin embargo, tal como lo propone el PMI o la APM, la fase de planificación debe ser considerada como una fase diferente e inicial y no solamente como parte secundaria de las fases posteriores. En este caso, se considerará a la licitación de obra como una fase de planificación inicial del proyecto”. (González, 2014)

1.2.10.2.1. Identificación

Como menciona Martins (2011) “es un consenso que la industria de la construcción es la más expuesta a diversos riesgos e incertidumbres debido a la naturaleza de sus actividades”. Por ello, la identificación constituye la parte fundamental de la gestión de riesgos. En la identificación, como su nombre lo dice, lo que se busca es identificar la mayor cantidad de riesgos posibles que se puedan presentar durante la ejecución.

Recuérdese que no hay certeza de ejecutar el proyecto. De cualquier modo, se intenta que sea la mayor cantidad porque va a ser imposible que se identifiquen todos los riesgos, ya que, durante la ejecución del proyecto, se van a ir presentando nuevos riesgos potenciales.

Para la identificación de riesgos es muy importante que se cuente con la participación de los integrantes de trabajo del proyecto ya que son los que más conocen sobre el mismo.

En una empresa pequeña, como involucrado debería haber mínimo una persona, en la medida que sea necesario. No se busca mantener involucrado a tanto personal porque existen empresas pequeñas que recién se están iniciando y cuentan con uno o dos personas dentro de su personal para preparar las propuestas y hacer el seguimiento a los proyectos en ejecución. Sería importante contar con expertos en el tema, diversos interesados que puedan aportar y datos históricos de proyectos previos que sirvan como referencia para una mejor realización del proceso. Estos datos se deben almacenar así no se obtenga la buena pro de la obra, ya que igual serían útiles en otras futuras propuestas.

La identificación de los diversos riesgos permite actuar sobre ellos, reduciéndolos o previniendo su ocurrencia, según se decida. Aunque en la etapa de licitación no se actuará sobre los riesgos, es posible establecer la capacidad de la empresa para reducirlos o prevenirlos al momento de ganar la propuesta. Esto no garantiza que de ganar la licitación no se presenten nuevos riesgos o riesgos secundarios, derivados de las respuestas que se presenten a los riesgos identificados inicialmente. Pero sí ofrece un buen punto de partida para el proceso de gestión de riesgos durante la ejecución del proyecto.

Para la identificación de riesgos en esta etapa inicial existen diversas técnicas que son comúnmente utilizadas. A continuación, se explica brevemente cada una de ellas: Tormenta de ideas, técnica Delphi, diagrama de influencia, diagramas de causa y efectos, juicio de expertos, Checklist, Grupo nominal, análisis de procesos, análisis SWOT. (González, 2014)

1.2.10.2.1.1. Tormenta de ideas

“Esta técnica se realiza, si es posible, con la ayuda de un facilitador y se desarrolla con mayor eficacia si se divide en dos fases. La primera es la generación de ideas por parte de todos los participantes y la segunda fase es la filtración de las ideas anteriores en las que, cada uno defenderá la suya, siendo aprobada por el resto del grupo para ser considerada en el registro final. Es importante obtener una gran cantidad de ideas pues así existe más probabilidad de obtener una mayor cantidad de riesgos, con los cuales se pueda trabajar posteriormente”. (González, 2014)

1.2.10.2.1.2. Técnica Delphi

“La técnica Delphi es utilizada para obtener un consenso de opiniones respecto a un tema. Se realiza mediante cuestionarios (acerca de los posibles riesgos de un proyecto) a diversos expertos que en forma anónima redactan sus ideas. Estas ideas posteriormente son resumidas y reenviadas a los expertos para que aporten comentarios adicionales. Es una técnica muy efectiva considerando que un juicio colectivo debidamente organizado, es mejor y tiene un concepto más amplio, que una simple opinión personal”. (González, 2014)

1.2.10.2.1.3. Diagrama de influencia

“Son representaciones gráficas de nodos y aristas, que ayudan a analizar situaciones en las que es importante

conocer las diferentes relaciones que existen entre las variables que participan en un problema, para poder tomar una decisión al respecto. Esta técnica facilita la identificación de riesgos pues en la representación gráfica se incluyen decisiones, variables probables y objetivos que pueden significar riesgos extras que por error no fueron considerados en un principio". (González, 2014)

1.2.10.2.1.4. Diagramas de causa y efecto

"También llamados diagramas de Ishikawa o diagramas de espina de pescado, sirven para identificar las causas de los problemas. Según Martins (2011) ilustran el modo en que varios factores pueden estar relacionados con diferentes problemas o efectos potenciales. ". (González, 2014)

1.2.10.2.1.5. Juicio de expertos

"Esta técnica permite incorporar la participación de personas experimentadas en el tema en la identificación de riesgos. Como sugiere el PMI (2010) la experiencia adquirida en proyectos o áreas similares pueden facilitar la identificación de los riesgos directamente". (González, 2014)

1.2.10.2.1.6. Checklist

"Consiste en desarrollar una lista de riesgos ya identificados en otros proyectos para verificar si se

pueden presentar también en el presente. Es importante que los responsables de la gestión de riesgos en cada proyecto posean su propia lista de chequeo para que puedan utilizarla posteriormente.

La facilidad de esta técnica consiste en que no se necesita de un grupo de trabajo para su desarrollo, sino simplemente de una persona. Según Chapman y Ward (2003) es conveniente no abusar del uso de esta herramienta, pues el trabajo de identificación de riesgos se vuelve muy rutinario si se basa simplemente en la verificación de los riesgos con mayor probabilidad de ocurrencia.

Se recomienda generalmente que esta técnica no sea la única que se utilice durante la identificación de riesgos en un proyecto, sino que sea parte del proceso de identificación”.

(González, 2014)

1.2.10.2.1.7. Grupo nominal

“Es una técnica desarrollada para generar ideas y respuestas a los riesgos de manera que finalmente se obtenga una decisión grupal. La técnica consiste en la generación y el registro de ideas de manera que luego puedan ser clasificadas por una votación secreta. De esta manera, se obtiene un consenso sobre las ideas más importantes que se han generado y finalmente se puede debatir respecto a ellas para obtener mejores respuestas. Se diferencia de la tormenta de ideas porque con ésta no se realiza abiertamente la discusión inmediatamente

después del registro y además con esta técnica se pueden clasificar las ideas por orden de importancia” (González, 2014).

1.2.10.2.1.8. Análisis de procesos

“Consiste en la evaluación detallada de los procesos constructivos a realizarse durante la ejecución del proyecto. El análisis de procesos ayuda a verificar en qué partes del mismo se pueden llegar a presentar cuellos de botella que generen retrasos, así como a identificar diversos riesgos de aspecto técnico durante la ejecución de los mismos” (González, 2014)

1.2.10.2.1.9. Análisis SWOT

“Es un análisis de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades, conocido por sus siglas en inglés SWOT (Strength, Weakness, Opportunities, Threats). Esta técnica consiste en la evaluación del proyecto enfocándose en cada uno de estos aspectos mencionados con sus iniciales, generando así un espectro más amplio de riesgos identificados.” (González, 2014)

“Dado que, en un proceso de licitación, la información disponible es limitada y el tiempo de evaluación muy corto, las técnicas de identificación de riesgos que se utilicen deberían ser útiles a pesar de las limitaciones previas. En la tabla 5 se hace una comparación entre los métodos de identificación, considerando como criterios la capacidad del grupo de trabajo, la rapidez y facilidad en su aplicación,

así como la calidad y cantidad de información requerida. Esta tabla servirá para elegir cuáles son las técnicas más apropiadas para utilizar durante el proceso de licitación.” (González, 2014).

Tabla 4. Comparación de métodos de identificación de riesgos

	Tormenta de ideas	Técnica Delphi	Diagramas de influencia	Diagramas de causa y efecto	Entrevista a expertos	Checklist	Grupo nominal	Análisis de procesos	Análisis SWOT
Necesidad de grupo de trabajo	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO
Necesidad de expertos	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO
Rápida de usar	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO
Necesidad de amplia información	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI
Necesidad de otra técnica	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO

Fuente: (González, 2014)

“Según el enfoque de empresas pequeñas y medianas sobre el que se está orientando este trabajo, para el proceso de licitación se deberían utilizar las técnicas de identificación que, en primer lugar, no requieran mucho personal para realizarlas y que la participación de expertos no sea indispensable. Con esta premisa se descarta la técnica Delphi, el grupo nominal y la entrevista a expertos”. (González, 2014).

“Además, debido al poco tiempo del que se dispone, debería utilizarse una técnica relativamente sencilla y que no necesite evaluar información tan extensa. Teniendo en cuenta esto, también se descartan los diagramas de influencia y el análisis SWOT.

De este modo, se puede sugerir que las técnicas de identificación más apropiadas para un proceso de licitación son la lluvia de ideas y el checklist. Pero quedan otras dos técnicas que aún no han sido descartadas, las cuales son los diagramas de causa y efecto y el análisis de procesos. A pesar de que dichas técnicas no se realizan de manera tan rápida, su uso ofrece una cierta ventaja sobre las anteriores ya que se conoce que las otras técnicas seleccionadas no cumplirían efectivamente la identificación de riesgos del proyecto por sí solas.

En este caso se propone utilizar solamente el análisis de procesos, ya que desarrollar esta técnica es más práctico que los diagramas de causa y efecto. Además, con el análisis de procesos se pueden identificar muchos riesgos de carácter constructivo dentro del proyecto que se puede haber obviado previamente". (González, 2014)

1.2.10.2.2. Registro de riesgos

El registro de los riesgos viene a continuación de su identificación. Se requiere detallarlos un poco más para que puedan ser tratados de la manera adecuada.

Se deben registrar en un tipo de formato ya establecido durante la planificación, el cual facilitará su desarrollo. Este formato debe contar con la información necesaria para cada riesgo. El registro podrá ser actualizado en caso se gane la licitación, pues se irán presentando nuevos riesgos a través de su ejecución.

La categorización de los riesgos es muy importante, porque permite conocer las áreas que van a verse afectadas con su posible ocurrencia. En la etapa de licitación, esta categorización permite identificar qué área se podría ver más

afectada en el proyecto y sobre cual se debería poner mayor atención posteriormente. También podría servir para seleccionar alguna única categoría de riesgos que se necesite evaluar, si es que fuera necesario. Además, se busca que los resultados que se van obteniendo sean ordenados y claros para las personas que deban tomar la decisión final sobre participar o no en la licitación.

Existen diversos tipos de criterios que se utilizan para clasificar los riesgos. Según Altez (2009), podemos encontrar criterios como el tipo de impacto que generan, su gestión o manera como se controlan, su naturaleza, su origen y su etapa del proyecto, pero el mismo autor sugiere que los criterios más útiles para el proceso de identificación son los de naturaleza, origen e impacto". (González, 2014)

"A pesar de haber revisado los criterios de clasificación que menciona Altez (2009), para la propuesta que se presenta se ha decidido utilizar la clasificación utilizada por Monroy (2011). La razón principal para utilizar una clasificación en lugar de otra la menciona Monroy (2011) donde dice que su clasificación "se enfoca más en el sector económico y financiero", área que representa los riesgos más importantes a tener en cuenta durante los proyectos de construcción.

Monroy (2011) considera que para documentar y tratar de manera adecuada los riesgos, el contratista se deben enfocar primero en los riesgos internos, luego en los riesgos externos y habiendo analizados éstos, enfocarse en los riesgos económicos y del sector financiero que tengan algún impacto con el proyecto de construcción.

A continuación, se van a mencionar las categorías consideradas para un adecuado registro de los riesgos. También se va a explicar qué tipo de riesgos se deben considerar en cada una de éstas”.

(González, 2014).

1.2.10.2.2.1. Riesgos internos

“Los riesgos internos son controlados por los involucrados dentro del proyecto y sus obligaciones. Entre los principales involucrados en el proyecto de construcción están el sponsor (que viene a ser la entidad estatal que contrata), el contratista, los subcontratistas y los proveedores.

