

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

“PROPUESTA DE UNA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS BAJO EL ENFOQUE DEL PMBOK PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DEL EMISOR DE PAIJÁN”

Área de Investigación:

Gestión – Gestión de Proyectos

Autor(es):

Br. Tolentino Rebaza, Santiago Pedro
Br. Zavaleta Solórzano, Daniel Antonio

Jurado Evaluador:

Presidente: Hurtado Zamora, Oswaldo

Secretario: Galvez Paredes, Jose A.

Vocal: Perrigo Sarmiento, Felix Gilberto.

Asesor:

Vertiz Malabrigo, Manuel

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9168-8258>

TRUJILLO – PERÚ

2021

Fecha de sustentación: 2021/07/26

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

**“PROPUESTA DE UNA MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS
BAJO EL ENFOQUE DEL PMBOK PARA LA EJECUCIÓN DE LA
OBRA DEL EMISOR DE PAIJÁN”**

Área de Investigación:

Gestión – Gestión de Proyectos

Autor(es):

Br. Tolentino Rebaza, Santiago Pedro

Br. Zavaleta Solórzano, Daniel Antonio

Jurado Evaluador:

Presidente: Hurtado Zamora, Oswaldo

Secretario: Galvez Paredes, Jose A.

Vocal: Perrigo Sarmiento, Felix Gilberto.

Asesor:

Vertiz Malabrigo, Manuel

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9168-8258>

TRUJILLO – PERÚ

2021

Fecha de sustentación: 2021/07/26

Miembros del Jurado

.....
Presidente

Ing. Oswaldo Hurtado Zamora
CIP 63712

.....
Secretario

Ing. José Galvez Paredes
CIP 29911

.....
Vocal

Ing. Felix Perrigo Sarmiento
CIP 29401

.....
Asesor

Mg. Ing. Manuel Vértiz Malabrigo
CIP 71188

Tesistas

.....
Br. Tolentino Rebaza Santiago Pedro

.....
Br. Zavaleta Solorzano Daniel Antonio

Dedicatoria

A mis padres: Juan Tolentino Pereda y Sonia Rebaza Otiniano, que son el motor y motivo, de cada paso que doy en mi vida, por su apoyo, consejos, comprensión y amor; gracias a sus enseñanzas de valores y principios que me ayudaron a formarme como una persona perseverante para conseguir mis objetivos y metas trazadas además de enseñarme a ver en cada obstáculo la oportunidad para superarme y dar lo mejor de mí.

A mis Hermanos Manuel, Sonia, Juan Carlos y Juana Tolentino Rebaza, quienes han sido de gran ayuda en mi vida ya que siempre he contado con su apoyo.

Dedicatoria

Dios, una vez más, gracias, tu amor y tu bondad no tienen fin, me permites lograr un paso importante en mi vida.

Mamá gracias por siempre apoyarme y motivarme cada día a esforzarme más, este nuevo logro es en gran parte gracias a ti.

Familia no ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero gracias a sus apoyos, lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos, les agradezco, y hago presente mi gran afecto hacia ustedes, mi hermosa familia.

Tesista 2

Agradecimiento

A:

DIOS:

A Dios por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

PADRES:

Por todo su apoyo en cada momento de nuestra vida y en especial en nuestra formación profesional, por su apoyo moral y económico que nos permitió alcanzar esta meta.

DOCENTES:

A nuestros docentes que con sus enseñanzas y conocimiento aportaron al desarrollo de mi formación profesional y personal.

MG. ING. MANUEL VÉRTIZ MALABRIGO

A nuestro asesor el Mg. Ing. Manuel Vértiz Malabrigo por su valiosa asesoría, colaboración y aporte brindado en el presente trabajo de investigación.

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo principal implementar una propuesta de matriz de riesgos para la ejecución de la obra del emisor de Paiján, llevando a cabo una planificación de gestión basado en los lineamientos propuestos por la guía de PMBOK 2017. El proceso de gestión de riesgo estuvo determinado por los siguientes pasos: identificación de riesgos, análisis de riesgo y planificación de respuesta del riesgo, lo que permitió tener como resultado una matriz de riesgos completa conformada por: tipo de riesgo, descripción del riesgo, causa del riesgo, asignación del riesgo, estrategia, acciones para dar respuesta al riesgo y nivel de riesgo; logrando así cumplir el objetivo general de la investigación. Los resultados obtenidos del estudio determinaron una lista de riesgos con su respectivo plan de respuesta, para ser considerados durante todo el ciclo del proyecto, y así, optimizar las posibilidades de éxito del proyecto.

Palabras claves: gestión de riesgos, identificación, análisis, planificación, respuesta, nivel de riesgo, proyecto

Abstract

The main objective of this research was to implement a risk matrix proposal for the execution of the Paiján issuer's work, carrying out management planning based on the guidelines proposed by the PMBOK 2017 guide. The risk management process was determined by the following steps: risk identification, risk analysis and risk response planning, which resulted in a complete risk matrix made up of: type of risk, description of risk, cause of risk, risk assignment , strategy, actions to respond to risk and level of risk; thus achieving the general objective of the investigation. The results obtained from the study determined a list of risks with their respective response plan, to be considered throughout the project cycle, and thus, optimize the chances of success of the project.