Las principales obligaciones del sponsor son las de cumplir con los acuerdos del contrato, realizar los pagos a tiempo y presentar los expedientes correctamente definidos. Se sabe que el progreso de la obra se va a realizar en la medida en que los pagos al constructor sean realizados a tiempo por parte del sponsor. Por ello, cualquier riesgo que tenga implicación con esta situación vendría a ser de los más importantes.

Otros riesgos que se pueden asociar al sponsor son los de diseño. Es importante que el expediente con el que se cuenta para elaborar el proyecto haya sido muy bien elaborado. De esta manera, no se incurrirán en constantes variaciones que ocasionen extensiones en los plazos de construcción, y por tanto, incidan también en costos o plazos adicionales al presupuesto inicial.

Para los contratistas, los riesgos relacionados son mayormente los referidos con los procesos de construcción y todas las actividades que tengan que ver con dichos procesos.

Un factor de riesgo importante a considerar es el de los subcontratistas. Es de suma importancia tener certeza de la calidad de trabajo que pueden realizar los encargados de los subcontratos que se realizan en obra. Esto se liga al constructor porque es él quien finalmente debe rendir cuentas al sponsor y cumplir con el contrato ya establecido. Entonces, debe asegurarse de que los trabajos realizados por los subcontratistas sean correctamente realizados, a tiempo y con la calidad indicada en las especificaciones técnicas.

Además, existen los riesgos que se podrían producir por el uso de materiales de calidad inferior a la que se necesita. Por tanto, es también muy importante escoger a los proveedores correctos y confiables. Así se evitará retrasos en la entrega de materiales y la culminación de los trabajos con una calidad inferior a la especificada". (González, 2014)

1.2.10.2.2.2. Riesgos externos

Dentro de los riesgos externos podemos encontrar los que no tienen que ver directamente con el proyecto de construcción. Entre ellos tenemos los problemas políticos y sociales que puedan interferir con la ejecución de la obra y los riesgos relacionados a desastres naturales.

Dentro de estos problemas políticos podríamos extendernos mencionando las grandes complicaciones que tiene trabajar con entidades estatales en nuestro país.

Este tema tiene gran influencia en la ejecución de los proyectos de construcción públicos, ya que dichos problemas muchas veces conllevan efectos colaterales dentro de los responsables de realizar los pagos con los que se tiene que financiar la obra.

Como lo menciona Monroy (2011) “el retraso en los pagos a los contratistas es uno de los riesgos más importantes a considerar en todo proyecto de construcción”.

Algún problema político se puede presentar si existieran cambios en las legislaciones del país durante la ejecución de la obra, así como amenazas de guerra que puedan alterar también el actuar de la población y la paralización del proyecto. Estos problemas van también relacionados con los riesgos sociales, ya que alteran directamente la estabilidad de la población. Entre estos riesgos también tenemos: los problemas por casos de corrupción, marchas o protestas que pongan en peligro la vida de los trabajadores del proyecto, actos criminales o vandálicos.

Se debe tener en cuenta también que cualquier cambio en la política de un país alteraría indirectamente los costos para los trabajos que se realicen, así también como el de los materiales de construcción que se utilizarán. La mano de obra también tendrá que evaluarse según el contexto donde se realice la obra, la zona

geográfica y la época del año en que se ejecute el proyecto.

Los desastres naturales que pueden ocurrir son conocidos y se sabe que pueden afectar muy seriamente el avance del proyecto. Estos dependen de la zona geográfica donde se ejecuta el proyecto y exige del constructor conocer la zona donde se desarrollará el proyecto y su entorno hasta las zonas más cercanas de aprovisionamiento de recursos. Para controlarlos, es conveniente contratar algún seguro y establecer claramente dentro del contrato los términos a cumplir en caso de que lleguen a ocurrir.” (González, 2014).

1.2.10.2.2.3. Riesgos económicos

“Los riesgos económicos están relacionados con la moneda, sus cambios de valor y el impacto que genera sobre los costos presupuestados inicialmente. Algún tipo de crisis política también podría ser la raíz de problemas económicos como son la inflación o cambios repentinos de precios en los materiales de construcción.

Aquí también es importante tener en cuenta el cambio repentino de alguna moneda extranjera. Para algunos casos existe la posibilidad de que se necesiten alquilar maquinarias en el extranjero o conseguir materiales que tengan que ser importados y podrían presentar riesgos favorables o también negativos sobre el presupuesto del proyecto.

Como se sabe, es necesario contar con solvencia económica de ambas partes para la ejecución de la obra. Esto debe considerarse claramente en el contrato ya que es requisito primordial contar con algún soporte económico en caso de alguna variación dentro de lo que ha sido presupuestado para ejecutar el proyecto desde un inicio.” (González, 2014)

1.2.10.3. Análisis de procesos de gestión de riesgos

El análisis es el proceso de la gestión de riesgos en el cual, se evalúa a todos los riesgos identificados al detalle, para poder definir su efecto en el proyecto. Los tipos de análisis que se realizan son: cualitativo y cuantitativo. (González, 2014)

1.2.10.3.1. Técnicas de análisis cualitativo

“El análisis cualitativo de riesgos es una primera evaluación que se realiza a los riesgos que han sido previamente identificados. En la etapa de licitación, esta primera evaluación tiene como fin ofrecer una idea descriptiva de los riesgos que se presentarían en caso de ganar el proyecto. Para realizar este análisis cualitativo, los riesgos son evaluados teniendo en cuenta diferentes parámetros. Con esta evaluación se busca definir el impacto que tendrán sobre cada uno de los objetivos del proyecto. En un proceso de licitación, los objetivos pueden ser el plazo, el costo o la calidad. También se puede determinar el impacto sobre el objetivo global, que en general es la entrega de la obra en el plazo definido.

Con este análisis se busca clasificar los riesgos identificados. Se podría decir que es una primera valoración jerárquica, poniendo énfasis en aquellos riesgos que tienen mayor severidad. Suelen dejarse de lado aquellos riesgos que, en una primera etapa fueron registrados, pero presentan una probabilidad mínima de ocurrencia y su impacto en el proyecto es realmente bajo. No hay que olvidar que, incluso siendo separados porque su nivel de severidad sobre el proyecto pueda ser mínima, estos riesgos deben ser tomados en cuenta para darles seguimiento en caso se gane el proyecto, pues su impacto o probabilidad puede aumentar.

Es común que para realizar esta evaluación, se haga uso de diversas matrices o tablas, utilizando diversos parámetros que evalúan al recurso que se ve afectado por los riesgos. Estos parámetros son: el valor económico del recurso (AV), su vulnerabilidad (V), las amenazas que aumentan las vulnerabilidades (T), la probabilidad de que ocurran (P) y el impacto de que se produzcan estas amenazas (I).

Las técnicas de análisis cualitativo de riesgos son muy parecidas entre sí. La diferenciación se da en relación a los parámetros que se evalúan. Estas técnicas son:" (González, 2014)

Los tipos de estrategias para Riesgos Negativos (Amenazas) son: Evitar, Transferir, Mitigar, Responder. Las estrategias de Evitar y Mitigar habitualmente son eficaces para riesgos críticos de alto impacto, mientras que los de Transferir y Responder activamente normalmente son buenas estrategias para amenazas menos críticas y con bajo impacto global.

1.2.10.3.1.1. Matriz de valor predefinido

“Este método utiliza tres parámetros para evaluar los riesgos: el valor del recurso, la vulnerabilidad y las amenazas que aumentan las vulnerabilidades. A cada parámetro se le asigna un valor según lo crea conveniente quien vaya a realizar el análisis de los riesgos. En la tabla 6 se presenta el ejemplo de una matriz con la que se desarrolla esta técnica de análisis cualitativo de riesgos:” (González, 2014)

Tabla 5. Matriz de valor predefinido

		Amenaza			0			1			2		
		Vulnerabilidad			0	1	2	0	1	2	0	1	2
	0	0	1	2	1	2	3	2	3	4			
	1	1	2	3	2	3	4	3	4	5			
Valor del recurso	2	2	3	4	3	4	5	4	5	6			
	3	3	4	5	4	5	6	5	6	7			
	4	4	5	6	5	6	7	6	7	8			

Fuente: Segudovic, 2006

“Para el valor del recurso se asigna 0 como valor más bajo y 4 como más alto, colocándose dichos valores de forma vertical en la primera columna dentro de la tabla. Para las amenazas se le asignan valores que van entre 0 y 2 y se colocan en la parte superior de la tabla de forma horizontal. Dentro de cada valor que se asigna a las amenazas se colocan los valores para las

vulnerabilidades en la fila siguiente, considerando también 0 como el más bajo y 2 como el más alto.

El valor final del análisis cualitativo del riesgo que resulta al desarrollar esta técnica, se obtiene mediante la suma de cada uno de los valores que el encargado le ha asignado a los parámetros evaluados de cada riesgo. Conociendo esto, resultaría que el mayor riesgo tendría un valor de 8 y el menor un valor de 0. La matriz de valor predefinido se utiliza solamente como referencia para obtener rápidamente el valor final del análisis cualitativo. Segudovic (2006) afirma que la desventaja de utilizar esta técnica es que, explícitamente no utiliza las consecuencias que pueda traer la ocurrencia de los riesgos ni las probabilidades de que sucedan, dentro de sus parámetros. Además, es un poco complicado, incluso para los expertos, poder evaluar las vulnerabilidades y las amenazas que existan dentro del proyecto". (González, 2014)

1.2.10.3.1.2. Matriz de probabilidad e impacto

“Para desarrollar este método, los parámetros que se utilizan son la probabilidad de ocurrencia del riesgo y el impacto que generaría en el proyecto. A los riesgos se les asigna un valor cualitativo, dependiendo de una evaluación que se realice con miembros del proyecto y con ayuda de expertos si fuera necesario. Estos valores son colocados dentro de una matriz de probabilidad e impacto. La matriz de probabilidad e impacto puede servir para clasificar los riesgos de acuerdo a su prioridad en el

proyecto. Estos pueden ser riesgo alto, medio o bajo; según se haya determinado durante la planificación.

La matriz se completa utilizando una combinación entre ambos factores (probabilidad e impacto), la cual es una simple multiplicación entre ambos. Los resultados obtenidos a partir de esta multiplicación darán como resultado la severidad que pueda causar cada riesgo al proyecto y mediante este resultado, es también que se podrán clasificar y priorizar los riesgos más importantes a tener en cuenta. Los valores a utilizar en las tablas son asignados por los miembros del grupo que realiza la gestión de riesgos. (Tabla 7)". (González, 2014).

Tabla 6. Matriz de probabilidades e impacto

Matriz			Impacto				
			Muy Bajo	Bajo	Regular	Alto	Muy alto
			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
PRO BA BI LI DA D	Muy alta	0.90	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72
	Alta	0.70	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56
	Regular	0.50	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40
	Baja	0.30	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24
	Muy baja	0.10	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08
Riesgo alto		Riesgo medio		Riesgo bajo			

Fuente: (Project Management Institute, 2010)

“Este método es el más utilizado comúnmente por diversas empresas para realizar el análisis cualitativo de riesgos debido a que es el recomendado por el PMI (Project Management Institute, 2010).

Además, al realizar su cálculo mediante la multiplicación de ambos parámetros, se consigue una distribución de valores muy adecuada con la que se obtienen resultados más confiables”. (González, 2014)

1.2.10.3.1.3. Evaluación binaria de riesgos

“Este método utiliza como parámetros de evaluación la probabilidad de ocurrencia de un riesgo y el valor del recurso. La gran diferencia con los métodos es que evalúa a los riesgos de manera binaria, como aceptables o no aceptables.

La tabla 8 muestra la matriz binaria de aceptación de riesgos, la cual se utiliza como referencia para esta evaluación. Los parámetros valor del recurso y la probabilidad de ocurrencia pueden tomar valores desde 0 para el más bajo y 4 para el más alto. Los valores son asignados por el encargado de la evaluación para cada riesgo y los resultados se obtienen de acuerdo a la matriz”. (González, 2014)

Tabla 7. Matriz de aceptación de riesgos

		Valor del recurso				
		0	1	2	3	4
Probabilidad de ocurrencia	0	0	0	0	0	1
	1	0	0	0	1	1
	2	0	0	1	1	1
	3	0	1	1	1	1
	4	1	1	1	1	1

Fuente: (Segudovic, 2006) en (González, 2014)

La matriz binaria de aceptación de riesgos evalúa a los riesgos asignando un valor de 0 para un riesgo aceptable y 1 para uno no aceptable.

“La gran desventaja de este método es que, al realizar la evaluación de manera tan cerrada, se podría obviar riesgos que en realidad debieron haber sido tomados en cuenta. Haciendo referencia a esto, Dufour (2011) sugiere que es mejor clasificar los riesgos evaluados en categorías fáciles de comprender pero que diferencien claramente los resultados; lo mismo recomienda el PMI (1997) y Korombel (2011) quienes evalúan los riesgos teniendo finalmente 3 categorías: aceptables, moderados y críticos”. (González, 2014)

1.2.10.3.1.4. Método de Segudovic

“Este método utiliza tres parámetros para su evaluación, estos son: la probabilidad de ocurrencia del riesgo, el impacto del riesgo y el valor económico del recurso que se ve afectado por el riesgo.

La tabla 9 se elabora teniendo en cuenta los tres parámetros que se mencionaron anteriormente. Para el valor del recurso se asigna 1 como valor más bajo y 5 como más alto, colocándose dichos valores de forma vertical en la primera columna dentro de la tabla. Para la probabilidad se le asignan valores que van entre 1 y 3 y se colocan en la parte superior de la tabla de forma horizontal. Dentro de cada valor que se asigna a la probabilidad se colocan los valores para la consecuencia en la fila siguiente, considerando también 1 como el más bajo y 3 como el más alto.

Tabla 8. Matriz de Segudovic

	Probabilidad	1			2			3		
	Consecuencia	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Valor del recurso	1	1	2	3	2	4	6	3	6	9
	2	2	4	6	4	8	12	6	12	18
	3	3	6	9	6	12	18	9	18	27
	4	4	8	12	8	16	24	12	24	36
	5	5	10	15	10	20	30	15	30	45

Fuente: (Segudovic, 2006) en (Gonzalez, 2014)

“El resultado final, indicado por los valores que están dentro de la tabla, es producto de la multiplicación de los valores asignados a cada parámetro. Así, se tendría un valor mínimo de riesgo de 1 y un valor máximo de 45.

Esta multiplicación proporciona resultados más confiables al momento de clasificar los riesgos ya que hace más notorios los valores altos y más pequeños los valores bajos, generando así una priorización de riesgos más evidente”. (González, 2014)

“En la tabla 10 se muestra un cuadro comparativo de los métodos de análisis cualitativo de los riesgos, teniendo en cuenta que se trata de la fase de licitación. Como criterios de comparación se han utilizado: i) la confiabilidad de resultados, ii) la facilidad en el uso del método y iii) la utilización de parámetros difíciles de evaluar” (González, 2014).

Tabla 9. Tabla comparativa de métodos de análisis cualitativo de riesgos

Matriz de valor predefinido	Matriz de probabilidad e impacto	Evaluación binaria de riesgos	Método de Segudovic
-----------------------------	----------------------------------	-------------------------------	---------------------

Confiabilidad de resultados	SI	SI	NO	SI
Fácil de usar	SI	SI	SI	SI
Uso de parámetros difíciles de evaluar	SI	NO	NO	NO

“Como ya se mencionó, la evaluación binaria de riesgos clasifica los riesgos solamente en dos categorías y esto puede ocasionar que se obvien algunos riesgos importantes. Por su parte, la técnica de la matriz de valor predefinido utiliza como parámetro de evaluación las vulnerabilidades, elemento que es muy complicado de evaluar. Teniendo en cuenta la confiabilidad de los resultados que se obtiene utilizando cada método y la dificultad para evaluar ciertos parámetros que se utilicen, entonces debemos descartar la evaluación binaria de riesgos y la técnica de la matriz de valor predefinido.

Finalmente, se puede concluir que la matriz de probabilidad e impacto y el método de Segudovic serían las técnicas más confiables. Sin embargo, en este punto decidimos utilizar el método de Segudovic porque utiliza un parámetro más que el método de la matriz de probabilidad e impacto, y porque sus resultados se diferencian más entre sí, como se explicó en el apartado d)”. (González, 2014)

1.2.10.4. Pertinencia de técnicas para evaluación de riesgos

“Como se puede notar al revisar estos procesos, para desarrollarlos se requiere además de un trabajo muy minucioso por parte de los encargados, el uso de gran cantidad de tiempo. Por este motivo, se deben elegir herramientas que hagan el desarrollo de la evaluación de riesgos bastante práctico. De esta manera se podrá trabajar ordenada y eficientemente. En la fase de licitación de proyectos de

construcción, se sugiere trabajar con las técnicas de checklist, la lluvia de ideas y el análisis de procesos. Así se conseguirá abarcar todos los tipos de riesgos que se están considerando en la clasificación que propone Monroy (2011). La forma como se van a utilizar dichas técnicas se desarrollará luego cuando se explique detalladamente la presente propuesta.

En cuanto al método de análisis cualitativo, se propone trabajar con el método de Segudovic de la misma forma como él lo desarrolla. De esta forma es posible obtener resultados que resalten, si su severidad es alta o baja, sobre los riesgos que sean identificados en la fase de licitación de obra de los proyectos de construcción.” (González, 2014).

1.2.10.5. Valor de severidad del riesgo

Valor de severidad del riesgo es el Valor final de la evaluación que se obtiene para cada uno, resulta de la multiplicación de los valores que se han asignado para cada factor de evaluación. Se divide en tres rangos: **Altos:** Aquellos riesgos que obtengan un valor de severidad mayor o igual que **18**. **Medios:** Aquellos riesgos que obtengan un valor de severidad mayor o igual que 9 y menor o igual que 17. **Bajos:** Aquellos riesgos que obtengan un valor de severidad menor o igual que 8.

1.2.11. La Ley de Pareto o Principio 80/20

“Este principio define literalmente, que el 80% de los resultados provienen del 20% de los esfuerzos dedicados. Que el 20% de las causas provocan el 80% de las consecuencias. Que el 20% del esfuerzo genera el 80% de los resultados.

Este patrón fue descubierto en 1906 por el economista italiano Vilfredo Pareto (1848-1923), cuando creó una fórmula matemática para describir patrones de distribución desigual de la riqueza en Italia, y encontró que el 20% de la población poseía el 80 % de la riqueza. Es el doctor Joseph M. Juran, pionero del movimiento por la calidad Total quien dio nombre a esta ley en los años cuarenta (Braga, 1980), al establecer la existencia de un principio universal que nombró “los pocos esenciales o vitales y los muchos triviales”, estableció que unos pocos esenciales son la causa de muchos triviales; así el 20% de los defectos causaban el 80 % de los problemas (Wald, s.f.). Y que este patrón se repetía no sólo en lo económico, sino, prácticamente, en todos los ámbitos de la vida.

Si un problema tiene diversas causas identificadas, el 20% de ellas resuelven el 80% del problema, en tanto que el 80% de las causas solo resuelven el 20%. Ello significa que reducir los problemas más significativos provocará una mejora general, que reducir los pequeños, aunque no exactamente en los porcentajes 80% y 20%, las cantidades si se acercan al principio de Pareto. [...] dar la misma importancia a todas las partes es equivocada. Aplicando este principio a la evaluación de desperdicios indicaría que el 80% del valor de los desperdicios se debe al 20% de partidas generadoras del mayor volumen de desperdicios y que tan solo el 20% del valor de los desperdicios procede del 80% de las partidas: En consecuencia, una cantidad reducida de insumos y materiales intervinientes en pocas partidas son determinantes del 80 % de los desperdicios”. (Cabrera y Vásquez, 2021).

1.3. Definición de términos básicos

Riesgo: Evento o condición incierta que, si sucede, tiene un efecto en por lo menos uno de los objetivos del proyecto. Los riesgos son situaciones, eventos, condiciones que pueden amenazar, y a veces beneficiar, los objetivos del proyecto.

PMBOK: Project Management Body of Knowledge. Guía utilizado por el PMI.

PMI: *Project Management Institute*. Asociación americana de gestión de proyectos.

APM: *Association for Project Management*. Asociación inglesa de gestión de proyectos.

PRINCE2: *Projects IN Controlled Environments*. Originalmente fue desarrollado por la CCTA (Central Computer and Telecommunications Agency), que actualmente forma parte de la OGC (Office of Government Commerce). Desde 1989 se viene usando como un estándar para la gestión de proyectos sobre todo en el Reino Unido. La versión más reciente se publicó en 2009 por la OGC, siendo denominada esta versión como PRINCE2:2009. (Gifra, 2017).

ISO 9000 de calidad: En estas normas se utiliza la definición de **calidad** como “grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”. A la vez, se entiende por requisito a “necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria”.

Tolerancia al riesgo: Aceptación de ocurrencia, de un riesgo con cierto nivel de impacto, por parte de los interesados.

Interesados: Personas u organizaciones que tienen algún tipo de relación con el proyecto ya que su ejecución los estaría afectando de alguna manera, ya sea positiva o negativa.

Administración: “tareas organizativas y administrativas, incluidas las de control económico” (Poveda, González, & Gómez-Senent, 2007).

Gestión: “alude tanto a aspectos organizativos, como los de tramitación, tareas burocráticas, toma de decisiones y control de ejecución” (Poveda, González, & Gómez-Senent, 2007).

Gestión de riesgos en un proyecto: Los riesgos deben ser identificados, analizados, y se debe crear una respuesta para el evento de riesgo. Se evalúa la probabilidad y el impacto de cada evento de riesgo para crear una puntuación de riesgo para justificar los costos necesarios para gestionar el evento de riesgo en cuestión.

Alcance: Meta final del proyecto.

Objetivos del proyecto: Los objetivos del proyecto pueden incluir el alcance, el cronograma, el costo y la calidad. (Project Management Institute, 2010).

Probabilidad de riesgo: Nivel de probable ocurrencia del riesgo que se ha planteado. Los valores a asignarse serán de 1 a 3, considerando con 1 al de menor probabilidad y 3 al de mayor probabilidad.

Impacto de riesgo: Nivel de efecto que la ocurrencia del riesgo tendrá sobre el alcance del proyecto en ejecución

Severidad: Resultado de la combinación de los valores de probabilidad e impacto de un riesgo, para definir un valor final sobre el alcance de éste sobre el proyecto.

Disparador: indicador de que un riesgo se ha producido o está por producirse.

Riesgo secundario: Se llama así al riesgo que se produce al implementar una respuesta a los riesgos.

Evaluación cualitativa de riesgos: Trata de una Evaluación de los riesgos individuales, mediante un valor de probabilidad e impacto que se les asocia a cada uno de ellos. Debe realizarse sobre cada riesgo sin tener en cuenta las interdependencias entre ellos. Finalmente, este paso permite obtener una categorización de los riesgos, priorizando aquellos más relevantes y centrando los esfuerzos en aquellos riesgos amenazas.

Evaluación cuantitativa de riesgos: Proceso que requiere de una infraestructura específica, es decir, requiere un software especializado para la gestión de riesgos, personal cualificado para su uso e interpretación, procedimientos de trabajo bien definidos y, requiere mucho tiempo y costo, donde los beneficios se observarán a medio o largo plazo. Propende convertir los aspectos y datos más relevantes de los proyectos en términos de gestión de riesgos de la organización y convertirlos en información útil y de calidad, almacenar como base de datos fiable, realista y objetiva, para en un futuro implementar un software de gestión de riesgos.

Lecciones aprendidas: Se le nombra así a lo que se va aprendiendo durante los procesos que se van realizando en la ejecución del proyecto. Todo esto debe ir registrado a la base de datos de la empresa.

Estructura de desglose del trabajo (EDT): Una descomposición jerárquica orientada al entregable relativa al trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto para lograr los objetivos del

proyecto y crear los entregables requeridos. (Project Management Institute, 2010).

Sponsor: Se le llama así al dueño del proyecto de construcción, es decir, quien realiza la inversión para que la obra sea realizada tal como manda el expediente.

Valor del riesgo: Valor que tiene el recurso que se vería afectado al producirse el riesgo. Se le asignará con valores entre 1 y 5, considerando con 1 al de menor valor y 5 al de mayor valor.