Keywords: *risk management, identification, analysis, planning, response, risk level, project*

Índice

Miembros del Jurado	i
Tesistas	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	v
Resumen	vi
Abstract	vii
INTRODUCCIÓN	1
1.1. Problema de Investigación	1
1.2. Enunciado del Problema	3
1.3. Objetivos	3
1.3.1. Objetivo General	3
1.3.2. Objetivos Específicos	3
1.4. Justificación del Estudio	4
MARCO DE REFERENCIA	5
2.1. Antecedentes del Estudio	5
2.2. Marco Teórico	9
2.2.1. Información del Proyecto	9
2.2.1.1. Ubicación Geográfica	9
2.2.1.2. Consideraciones del Diseño Propuesto	11
2.2.1.3. Descripción Técnica del Proyecto	12
2.2.2. Gestión de Proyectos	13
2.2.3. Definición de Riesgos	15
2.2.4. Gestión de Riesgo	16
2.2.4.1. Planificar la Gestión de los Riesgos	23
2.2.4.2. Identificar los Riesgos	24
2.2.4.3. Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos	25
2.2.4.4. Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos	26
2.2.4.5. Planificar la Respuesta a los Riesgos	27
2.2.4.6. Implementar la Respuesta a los Riesgos	31
2.2.4.7. Monitorear los Riesgos	32

2.2.4.8. Concepto Clave para la Gestión de los Riesgos del Proyecto	33
2.3. Marco Conceptual	34
2.4. Sistema de Hipótesis	35
2.4.1. Hipótesis	35
2.4.2. Operacionalización de Variables	36
METODOLOGÍA	37
3.1. Tipo y Nivel de Investigación	37
3.1.1. De acuerdo a la orientación o finalidad	37
3.1.2. De acuerdo a la técnica de contrastación	37
3.2. Población y Muestra de Estudio	37
3.2.1. Población	37
3.2.2. Muestra	37
3.3. Diseño De Investigación	37
3.4. Técnicas e Instrumentos de Investigación	37
3.5. Procesamiento y Análisis de Datos	38
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	41
4.1. Identificación de Riesgos	41
4.2. Análisis de la Causa	45
4.3. Análisis de los Riesgos	52
4.3.1. Criterio de Probabilidad	53
4.3.2. Criterio de Impacto	53
4.3.3. Matiz de Probabilidad e Impacto	54
4.4. Plan de Respuesta a los Riesgos	63
4.5. Matriz de Riesgos	80
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	101
CONCLUSIONES	103
RECOMENDACIONES	104
BIBLIOGRAFIA	105

Índice de Tablas

Tabla 1. Operacionalización de Variables	36
Tabla 2. Identificación y clasificación de riesgos	41
Tabla 3. Identificación de causa que genera el riesgo	45
Tabla 4. Criterio de Probabilidad	53
Tabla 5. Criterio de Impacto	54
Tabla 6. Matriz de probabilidad e impacto	55
Tabla 7. Evaluación cualitativa e los riesgos	55
Tabla 8. Plan de Respuesta a los Riesgos	65
Tabla 9. Matriz de Riesgo	80

Índice de Figura

Figura 1. Macro - localización del proyecto	10
Figura 2. Vista satelital de trazo del proyecto	10
Figura 3. Perfil del proyecto	11
Figura 4. Transición del estado de una organización a través de un proyecto	14
Figura 5. Contexto de iniciación del proyecto	15
Figura 6. Descripción General de la Gestión de los Riesgos del Proyecto	18
Figura 7. Planificar la Gestión de los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas	23
Figura 8. Identificar los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas	24
Figura 9. Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas	26
Figura 10. Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas	27
Figura 11. Planificar la Respuesta a los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas	28
Figura 12. Implementar la Respuesta a los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas	32
Figura 13. Monitorear los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas y Salidas	33

I. Introducción

1.1. Problema de Investigación

La ejecución de obras es una parte importante de la inversión que hace el Estado para satisfacer las necesidades de la población, que conlleva al desarrollo adecuado de las diferentes actividades cotidianas de los ciudadanos. En el año 2017 el MVCS elaboró el Plan Nacional de Inversiones, orientado a cerrar brechas en los sectores de Agua y Saneamiento, y, actualmente a nivel nacional se vienen ejecutando megaproyectos de ampliación y renovación de redes principales que se encuentran en mal estado, para así restablecer las condiciones hidráulicas y recuperar la capacidad de conducción de la redes, es por ello que, en la presente investigación se estudian los riesgos que se presentan al ejecutarse este tipo de megaproyectos.