Probabilidad: Probabilidad de que el riesgo pueda producirse. Los valores a asignarse serán de 1 a 3, considerando con 1 al de menor probabilidad y 3 al de mayor probabilidad.

Impacto: El impacto que generaría la ocurrencia del riesgo. Los valores a asignarse serán de 1 a 3, considerando con 1 al de menor impacto y 3 al de mayor impacto.

CAPITULO II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Descripción del Problema

El sector económico que más ha crecido en los últimos años en nuestro país, es sin duda alguna, la construcción. Según Piazza de la Jara (2013), “en los últimos 11 años la construcción ha crecido entre dos y tres más que el promedio de la economía peruana.

En el 2012 el crecimiento sectorial alcanzó el 15%, mientras que el Producto

Bruto Interno del país habría crecido en 6.4%”. Además, se conoce que la inversión pública entre los dos últimos años ha crecido aproximadamente un 13% y aun así existe un saldo de 11 mil millones que no se ha invertido y que debió reprogramarse en el presupuesto del 2013.

Esto es producto del gran desarrollo que está viviendo nuestra economía, por lo que la mejora y la construcción de nuevas infraestructuras, son formas de representar el desarrollo en la calidad de vida que este avance económico está trayendo a la población.

Pero el gran crecimiento que se está presentando en la construcción, no significa que dicha actividad se esté realizando de la manera adecuada. La mayoría de proyectos públicos que se ejecutan, presentan extensiones en sus plazos y en sus presupuestos, generando así mayores gastos generales e incluso, variaciones con respecto a lo que se tenía planificado. Existen también proyectos que debido a problemas internos o externos que se presenten, son paralizados y no llegan a concluirse a pesar de la inversión que ya ha sido desembolsada por parte del cliente (el estado en este caso). Esto tiene origen en distintos problemas que van surgiendo durante la ejecución del proyecto. Problemas a los que llamaremos incertidumbres o riesgos, que no fueron tomados en cuenta por las personas a cargo de la elaboración del expediente y desarrollo del proyecto, y mucho menos controlados por el constructor y su equipo encargados de ejecutar el proyecto.

Principalmente, se debe tener en cuenta que realizar una evaluación de riesgos en los proyectos de licitaciones públicas en nuestro país no es un requisito necesario para participar del proceso. De hecho, su aplicación se limita a procedimientos internos de las constructoras o de los propietarios, cuando se trata de inversionistas privados.

De acuerdo a Agerberg (2012), el nivel de riesgos en el inicio del proyecto va creciendo de tal manera que llega a alcanzar su pico máximo durante la fase de licitación, pues cuando el proyecto ya se va ejecutando los riesgos identificados son controlados y disminuyen; por ello dice que es vital la evaluación de riesgos en esta fase del proyecto.

En el sector público, el análisis de riesgos se intenta incluir en el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) que obliga a proyectos a pasar por varias etapas de evaluación con el fin de lograr reducir los problemas del proyecto durante su ejecución y operación.

Pero dada la magnitud de las obras públicas no todas ellas pasan por este proceso y las de menor envergadura por su monto de contratación saltan estos requerimientos, entre los que se incluyen análisis de sensibilidad, de sostenibilidad, de impacto ambiental, entre otros.

En todo proyecto de construcción, los principales protagonistas son el cliente o sponsor, que es quien realiza la inversión; y el contratista, que es el encargado de ejecutar dicho proyecto. En este caso, cuando se refiere a obras públicas, el primero vendría a ser el estado peruano, gobierno regional, municipalidad o cualquier entidad estatal que va a contratar para la ejecución de una obra.; y el contratista, como ya se mencionó, sería la empresa seleccionada para llevar a cabo dicho proyecto de construcción.

En la ciudad de Iquitos y en otras capitales de provincia del territorio nacional, así como en diversas localidades y centros poblados menores que se encuentran en la Selva Baja, la construcción de su infraestructura se realiza con la participación de pequeña y mediana empresa; y, por lo general, las empresas de construcción pequeñas no utilizan este tipo de evaluaciones de los riesgos por dos razones principales. La primera y más importante es porque no lo consideran necesario por el tipo de proyectos que ejecutan, cosa a primera vista podría resultar aceptable. Pero si se analiza más de fondo, esto provoca su estancamiento en un único nivel de trabajo. Esta consideración sería la primera razón que no les permite crecer de

manera más eficiente como empresas para así poder ejecutar proyectos más grandes con el transcurso del tiempo.

La segunda razón, que de una u otra forma no deja de ser importante, es que las leyes del estado no obligan a las empresas a realizar este tipo de evaluaciones de los riesgos y tampoco las incluyen dentro de los presupuestos como reservas para contingencias ante su posible ocurrencia. El estado presenta algunos lineamientos para la prevención y mitigación de riesgos, pero solamente de desastres naturales. Así lo reconoce el Ministerio de Economía y Finanzas (2012) donde menciona que “Los Proyectos de Inversión Pública deben incluir la gestión del riesgo de desastre según lo establecido en los Contenidos Mínimos de estudios de preinversión”.

Para las empresas pequeñas, a corto plazo, realizar una evaluación de riesgos generaría costos adicionales y gastos de tiempo para el personal. Con esta visión y dado que no es obligatorio realizar dicha evaluación, las empresas no se sienten en la necesidad de elaborarla. Es necesario ayudarles a valorarla como herramienta de ayuda durante la ejecución del proyecto y puede servir también, como ya se ha mencionado, para alimentar la base de datos de la empresa y ser útil en un futuro.

Contribuir en la solución de esta problemática nos lleva a formular la pregunta general de investigación y los problemas específicos siguientes:

2.2. Formulación del problema

2.2.1. Problema general

¿Cómo se manifiestan los riesgos durante el proceso de ejecución de la obra
“Mejoramiento de la vía de acceso al AAHH Ciudad Jardín y Caserío
Cabo López, distrito de Belén, provincia de Maynas, 2022?”

2.2.2. Problemas específicos

1. ¿Cómo es la evaluación de riesgos durante la fase de la licitación de ejecución de la obra “Mejoramiento de la vía de acceso al AAHH ciudad Jardín y caserío Cabo López, distrito de Belén, provincia de Maynas, 2022?”
2. ¿Cuáles fueron las técnicas de identificación y de análisis de riesgos, que fueron consideradas más apropiadas para hacer frente a las limitaciones que presenta la ejecución de la obra “Mejoramiento de la vía de acceso al AAHH ciudad Jardín y caserío Cabo López, distrito de Belén, provincia de Maynas, 2022”?
3. ¿Cuáles fueron las principales limitaciones que se tomaron en cuenta durante la fase de licitación que fueron consideradas para elaborar la propuesta de identificación y evaluación de riesgos en la ejecución de la obra “Mejoramiento de la vía de acceso al AAHH ciudad Jardín y caserío Cabo López, distrito de Belén, provincia de Maynas, 2022?”
4. Cuáles fueron los principales riesgos que se presentaron durante la fase de construcción de la obra “Mejoramiento de

la vía de acceso al AAHH ciudad Jardín y caserío Cabo López, distrito de Belén, provincia de Maynas, 2022?

Para contribuir con la solución de esta problemática y dar respuesta a las preguntas de la investigación nos hemos propuesto alcanzar los objetivos siguientes:

2.3. Objetivos

2.3.1. Objetivo general

Determinar cómo se manifiestan los riesgos durante el proceso de ejecución de la obra “Mejoramiento de la vía de acceso al AAHH Ciudad Jardín y Caserío Cabo López, distrito de Belén, provincia de Maynas, 2022”.

2.3.2. Objetivos específicos

1. Describir el proceso de evaluación de riesgos, durante la fase de la licitación de ejecución de la obra “Mejoramiento de la vía de acceso al AAHH ciudad Jardín y caserío Cabo López, distrito de Belén, provincia de Maynas, 2022
2. Determinar cuáles fueron las técnicas de identificación y de análisis de riesgos que fueron consideradas más apropiadas para hacer frente a las limitaciones que presenta la ejecución de la obra
“Mejoramiento de la vía de acceso al AAHH ciudad Jardín y caserío Cabo López, distrito de Belén, provincia de Maynas, 2022”

3. Determinar las principales limitaciones que se tomaron en cuenta durante la fase de licitación que fueron consideradas para elaborar la propuesta de identificación y evaluación de riesgos en la ejecución de la obra “Mejoramiento de la vía de acceso al AAHH ciudad Jardín y caserío Cabo López, distrito de Belén, provincia de Maynas, 2022
4. Determinar los principales riesgos que se presentaron durante la fase de ejecución de la obra “Mejoramiento de la vía de acceso al AAHH ciudad Jardín y caserío Cabo López, distrito de Belén, provincia de Maynas, 2022.

2.4. Justificación de la Investigación

La justificación de este trabajo de investigación se hace efectiva, toda vez que su único objetivo, consiste en formular una propuesta que busca ser utilizada en empresas constructoras pequeñas y medianas o para ingenieros sin mucha experiencia en el rubro, el análisis de riesgos debe ser muy sencillo, rápido y práctico dado que no solamente se dispone de corto tiempo, sino también de una información muy limitada.

Según el APM (1997) “realizar un análisis de riesgos detallado de costos y tiempo de un proyecto puede tomar entre dos y tres meses dependiendo de la complejidad del proyecto”, razón por la cual en ocasiones es complicado desarrollar totalmente la estructura de gestión de riesgos que normalmente se propone.

Básicamente se está haciendo referencia a la imposibilidad de realizar un análisis cuantitativo de los riesgos del proyecto. No solamente por

el escaso tiempo con el que se cuenta para realizar la propuesta, sino también, teniendo en cuenta que el personal de las empresas constructoras pequeñas y medianas es corto. Incluso contando con dicho personal, el tiempo con el que contarían para completar dicha labor podría resultar insuficiente.

Según Agerberg y Agren (2012) “el análisis cualitativo de riesgos se puede utilizar para hacer una evaluación de riesgos simple y rápida, en empresas que presenten limitaciones de tiempo”. Así también lo confirma Marcelino Sábada, mencionando que “la evaluación de riesgos para empresas pequeñas y medianas debería centrarse más en lo cualitativo que en lo cuantitativo”.

En un proceso de licitación de obras, si bien hay una cierta planificación del trabajo con miras al proyecto, lo único que puede hacerse es identificar los riesgos y evaluar si la empresa está en capacidad de afrontarlos durante la ejecución del mismo. Esta es la decisión crítica que determinará si la empresa participa en la licitación o no y si invierte esfuerzos en presentar una propuesta que incorpore los riesgos identificados durante esta fase.

Planificar la respuesta a los riesgos es posible durante la fase de licitación de obras, pero pareciera que aún no es necesario ya que todavía no se sabe si la empresa constructora que está realizando la evaluación de los riesgos del proyecto finalmente lo ejecutará. Sin embargo, la evaluación de los riesgos identificados y su priorización es de gran utilidad cuando se gana la buena pro.

Aunque no se desarrolle una respuesta para gestionar los riesgos, sí es de gran valor que la empresa contratista evalúe su capacidad de respuesta a los riesgos identificados. Esta es quizás la fase más importante y decisiva en esta propuesta porque además contribuye a decidir la participación de la empresa en la licitación.

“Se ha descrito someramente cuál puede ser el origen de los sobrecostos en las obras de construcción. No existe un único origen, sino que las causas son múltiples y en algunos casos difíciles de atajar. La tesis que se presenta se sitúa en una fase concreta del proceso constructivo, la de ejecución, pero sin desligarse de su fase previa la de Licitación. Es, sin duda, la fase de ejecución, en la cual se manifiestan los problemas de toda índole, poniendo de relieve los errores, incorrecciones, déficits, etc., producidos en las etapas previas” (Gifra, 2017)

Finalmente, el control de los riesgos no sería posible realizarlo durante la licitación pues este control sólo es posible mientras el proyecto se esté ejecutando, ya que consiste en darle un seguimiento a las respuestas que se le están dando a los riesgos evaluados en el proyecto.

2.5. Hipótesis

Hipótesis de trabajo: No pertinente

2.6. Variables

2.6.1. Identificación de variables

Variable X: Riesgos durante la ejecución de la obra “Mejoramiento de la vía de acceso al AAHH ciudad Jardín y Caserío Cabo López, distrito de Belén, provincia de Maynas, 2022”

2.6.2. Operacionalización de Variables e Indicadores

Tabla 10. Operacionalización de Variables e indicadores

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Índices
X: Riesgos durante la ejecución de la obra pública “Mejoramiento de la Vía de acceso al AAHH ciudad Jardín y Caserío Cabo López, distrito de Belén, provincia de Maynas, 2022.	Riesgo:	Identificación de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión del contrato de obra - Selección de partidas a evaluar - Estructura de desglose de trabajo - Verificación de lista de chequeo. - Análisis de los procesos constructivos. - Lluvia de ideas. - 	Unidad
	Seguimiento:			
	Control:	Evaluación de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de los riesgos - Evaluación cualitativa de riesgos: (Factores para evaluar cada riesgo: Valor de riesgo. Probabilidad. Impacto. Valor de severidad del riesgo). - - 	<ul style="list-style-type: none"> - Alta - Media - Baja
		Seguimiento y Control	<ul style="list-style-type: none"> - Control de metas - Control de presupuesto - Control de plazo 	<ul style="list-style-type: none"> - % - % - %

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo de Investigación

En función a los propósitos y a la naturaleza de los problemas a tratar, la presente investigación es de nivel descriptivo, correlacional y explicativo; y de tipo aplicada.

3.2. Diseño de la Investigación

La investigación pertenece al diseño transeccional descriptivo. Su diseño es no experimental:

Tabla 12: Diseño de la Investigación

M O

Donde:

M: Muestra que representa al universo

O: Información relevante de interés recogidas de la muestra.

3.3. Población y Muestra

Población: Estuvo constituida por los proyectos y ejecución de obras públicas del tipo vial que se licitaron durante el año 2022 en la ciudad de Iquitos - Perú.

Muestra: La muestra estuvo conformada por la obra “Mejoramiento de la vía de acceso al AAHH Ciudad Jardín y caserío Cabo López, distrito de Belén, provincia de Maynas, 2022”

3.4. Técnicas, Instrumentos y Procedimientos de Recolección de Datos

3.4.1. Técnicas:

Las principales técnicas que se emplearon en esta investigación para la recolección de los datos fueron:

- Observación
- Entrevista
- Revisión documentaria

3.4.2. Instrumentos:

- Guías de observación (Para la observación)
- Lista de cotejo (Para la Observación)
- Guía de entrevista (Para la entrevista)
- Cuestionario (Para la encuesta)
- Fichas de registro de datos (Para la revisión documentaria)

3.4.3. Procedimiento de recolección de datos

La recolección de datos se efectuó en dos etapas:

Trabajo de gabinete: Consistió en la elaboración del anteproyecto. Y en la elaboración de los instrumentos correspondientes a cada técnica de recolección de datos

(guías, cuestionarios, fichas de registro de datos; etc.).
Procesamiento de datos iniciales y búsqueda de información complementaria.

Trabajo de Campo: Consistió en la aplicación de encuestas entre los ingenieros del Contratista (Ing. Residente, Ingeniero de producción, Ingeniero de Control de Calidad, Ingeniero de Seguridad y Salud, Ingeniero de Control ambiental y otros profesionales de obra); y, en forma similar a los profesionales de la supervisión.

En el proceso de identificación de riesgos, se llevó a cabo una validación y evaluación de su confiabilidad a través de encuestas dirigidas a expertos en ejecución de obras viales. Esto nos permitió verificar la corrección de los riesgos identificados en las diversas categorías de riesgos generales y en las partidas de los riesgos individuales.

En cuanto al análisis cuantitativo de los riesgos individuales, se empleó el software RISK, herramienta que permite realizar simulaciones para diferentes eventos y muestra de probabilidad de que ocurran. Para lograr resultados más precisos, es necesario definir adecuadamente el tipo de distribución de probabilidad que se utilizará.

3.4.3.1. Materiales de la revisión documentaria

Tanto el Proyecto de pre inversión identificado con código CUI 2265231 – Unidad Ejecutora Municipalidad distrital de Belén, tiene código SNIP

312358; y expediente técnico correspondiente “Mejoramiento de la Vía de Acceso al AAHH Ciudad Jardín, AAHH Ampliación Ciudad Jardín y Caserío

Cabo López, distrito de Belén, Maynas, Loreto” fueron elaborados por la Municipalidad distrital de Belén (Municipalidad distrital de Belén, 2016).

Los documentos integrantes del Expediente Técnico Definitivo de Ingeniería consta de: Memoria descriptiva, Especificaciones técnicas, Metrados, Análisis de costos unitarios, Presupuesto, Presupuesto desagregado, Fórmula polinómica, Listado de insumos, Cronogramas. Incluye: Estudios de ingeniería básica; Diseños; Plan de mantenimiento vial; Plan de desvío vehicular; Análisis de riesgo y vulnerabilidad; Estudio de impacto ambiental; CIRA; Plan de monitoreo arqueológico; Plan Acción COVID-19; Factibilidad Sedaloreto; Factibilidad de telefónica; Libre disponibilidad; Panel fotográfico; Planos; Plan de seguridad (Municipalidad distrital de Belén, 2016).

Según La Municipalidad distrital de Belén (2016), en la elaboración del Expediente Técnico se tuvo en cuenta las siguientes consideraciones previas:

La ejecución de la obra se realizaría en los meses donde el río Itaya se encuentra con bajo caudal, entre los meses de abril a noviembre para evitar problemas de napa freática alta durante la construcción de la pavimentación y de las excavaciones. Durante el periodo de ejecución de obra, las actividades económicas y sociales se desarrollarán con normalidad y no habrá problemas de desabastecimiento, de transporte terrestre, (vehicular y Peatonal); asimismo, que el centro de abastecimiento de materiales de

construcción, se encuentra en la ciudad de Iquitos. La disponibilidad del terreno se ajusta a las necesidades de la Obra en caso exista algún cambio sustancial por problemas de propiedad. (Municipalidad Distrital de Belén, 2016).

El proyecto de mejoramiento de la vía de acceso se inicia en la intersección de la Av. La Participación c/n Calle Jorge Chávez Sibina hasta la comunidad de Cabo López, de la ciudad de Iquitos, políticamente está situada en el distrito de Belén, provincia de Maynas, región Loreto. Para su ubicación geográfica, se ha utilizado como base de partida las coordenadas UTM WGS 84; el BM, ha sido ubicado a lado izquierdo ingresando por la Av. La Participación.

PUNTOS EXTREMOS	COORDENADA ESTE (X)	COORDENADA NORTE (Y)	ELEVACIÓN
Av. La Participación cruce con calle Jorge Chávez Sibina	692258.20	9582553.78	91.03

Tabla 1. Ubicación geográfica del proyecto
(Municipalidad distrital de Belén, 2016): Memoria descriptiva Expediente Técnico.

El Levantamiento topográfico (Control planimétrico y control altimétrico): Puntos de arranque E1 y BM. El área urbana y periurbana de Belén se encuentra a una altitud promedio de 106.00

m.s.n.m; en el caso, se consideró a la estación E1 con una cota arbitraria = 100.00, ubicada en la zona de estudio.

Clima (Municipalidad distrital de Belén, 2016): El periodo lluvioso se inicia normalmente entre los meses de septiembre y octubre, registrándose los más altos valores de precipitación media durante el mes de marzo, con precipitaciones registradas mayores a 300 mm. en toda la provincia de Maynas. Asimismo, el mes de julio es el más seco, con precipitaciones registradas entre los 150 a 200 mm. La precipitación máxima anual en 24 horas es de 125 – 150 mm, mientras que la precipitación total anual, está entre los 2500 a 3000 mm, en casi la totalidad de la provincia. El distrito de Belén, el clima es cálido, húmedo y lluvioso, con una temperatura promedio anual mínima de 22°C y máxima de 32°C, variando excepcionalmente a un mínimo de 17°C algunos días entre junio y julio, y a un máximo de 36°C entre octubre y enero.

La humedad relativa del aire marca 84 por ciento, con ligeras variaciones.

(Fuente: SENAMHI - LORETO).

El proyecto de mejoramiento de la vía de acceso está constituido sobre tres rutas:

- **1era Ruta:** Calle Jorge Chávez Sibina (desde la Av. Participación hasta el inicio de la carretera Cabo López), con una longitud aproximada de 500 metros.
- **2da Ruta:** Conexión a la Av. Los Olivos (su inicio en el cruce de la calle Jorge Chávez Sibina / Carretera Cabo López y

culmina en un pasaje sin nombre), con una longitud aproximada de 122.30 metros.

- **3era. Ruta:** Carretera Cabo López (tiene su inicio en el final de la calle Jorge Chávez Sibina / Av. Los Olivos y culmina en la cancha de futbol perteneciente a la comunidad), tiene una longitud aproximada de 1,700 metros.
- La vía nueva tiene una longitud total de 2+200 metros.

Estudio de Mecánica de Suelos

Se efectuó pozos de exploración o calicatas “A Cielo Abierto”, toma de muestras inalteradas y disturbadas, ensayos de laboratorios a fin de obtener las principales características físicas y mecánicas del suelo, sus propiedades de resistencia, expansión. En base a los datos obtenidos de los perfiles estratigráficos se definió el tipo de pavimento, capacidad de soporte; y, recomendación de cimentación de infraestructura.

El proceso seguido para los fines propuestos, fue el siguiente:

Geomorfología, geología y sismicidad en el área en estudio

El área del estudio, es plana en casi toda su extensión. En toda el área existe la presencia de suelos arcillosos, limosos y arenas y no existen afloramientos rocosos y tampoco sedimentos de agregado grueso.

La Estructura Geológica del área del distrito de Belén integra la Cuenca Cretácea que se desarrolló en el Continente Sudamericano.
La secuencia

Geológica de la Cuenca la constituyen rocas del paleozoico de una gran distribución y en su mayor parte depositadas en ambiente marino; rocas del triásico jurásico; calizas marinas de poca profundidad y capas rojas continentales del jurásico superior. Los sedimentos Cretáceos, mayormente han provenidos de la erosión desde el oriente del Escudo Guayano-Brasilero y fueron depositados conformando ciclos transgresivos y regresivos.

El área geológica corresponde al cuadrángulo 8p – Iquitos, ver Anexo N° 01: Mapa Geológico - cuadrángulo (Fuente: INGEMMET).

Geodinámica

El área en estudio se ubica en una zona alta no inundable, no se prevén fenómenos de geodinámica externa ya que en área no se han presentado fallas como hundimientos, levantamientos ni desplazamientos de la formación existente en la zona.

Sismicidad

Revisada la sismicidad histórica de la zona (desde 1555 a la fecha), no se encontró antecedentes de sismicidad destructiva; así como no se detectaron fallas activas ni evidencias tectónicas que hagan temer movimientos telúricos de riesgo para las estructuras proyectadas. La fuente básica de datos de intensidades sísmicas es el trabajo del Silgado (1978), que describe los principales eventos sísmicos ocurridos en el Perú. De lo anterior se concluye que de acuerdo al área sísmica donde se ubica la zona en estudio existe la posibilidad de que ocurran sismos de intensidades del orden III en la escala de Mercalli Modificada.

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones (R.N.E) existe un mapa de zonificación sísmica del Perú, el cual nos señala que el distrito de Belén, se encuentra dentro de la Zona I, es decir sismicidad baja.

Zonificación : Zona 1

Factor de Zona : $z=0.15$

De acuerdo a las normas de Diseño Sismo Resistente del Reglamento Nacional de Edificaciones, al suelo de cimentación del mencionado estudio le corresponde a la siguiente información:

Perfil del Suelo (S) : S3 (Suelo Flexible con estrato de gran espesor)

Periodo Fundamental de Ampliación: $T_p=0 - 90s$ Factor de Ampliación del

Suelo : $S=1.4$

Estudio de Impacto Ambiental

El proyecto cuenta con su correspondiente Estudio de Impacto Ambiental, desde el diseño, incluyendo la evaluación y mitigación ambiental y social que se genere en el área de influencia por las actividades del proyecto.

El alcance del presente documento considera la elaboración de un estudio de línea base ambiental y social para determinar la situación del medio natural, así como de las condiciones sociales y económicas pre operacional existente en el área. El análisis de los impactos ambientales y sociales, el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y el Plan de Contingencias se han generado sobre la base de la información obtenida del proyecto y de las condiciones determinadas en la línea base de la zona de estudio. El análisis social tuvo en cuenta la percepción de la población respecto al proyecto, se tomaron en cuenta las opiniones e inquietudes expresadas en un taller

informativo realizado con la población beneficiada directamente con el proyecto.

El proyecto ha sido elaborado en base a las exigencias del proyecto y en función a las normas establecidas del Sistema Nacional de Inversión Pública, para lo cual se ha tomado como sustento legal la Ley N° 28611 – Ley General del Ambiente; Ley N° 28245 – Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental; Ley N° 27466 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, entre otras.

Metas de obra

Obras Preliminares

- Se deberá habilitar los servicios sanitarios para el uso del personal de obra.
- Se proveerá de los servicios de agua potable y energía eléctrica.
- Se deberá habilitar un campamento de obra en donde se colocarán los materiales adquiridos para la ejecución de la obra.

Trabajos Preliminares

- Mantenimiento de las vías de acceso.
- Reubicación de los postes de energía y telefonía.
- Demolición de veredas, pavimentos y alcantarillas existentes.
- Obras de encauzamiento, desbroce y limpieza.

Movimiento de Tierras

- Corte con maquinaria del terreno
- Rellenos masivos durante proceso de obra.
- Perfilado de zonas de trabajo.
- Trazo, nivelación y replanteos topográficos.
- Eliminación de todos los materiales cortados excedentes.
- Levantamiento de las redes de agua potable y de desagüe existentes.

Mortero Simple

Solado de protección $e=0.10$ m, con una resistencia de mortero de $f'c=100$ kg/cm²; esta base de mortero se ha proyectado con el objeto de minimizar la desestabilización del terreno de fundación, por efecto de las altas precipitaciones pluviales existentes en la zona, que lo puedan saturar, así también la de controlar el fenómeno pumping, para los casos de la losa de rodadura, canal vereda, alcantarillado de cruce y zapata corrida del muro de contención.

Pavimento Rígido

- Con una longitud de 2,200.10 m. y 3.00 m. de ancho a ambos lados del eje de la vía (ancho total de 6.00 m.)
- Losa de Rodadura de $e=0.20$ m, con una resistencia de mortero de $f'c=210$ kg/cm².

- Base de Arena / Material de préstamo de $e=0.20$ m.
- Relleno masivo con altura variable entre 1.40 m (mínimo) y 4.10 m (máximo), con Arena / Material de préstamo.
- Relleno de las juntas de contracción, dilación, construcción y contracción con mortero asfáltico (los espesores de juntas, para el caso de contracción es de 1" x 2" cada 3.0m. y de dilatación de 1" x 6" cada 9.00m).
- Colocación de los pasadores.

Canal – Vereda

- Con una longitud de 2,353.53 m. promedio a ambos lados de la vía x 0.85m de ancho y 0.60 m. de alto (longitud total de 4,707.05 m.)
- Losa inferior ($e=0.15$ m.), losa superior ($e=0.10$ m) y muro lateral interior ($e=0.10$ m), con un resistencia de mortero de $f'c=210$ kg/cm².
- Pendiente promedio de fluido de 2.5%.
- Relleno de las juntas de dilación y longitudinal con mortero asfáltico.
- Refuerzo de fierro corrugado tipo malla de 3/8", $f'y=4,200$ kg/cm².
- Tarrajeo pulido c.a 1.5 del piso y los muros interiores del canal.
- Curado superior.

Muro de Contención

- El muro cuenta con una longitud de 2,343.15 m. promedio a ambos lados de la vía, con un ancho en el cabezal $e=0.20$ m y $e=0.35$ m en el inicio del muro y una altura variable $h=1.50 / 3.50 / 4.10$ m. de alto; con un resistencia de mortero de $f'c=100$ kg/cm².
- La longitud total acumulada de 4,686.30 m.
- Se construirá una zapata corrida de un espesor variable $e= 0.30 / 0.45$ m, con anchos también variables $a= 1.50 / 2.90$ m, con un resistencia de mortero de $f'c=210$ kg/cm².
- Relleno de las juntas de dilación con mortero asfáltico y wáter stop de 6".
- Refuerzo de fierro corrugado tipo malla de 3/8", 1/2" y 5/8", $f'y=4,200$ kg/cm².
- Tarrajeo pulido c.a 1.5 de la cara exterior del muro de contención.
- Curado lateral.

Se diseñaran y colocaran escaleras metálicas de accesos.

- Se diseñaran y colocaran barandas de tubo de F°G° de 2" para protección vehicular y peatonal.

Sección Típica de Pavimento

Alcantarillado de Cruce

- Se construirán varios tipos de alcantarillas de cruce de distintas sección y longitudes (ver planos)
- Se hincarán tubos metálicos circulares de 6"
- Vaciado de losa inferior, losa superior y muros laterales, con una resistencia de mortero de $f'c=210$ kg/cm².
- Pendiente promedio de fluido de 2.5%.
- Relleno de las juntas de dilación y longitudinal con mortero asfáltico.
- Colocación de wáter stop de 6" en las juntas de dilatación.
- Refuerzo de fierro corrugado tipo malla de 3/8" y 1/2", $f'y=4,200$ kg/cm²
- Tarrajeo pulido c.a 1.5 del piso y los muros interiores del canal.
- Curado superior.

Accesos en Boca-calles

- Se construirán los accesos de la boca-calle con material de préstamos en las pendientes y longitudes indicadas en los planos.

En casos extremos por cuestiones de altura, se colocarán sacos de bolsacreto para dar estabilidad a los taludes.

Sistema de Desagüe / Agua Potable

- Se repondrán las redes levantadas al inicio de las obras.
- Se reconectaran las conexiones domiciliarias.
- Se construirán nuevos buzones de mortero armado $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y refuerzo de acero de $f'y=4,200\text{ kg/cm}^2$.
- Se construirán cajas de registro y cajas de válvulas de mortero simple $f'c=175\text{kg/cm}^2$.
- Se realizarán las pruebas hidráulicas respectivas.

Señalización

- Se diseñarán y colocarán todas las señales preventivas, reglamentarias e informativas verticales.
- Se harán las marcas respectivas en el pavimento con pintura de tráfico.
- En casos extremos por cuestiones de altura se colocarán barreras de metálicas de seguridad.

Protección Ambiental

- Se deberán acondicionar botaderos de material excedente.
- Se darán limpieza de todas las zonas donde se colocarán las maquinarias, materiales y zonas de uso del personal en general.
Se harán monitoreo del agua, el ruido, el suelo y el aire durante la obra.
- En casos extremos por cuestiones de altura se colocarán barreras de metálicas de seguridad.

Protección en Deslizamientos

- Se deberán acondicionar taludes verticales y diagonales en los encuentros de los cruces de las calles, a fin de proteger la nueva estructura de pavimento a construir.
- Se habilitarán planchas de acero e hincarán tubos metálicos circulares d=4”.
- En los taludes diagonales se sembrarán gras tipo toro urco.
- En los rellenos masivos se usarán material de préstamo de cantera.
- El presupuesto de obra está elaborado con precios unitarios del mes de Octubre del 2020.
- El proyecto de inversión tiene un Valor Referencial de S/. 37 237,602.06 (TREINTISIETE MILLONES DOSCIENTOS TREINTISIETE MIL SEISCIENTOS DOS Y 06/100 NUEVOS SOLES, incluye IGV 18%, Utilidad 7% y GG% 9.11% con precios de mercado a Octubre del 2020.
- Para la elaboración del presupuesto se han considerado los precios del mercado de la Ciudad de Iquitos. Los Costos de mano de obra corresponden a los normados según las tarifas vigentes para Construcción Civil.
- El proyecto previó la implementación del plan de vigilancia, prevención y control del COVID-19; el cual contiene una serie de partidas destinadas a proteger a todos los participantes de la obra de una posible ola de nuevos contagios de la pandemia.

- El presupuesto está compuesto por las partidas genéricas que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 11. Presupuesto de ejecución de obra

Partida genérica	Descripción	Presupuesto
01	Obras provisionales	165 879.20
02	Trabajos preliminares	1 433 968.17
03	Seguridad y salud ocupacional	974 220.22
04	Pavimentos	5 312 281.35
05	Sistema de drenaje	4 723 166.54
06	Obras complementarias	14 657 776.71
07	Transporte	1 137 501.74
08	Señalización	389 116.43
09	Protección ambiental	816 050.75
10	Varios	662 800.73
Costo Directo		30 272 761.84
Gastos generales	14.43610%	4 370 207.38
Utilidad	10.00 %	3 027 276.18
Sub Total		37 670 245.40
IGV	18.00 %	6 780 644.17
Presupuesto de ejecución		44 450 889.57

Plazo de ejecución: 540 días calendario (18 meses) Modalidad de ejecución: Precios unitarios.

Fuente de financiamiento: recursos provenientes de Recursos Ordinarios del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

3.5. Técnicas de Procesamiento y Análisis de datos; y, de la Información

El procesamiento de la información se realizó de forma mecánica/computarizada.

Para el registro de los resultados, tras las observaciones, se usó fichas de registro o formatos de encuestas, los mismos que fueron digitados para ser transformados en información digital. Los procesadores de datos utilizados fueron los siguientes:

- Word: Para elaboración de informe
- Excel: Procesamiento de datos y gráficos obtenidos de laboratorio

3.5.1. Técnicas de Procesamiento

El procesamiento de datos se realizó mediante: a.

Tablas

b. Gráficos

3.5.2. Análisis de datos

Se estudian la gestión de riesgos asociados a la ejecución de la obra: “Mejoramiento de la vía de acceso al AAHH Ciudad Jardín, AAHH Ampliación Ciudad Jardín y Caserío Cabo López, distrito de Belén – Maynas”. Se estudiaron aquellos riesgos que afectan tanto al empleador “Gobierno Regional de Loreto” y al Contratista ejecutor “Caballero Contratistas Generales EIRL”.

Se identificaron, evaluaron y gestionaron los distintos riesgos, solamente desde el Proceso de Contratación hasta la entrega y puesta en marcha de la obra en mención, según los procedimientos que proponen cada una de las metodologías: PMBoK y PRAM.

Se aplicó la estadística descriptiva del paquete estadístico del Programa Excel.

CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Resultados

4.1.1. Desarrollo de respuesta a los riesgos

Las respuestas se clasificaron en: mitigadoras, de transferencia y por omisión. Como respuesta mitigadora se identificaron dos estrategias: Reducir la probabilidad de que el evento se presente; o, Disminuir los efectos que pueda originar el evento.

El sub proceso del desarrollo de respuesta a los riesgos consiste en:

Difusión del Plan de Gestión de Riesgo:

1. Convocatoria a reunión de evaluación y planificación de respuestas a los riesgos.
2. Reunión de evaluación y planificación de respuesta a los riesgos.
3. Consolidación y difusión de matriz de Gestión de Riesgos.

En este sub proceso intervienen el Administrador de Contratos y el Comité de Gestión de Riesgos. El Director de Proyecto debe participar en esta reunión, aportando su experiencia y para asegurar la implementación del procedimiento.

Etapas de la Reunión de Desarrollo de Respuesta a los Riesgos:

- a. Evaluación de la Probabilidad e impacto de Riesgos: El Comité coincidió que en este proyecto el PERT ayudaría a identificar algunos riesgos en el desarrollo de algunas actividades, que pueden ser económicos y/o laborales. El Comité de Gestión de Riesgos, analizó y definió los valores de Probabilidad e Impacto; asimismo, sustentó y justificó los valores asignados. El Administrador de Contratos utilizó técnicas estadísticas de evaluación de riesgos, como el del Valor Ganado con el Valor Neto Presente; la Curva S, para valorar los riesgos en el flujo efectivo de caja del proyecto.

- b. Estrategias de Respuesta: Se eligió y desarrolló estrategias para abordar los riesgos analizados, buscando reducir las amenazas y mejorar las oportunidades a los objetivos del proyecto.

Al término de esta sub etapa se actualizó la Sección de “Estrategias de respuesta” de la Matriz de Gestión de Riesgos.

- c. Evaluación de Riesgos Residuales: Se estimó su Probabilidad e Impacto, para lo cual se tomó en cuenta las siguientes consideraciones:

- Para los Riesgos cuya estrategia de respuesta elegida fue la de Mitigar el Riesgo, se estimó su nueva Probabilidad y/o nuevo Impacto, esperando que al menos uno de los valores sea menor al estimado inicialmente.
- Para los Riesgos cuya estrategia de respuesta elegida fue la de Aceptar Activamente el Riesgo, se mantienen los valores de Probabilidad e Impacto estimados inicialmente.

El Valor Monetario esperado representa el resultado de multiplicar la Probabilidad por el Impacto de los Riesgos Residuales, en términos económicos.

La Reserva de Contingencia es un costo que se define para cubrir el impacto de los riesgos residuales por si llegaran a ocurrir. Su definición fue dada por el Área de Control de Proyectos y debe tomar en consideración el Valor Monetario Esperado de los Riesgos Residuales.

Consolidación de Matriz de Gestión de Riesgos

Finalizada la Reunión de Análisis y Planificación de Respuesta a los Riesgos, el Administrador de Contratos procedió a consolidar la Matriz de Gestión de Riesgos, y a difundirlo al interior del Equipo de Dirección del Proyecto para la implementación de las Estrategias de Respuesta a cargo de los Responsables de Riesgos

4.1.2. Implementación de Planes y Monitoreo de los Riesgos

Se ejecutó la estrategia de respuesta al riesgo, supervisó los eventos que lo desencadenan, inició planes de contingencia y se preparó a la organización para nuevos riesgos. En este sub proceso también intervienen: Administrador de Contratos y el Comité de Gestión de Riesgos

4.1.2.1. Implementación de Planes de Respuesta

Se parte de la Consolidación y difusión de la Matriz de Gestión de Riesgos:

1. Implementación de planes de respuesta (responsable de su implementación y monitoreo: Responsable del Riesgo en la Matriz de Gestión de Riesgos). En la investigación, como resultado de la coordinación con el Jefe de Control de Proyectos, no fue necesario la Actualización del Cronograma y el Costo del Proyecto.

4.1.2.2. Implementación de Planes de Respuesta

El Administrador de Contratos convoca a los miembros del Comité de Gestión de Riesgos a las Reuniones de Seguimiento a la Matriz de Gestión de Riesgos (según el Plan de Gestión de Riesgos, éstas se programaron a desarrollarse con una frecuencia semanal). El Gerente de Proyecto lidera la Reunión y el Administrador de Contratos actúa como un facilitador). Se consideró recomendable la participación del Director de Proyectos en estas reuniones del Comité de Gestión de Riesgos.

La reunión del Comité abarca secuencialmente las siguientes etapas:

- a. Reevaluación de Riesgos de la Matriz de Gestión de Riesgos (La actualización de necesidades producto de la Reevaluación se colocan en agenda

de reunión del Comité). Al término de esta etapa se envía a todo el Comité para su información y demás fines.

- b. Identificación, Evaluación y Plan de Respuesta a Nuevos Riesgos. Se toma en cuenta el avance de la obra (a partir de los informes de avance valorizado y ejecutado se evalúan los riesgos en el cronograma y presupuesto); para grandes obras la etapa ésta es más frecuente.
- c. Evaluación de Riesgos Residuales. Se efectúa básicamente, con el objetivo de actualizar los planes de contingencia.

- 2. Consolidación y difusión de matriz de gestión de riesgos actualizada, y registro de riesgo cerrado.

La aplicación de la Gestión de Riesgos para los riesgos generales, de incidencia moderada en su priorización; además que, los riesgos individuales tienen una incidencia de 15% en relación al presupuesto y una incidencia de 110% en relación al cronograma.

Los riesgos técnicos en cuanto a su priorización son moderados y se pudo controlar las ampliaciones de plazo que devenían del bajo rendimiento del personal y de ejecución de actividades no previstas ni programadas; así como de errores en la medición y planos mal elaborados.

Los riesgos de gestión se presentaron ante la demora en la asignación presupuestal en la gerencia de planeación y presupuesto, así como al desabastecimiento de materiales; sin embargo, su evaluación y ajuste de

los calendarios en coherencia con la ruta crítica, no afectó al presupuesto y tampoco afectó al plazo de ejecución de obra.

4.2. Discusión de Resultados

1. Constituye error frecuente en el proceso de identificación de riesgos, centrarse enfáticamente en las metas y no en los eventos que podrían suceder. Los administradores de contrato deben fomentar un pensamiento crítico cuando se trate de identificar los riesgos, la meta es poder reconocer problemas potenciales antes de que éstos se presenten. Para el proyecto en estudio se clasificaron riesgos de gestión, técnicos y externos.
2. El administrador de contratos también puede considerar algunas de las muchas técnicas estadísticas que le pueden ayudar en la evaluación de los riesgos de un proyecto, por ejemplo, el valor neto presente (VNP) a fin de evaluar los riesgos de flujo de efectivo en los proyectos.
3. El jefe de proyecto deberá tener en cuenta el Programa PERT (Program Evaluation and Review Technique: Técnicas de revisión de la evaluación de programas), y su simulación puede servir para revisar los riesgos de las actividades y del proyecto.
4. La matriz de probabilidad e impacto, es sinónimo de una matriz de gravedad de riesgo, ya que especifica un fundamento para jerarquizar los riesgos a evaluar. Los riesgos de la zona roja tienen mayor prioridad seguidos por los de la amarilla. Los de la zona verde se consideran sin secuencia y se les ignora a menos que cambie su situación.
5. Cuando en los comités de riesgos se identifican y evalúa un evento de riesgo, debe tomarse una decisión acerca de la respuesta adecuada para el suceso específico, sin importar el tiempo que pueda tomar esta decisión.
6. Se debe realizar la consolidación y difusión de la matriz de gestión de riesgos actualizada y registro de riesgos cerrados, una vez finalizada

la reunión de Seguimiento a la Matriz de Gestión de Riesgos, el Administrador de Contratos procederá a consolidar la Matriz de Gestión de Riesgos Actualizada, y a difundirla dentro del Equipo de Dirección del Proyecto para la implementación.

CAPITULO V:

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

A la luz de los resultados se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Los riesgos técnicos en cuanto a su priorización son moderados, la obra se concluyó 75 días calendario antes del vencimiento de plazo, cumplimiento que deviene de la asignación oportuna y alto rendimiento del personal, no obstante la ejecución de actividades no previstas ni programadas, como la adecuación de accesos para la transitabilidad vehicular y peatonal; y, a los errores en la medición y planos discordantes con la topografía y obras existentes.
2. En cuanto a los riesgos de gestión se refieren a la demora en la asignación presupuestal en la gerencia de planeación y presupuesto, así como al desabastecimiento de materiales. Llegando a concluir que: Mediante la aplicación de la Gestión de Riesgos para los riesgos generales, se logró una incidencia moderada en la priorización de los riesgos; además que, los riesgos individuales tienen una incidencia de 15% en relación al presupuesto y una incidencia de 110% en relación al cronograma.
3. Los resultados revelan que la incidencia de las partidas de la ruta crítica es de gran importancia para su priorización en términos de costos y plazos, ya que esto afectaría la modificación técnica de cada proyecto y su dependencia para su finalización. Además las partidas identificadas como más incidentes pueden servir como lecciones

aprendidas para proyectos futuros. También es necesario realizar planes de respuesta que incluyan los costos y plazos que puedan generar un impacto en los proyectos.

4. Se identifican riesgos como es posible (lo que puede ir mal), minimiza su efecto (lo que puede hacer con respecto al evento antes de que el proyecto se inicie), maneja las respuestas a los eventos que si se materializan, definen estrategias de respuesta ante cada riesgo importante (planes de contingencia) y suministran fondos de contingencia para cubrir eventos de riesgo que se materializan (evalúan los riesgos residuales).
5. La propuesta de una gestión de riesgos, tiene un enfoque proactivo. Es un proceso preventivo donde el análisis cuantitativo y cualitativo de los riesgos ayuda a mitigarlos con planes de contingencia de acuerdo al PMBOK. También prepara a los involucrados a aceptar los riesgos cuando es posible tener una ventaja técnica, o en tiempos y/o costos.
6. Si se comienzan a analizar al detalle todos los escenarios (social, político, económico, jurídico, etc.) podríamos decir que los riesgos en un proyecto son ilimitado, sin embargo, la gestión de riesgos para un proyecto permite a los involucrados controlar mejor el futuro inmediato y mejorar en forma significativa las probabilidades de cumplir a tiempo con las metas del proyecto, dentro de su presupuesto, y en cumplimiento del desempeño técnico requerido.
7. En el proceso de identificación de nuevos riesgos se tiene en cuenta el porcentaje de avance de la obra. Para obras muy grandes esto debe ser tratado más periódicamente. Es importante revisar los perfiles de riesgo para probar que las primeras respuestas mantienen su validez. Asimismo, los informes de avances de obra juegan un papel muy importante sobre todo para ver los riesgos en el cronograma y en el presupuesto del proyecto.

8. El seguimiento a la matriz de gestión de riesgos es realizar la evaluación de los riesgos residuales, cuyo objetivo es actualizar los planes de contingencia.

5.2. RECOMENDACIONES

1. La aplicación de la Gestión de Riesgos siguiendo la metodología del PMBoK tiene un valor significativo en la mejora continua del monitoreo y control de ejecución de obras complejas. Su objetivo es establecer estrategias que reduzcan la probabilidad de ocurrencia de los riesgos, mitigar su impacto, convertir las amenazas en oportunidades y hasta evitarlos por completo.
2. La evaluación de riesgos debe incluir todas las etapas del Proyecto, desde su formulación hasta su puesta en marcha y mantenimiento. Debe incluirse el proceso de licitación, contratación, ejecución y mantenimiento; asimismo, debe involucrar a contratante, contratista, subcontratistas, financiadores, supervisores, política de gobierno y población beneficiaria.
3. Un estudio de evaluación de riesgos, podría haber arrojado valores más ajustados si en su identificación se lograra involucrar a un amplio número de ingenieros experimentados en este tipo de infraestructura y en la gestión pública y gerencia de la construcción.
4. El análisis cualitativo de riesgos individuales exige la colaboración de ingenieros experimentados en la implementación de la Gestión de Riesgos en entidades públicas y organizaciones empresariales privadas. Se lograría datos más ajustados de probabilidad de ocurrencia e impacto de los riesgos; y, determinar la contingencia necesaria. Asimismo, su experiencia en la priorización de los riesgos generales es fundamental en la fase de planificación y ejecución de un proyecto.
5. Finalizada la Reunión de Análisis y Planificación de Respuesta a los Riesgos, el Administrador de Contratos debe proceder a consolidar la

Matriz de Gestión de Riesgos y a difundirlo en el equipo de Dirección del Proyecto para la Implementación de las Estrategias de Respuesta a cargo de los Responsables de Riesgos. La Matriz de Gestión de Riesgos es un documento de uso exclusivo del Proyecto a cargo del Contratista y su acceso debe ser restringido.

6. Los riesgos cerrados no deben eliminarse de la Matriz de Gestión de Riesgos, sino deben mantenerse con el estatus de "Cerrado".
7. La matriz de gestión de riesgos desarrollada en sus diferentes etapas será difundida dentro del equipo de Dirección del proyecto, copiando al director del proyecto y a la gerencia de la Unidad de negocio, con fines de que estén informados y puedan brindar opinión o sugerencia respecto a alguna estrategia a implementar.
8. Es recomendable realizar el monitoreo constante en la implementación de la respuesta a los riesgos, con el propósito de detectar y analizar posibles nuevos riesgos; asimismo, se sugiere mantener un registro actualizado de la información generada en la evaluación de riesgos.
9. Como parte del Cierre del proyecto, el administrador de Contratos deberá remitir al área de Administración de Contratos de Sede Central, la última Matriz de Riesgos del Proyecto.

CAPITULO VI: BIBLIOGRAFIA

1. Abd-Karim, S., Lowe, D., Abdul, H., Weng, C., Ariff, I., & Shen, G. (2011). Integrating risk and value management using IRVM. *Academic Journals*, 6 (12), 2470-2479.
2. Agerberg, J.-N., & Agren, J. (2012). Riks management in the tendering process: A survey of risk management practices with infrastructural construction. Göteborg, Suecia: Chalmers University of Technology.
3. Altez Villanueva, L. F. (2009). Asegurando el Valor en Proyectos de Construcción: Un estudio de Técnicas y Herramientas de Gestión de Riesgos en la Etapa de Construcción. Lima: Facultad de Ciencias e Ingeniería, Pontifica Universidad Católica del Perú.
4. Anna Korombel, P. T. (2011). Qualitative riks analysis as a stage of risk management in investment projects: Advantages and disadvantages of selected methods - Theoretical approach. *Ad Alta: Journal of Interdisciplinary Reserch*, 1, 51-54.
5. Antón Monroy, A., Rodríguez Sáez, G., & López Rodríguez, Á. (2011). Financial Risks in construction projects. *African Journal of Business Management*, 5 (31), 12325-12328.
6. B. Dufour, L. P. (2011). A qualitative risk assessment methodology for scientific expert panels. *Revue scientifique et technique*, 3, 673-681.
7. Cáceres Tume, K. (2005). Estimación de costos de proyectos de infraestructura municipal. Piura: Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería.
8. Camero A.M. y Tapia A. (2023). Análisis de la gestión de riesgos en costo y cronograma en obras ejecutadas por la Municipalidad Provincial de Abancay 2022 aplicando la metodología PMBoK 6th ed.". Tesis para

optar el título de Ingeniero Civil. Apurímac: Universidad Tecnológica de Los Andes. Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil.

9. Chapman, C., & Ward, S. (2003). Project Risk Management. Southampton, UK: John Wiley & Sons, Ltd.
10. Deza Núñez, M.T. (2022). Propuesta de gestión de riesgo en la obra Mejoramiento del Servicio Educativo en la Institución Educativa 81011 Antonio Raimondi distrito de Trujillo. Tesis para obtener el Grado de Maestría en Gerencia de la Construcción Moderna. Universidad Privada Antenor Orrego. Escuela de Posgrado. Trujillo. 2022.
11. Dikmen, I., Birgonul, M., Anac, C., Tah, J., & Aouad, G. (2008). Learning from risks: A tool for post-project risk assessment. Automation in construction(18), 42-50.
12. El Tiempo. (13 de Julio de 2013). Grandes obras regionales sin mayores avances. El Tiempo, pág. 4.
13. Graña Miró Quesada, J. (31 de Julio de 2007). Sociedad de Comercio Exterior del Perú. Recuperado el 30 de agosto de 2013, de <http://www.comexperu.org.pe/archivos%5Crevista%5CJulio07%5Cespecial2.pdf>
14. Gifra Bassó Ester. Octubre 2017. Desarrollo de un modelo para el seguimiento y control económico y temporal durante la fase de ejecución en la obra pública. Integration of information for advanced detection of cost overruns – IMADO. Tesis Doctoral. Universidad de Girona. 239 p. 2017.
15. González Cumpa, Jorge Luis (febrero de 2014). Propuesta de un análisis cualitativo de riesgos en etapas de licitación de obras públicas

- de construcción. Tesis para optar título de Ingeniero Civil. Universidad de Piura. 99 p. 2014
16. Huidobro, J., Heredia, B., Salmona, M., & Alvarado, L. (diciembre de 2009). Inclusión de la Gestión de Riesgos en el Estudio de Ofertas para Licitaciones de Proyectos de Construcción. *Revista de la Construcción*, 8(2), 27 - 37.
 17. Hurtado Zamora V. (2019). Propuesta para la gestión de riesgos en la obra Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial de la prolongación calle Francisco de Zela, de la ciudad de Trujillo. Tesis para obtener el Grado Académico de Maestro en gerencia de la Construcción Moderna. Universidad Privada Antenor Orrego. Escuela de Posgrado. Trujillo, Perú. 2019.
 18. Marcelino-Sádaba, S., Perez-Ezcurdia, A., Echevarría Lazcano, A. M., & Villanueva, P. (23 de mayo de 2013). *International Journal of Project Management*. Recuperado el 29 de octubre de 2013, de <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.05.009>
 19. Martins, C., Morano, C., Ferreira, M., & Haddad, A. (noviembre de 2011). Risk identification techniques knowledge and application in the Brazilian construction. *Journal of Civil Engineering and Construction Technology*, 2(11), 242-252.
 20. Ministerio de Economía y Finanzas del Perú. (2012). Ministerio de Economía y Finanzas del Perú. Recuperado el 27 de Octubre de 2013, de Sitio web del Ministerio de Economía y Finanzas del Perú: [http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/normas/normasv/sni/p/a2012/dic/anexo_02_lineamientos_de_pip_de_prevenci_de_impacto_d_esastres_06_Diciembre_dnmc_vf_\(3\).pdf](http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/normas/normasv/sni/p/a2012/dic/anexo_02_lineamientos_de_pip_de_prevenci_de_impacto_d_esastres_06_Diciembre_dnmc_vf_(3).pdf)

21. Ministerio de Economías y Finanzas del Perú. (2 de agosto de 2013). Ministerio de Economías y Finanzas del Perú. Recuperado el 25 de Noviembre de 2013, de sitio web del Ministerio de Economías y finanzas del Perú.
http://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=1265%3Asnip-aprueban-nuevos-procedimientos-para-asegurar-localidad-deproyectos&catid=100&itemid=101108&lang=es
22. Piazza de la Jara, W. (2013). Los motores del desarrollo nacional. Construcción e Industria, Revista de la Cámara Peruana de Comercio de la Construcción, 7.
23. Prieto, G. (17 de octubre de 2013). Piura: Municipalidad interviene obra de S/. 28.9 millones por tener un año de retraso. Diario La República, pág. 19.
24. Project Management Institute. (2010). Guía del PMBOK. Madrid: Norma.
25. Rodríguez López, F., & García Arvizu, J. (28 de Setiembre de 2007). AEIPRO. Recuperado el 12 de agosto de 2013, de sitio web de AEIPRO: http://www.aepro.com/index.php/es/repository/congresos/congresos_lugo2007/congresos_lugo2007_09/
26. Saraí Guillart Juan. 2019. Análisis del área “Gestión de riesgos del Proyecto” Comparando los principales estándares y metodologías de Dirección de Proyectos (PMBok – PMI, PRINCE2- OGS, PM2 – CE, ICB 4 - IPMA y PRAM – APM). Trabajo final de Máster Dirección y Gestión de Proyectos. Universidad Politécnica de Valencia, Escuela Técnica Superior Ingenieros Industriales Valencia.
27. Segudovic, H. (01 de 06 de 2006). Infigo. Recuperado el 12 de Junio de 2013, de: <http://www.infigo.hr>

28. Smallman, C., & Elkington, P. (2002). Managing project risks: a case of study from the utilities sector. *International Journal of Project Management*, 49-57.
29. Smith, N. J. (2002). *Engineering project management*. Oxford: Blackwell Science Ltd.
30. Smith, N., Merna, T., & Jobling, P. (1999). *Managing risk in construction projects*. Oxford: Blackwell Science Ltd.
31. The Association for Project Management. (1997). *Project Risk Analysis and Management*. Oxford: APM.
32. The Association for Project Management. (1997). *Project Risk Analysis and Management*. Oxford: APM.
33. www.comprasestatales.org. (2013). Recuperado el 5 de agosto de 2013, de http://www.comprasestatales.org/index.php/normas/doc_download/263topes-paraprocesos-de-seleccion-2013.html+&cd=1&hl=es&ct=clnk

ANEXO N°01. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: “ANÁLISIS DE RIESGOS, SEGUIMIENTO Y CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA PÚBLICA “MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO AL AAHH CIUDAD JARDIN Y CASERIO CABO LOPEZ, DISTRITO DE BELÉN, PROVINCIA DE MAYNAS, 2022”						
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores	Índices	Metodología
<p>Problema General:</p> <p>¿Cómo se manifiestan los riesgos durante la ejecución de la obra “Mejoramiento de la vía de acceso al AAHH Ciudad Jardín y Caserío Cabo López, distrito de Belén, provincia de Maynas, 2022?”</p> <p>Problemas Específicos:</p> <p>1. ¿Cómo es la evaluación de riesgos durante la fase de la licitación de ejecución de la obra “Mejoramiento de la vía de acceso al AAHH ciudad Jardín y caserío Cabo López, distrito de Belén, provincia de Maynas, 2022?”</p> <p>2. ¿Cuáles fueron las técnicas de identificación y de análisis de riesgos que fueron consideradas más apropiadas para hacer frente a las limitaciones que presenta la ejecución de la obra “Mejoramiento de la vía de acceso al AAHH ciudad Jardín y caserío Cabo López, distrito de Belén, provincia de Maynas, 2022”?</p> <p>¿Cuáles fueron las principales limitaciones que se tomaron en cuenta durante la fase de licitación que fueron consideradas para elaborar la propuesta de identificación y</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>Determinar cómo se manifiestan los riesgos durante el proceso de ejecución de la obra “Mejoramiento de la vía de acceso al AAHH Ciudad Jardín y Caserío Cabo López, distrito de Belén, provincia de Maynas, 2022.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>1. Describir el proceso de evaluación de riesgos, durante la fase de la licitación de ejecución de la obra “Mejoramiento de la vía de acceso al AAHH ciudad Jardín y caserío Cabo López, distrito de Belén, provincia de Maynas, 2022</p> <p>2. Determinar cuáles fueron las técnicas de identificación y de análisis de riesgos que fueron consideradas más apropiadas para hacer frente a las limitaciones que presenta la ejecución de la obra “Mejoramiento de la vía de acceso al AAHH ciudad Jardín y caserío Cabo López, distrito de Belén, provincia de Maynas, 2022”</p> <p>Determinar las principales limitaciones que se tomaron en cuenta durante la fase de licitación que fueron consideradas para</p>	<p>Hipótesis general: No pertinente</p> <p>Hipótesis específicas:</p> <p>No pertinente.</p>	<p>Variable:</p> <p>X: Riesgos, seguimiento y control durante la ejecución de la obra “Mejoramiento de la vía de acceso al AAHH ciudad Jardín y Caserío Cabo López, distrito de Belén, provincia de Maynas, 2022”</p>	<p>Identificación de riesgos</p> <p>Revisión del contrato de obra</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selección de partidas a evaluar - Estructura de desglose de trabajo - Verificación de lista de chequeo. - Análisis de los procesos constructivos. - Lluvia de ideas. <hr/> <p>Evaluación de riesgos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de los riesgos - Evaluación cualitativa de riesgos: (Factores para evaluar cada riesgo: Valor de riesgo. Probabilidad. Impacto. Valor de severidad del riesgo). <hr/> <p>Seguimiento y Control</p> <ul style="list-style-type: none"> -Control de metas - Control de presupuesto - Control de plazo 		<p>El presente proyecto de investigación es de tipo descriptivo transeccional.</p> <p>Diseño descriptivo:</p> <p>Trabajo de Gabinete</p> <p>Trabajo de Campo.</p> <p>Trabajo de Gabinete.</p>

<p>evaluación de riesgos en la ejecución de la obra "Mejoramiento de la vía de acceso al AAHH ciudad Jardín y caserío Cabo López, distrito de Belén, provincia de Maynas, 2022?</p> <p>4. Cuáles fueron los principales riesgos que se presentaron durante la fase de construcción de la obra "Mejoramiento de la vía de acceso al AAHH ciudad Jardín y caserío Cabo López, distrito de Belén, provincia de Maynas, 2022?</p>	<p>elaborar la propuesta de identificación y evaluación de riesgos en la ejecución de la obra "Mejoramiento de la vía de acceso al AAHH ciudad Jardín y caserío Cabo López, distrito de Belén, provincia de Maynas, 2022</p> <p>4. Determinar los principales riesgos que se presentaron durante la fase de ejecución de la obra "Mejoramiento de la vía de acceso al AAHH ciudad Jardín y caserío Cabo López, distrito de Belén, provincia de Maynas, 2022.</p>					
---	--	--	--	--	--	--

ANEXO N° 02: VISTO BUENO DEL ASESOR