En los últimos años, la industria de la construcción ha ido creciendo rápidamente afrontando distintos retos, dentro de ello, muchas empresas han tenido que mejorar su productividad y planificación a través de la implementación y aplicación de técnicas y herramientas que permitan optimizar sus objetivos; debido a la alta competitividad que se presenta en este rubro. Sin embargo, la industria de la construcción presenta una gran variabilidad e incertidumbre, pues desde la concepción del proyecto existen una serie de riesgos, los cuales deben ser identificados y analizados, con la finalidad de reducir los impactos negativos generados por los mismos, y, que puedan poner en riesgo el desarrollo del proyecto. Identificar tempranamente los riesgos e incertidumbres de un proyecto nos permite poder manejarlos de una manera más efectiva, a esta actividad se le denomina Gestión de Riesgos, y tiene como objetivo reducir los impactos negativos generados por los riesgos, y aumentar las posibilidades de las oportunidades que se presentan en un proyecto. (Hernández & Salazar, 2016, pp.8)

Interpretando lo anteriormente mencionado, Meléndez (2019) sustenta “la importancia de la Gestión de riesgos con el fin de incrementar la probabilidad y/o impacto de los riesgos positivos y disminuir la

probabilidad y/o impacto de los riesgos negativos, para así optimizar las posibilidades de éxito del proyecto. Es por estos beneficios y su utilidad, que se requiere de una mayor difusión y manejo por parte de los profesionales y entidades involucrados en la ejecución de obras, ya que siempre existen acontecimientos que al materializarse influyen en su desarrollo, como por ejemplo: las incompatibilidades en documentos que conforman los Expedientes Técnicos, los errores de diseño de las diferentes especialidades, las nuevas tecnologías y equipamiento, el poco conocimiento del concepto de constructibilidad, la falta de comunicación entre los involucrados y una inadecuada gestión de los mismos, el no considerar la gestión de la seguridad y salud, medioambiente y calidad, etc. Por lo tanto, para evitar actuar de urgencia y en forma precipitada, es necesario implementar este tipo de gestión en la ejecución de los proyectos de infraestructura públicos para que contribuya a fomentar una actitud preventiva y no reactiva como es costumbre actualmente”. (p.18)

Generalmente en los megaproyectos de saneamiento que se ejecutan tanto en zonas urbanas como rurales, se observan retrasos en los plazos de ejecución, en la mayoría de los casos esto es consecuencia de una inadecuada gestión, pues este tipo de proyectos necesita de mucha precisión en la ejecución, pues existen muchos riesgos asociados a los diversos procesos que se presentan en todas las etapas, que si ocurren, pueden tener un efecto negativo sobre el objetivo del proyecto, generando problemas en el cronograma, alcance, presupuesto y hasta en la calidad o inclusive pueden conllevar al fracaso del mismo.

. En el entorno global en el que nos encontramos, podemos percibir que la formulación de un proyecto es cada vez más compleja y exigente, por lo tanto, el manejo de una adecuada gestión de riesgos conlleva a poder garantizar el éxito del mismo, convirtiéndose en una actividad indispensable desde su etapa inicial, por lo mismo, es que se debe gestionar adecuadamente los riesgos a presentarse en las diferentes actividades del proyecto y realizar una planificación de estos.

De ello, se puede deducir la importancia de ejecutar de forma adecuada este tipo de proyectos para evitar retrasos en los tiempos programados, costos mayores a los establecidos y cambios que comprometan la calidad final de la obra; por lo que establecer medidas que contribuyan al mejor desarrollo de estos proyectos debería ser parte de las prácticas de todas las empresas y entidades involucradas en la ejecución de este tipo de proyectos.

Esta investigación es realizada siguiendo los lineamientos de la guía PMBOK 6ta edición, la cual nos permite elaborar una propuesta de gestión de proyectos para reducir los riesgos, cuya finalidad no es eliminar los riesgos, por el contrario, lo que se busca es adoptar una estrategia frente a estos; y así poder adoptar medidas que minimicen los efectos de los riesgos negativos y maximizar las oportunidades de los riesgos positivos. Esto nos ayudara a tener un planeamiento positivo para prevenir y reducir los riesgos siguiendo los procesos de la gestión de los riesgos que se indican en la guía.

1.2. Enunciado del Problema

¿Cómo influye la implementación de una matriz de identificación de riesgos bajo el enfoque PMBOK en la ejecución de la obra del Emisor de Paján?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

- Proponer una matriz de identificación de riesgos bajo el enfoque de la metodología PMBOK para la ejecución de la obra del Emisor de Paján.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar los riesgos más significativos que pueden presentarse durante la ejecución de la obra del emisor de Paján.

- Determinar el motivo subyacente principal que causa el riesgo identificado.
- Realizar el análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos
- Proponer acciones para dar respuesta a los riesgos identificados para la ejecución de la obra del emisor de Paiján.

1.4. Justificación del Estudio

Justificación Académica. – La presente investigación ha permitido aplicar los conocimientos obtenidos durante la carrera para la gestión de la dirección de proyectos de construcción, a través de la utilización de procedimientos y metodologías modernas que han permitido desarrollar la planificación de gestión de riesgos en obra, teniendo en cuenta estrategias orientadas a identificar el riesgo y tomar acciones para dar respuesta al riesgo.

Justificación Técnica. – Como parte de la planificación de ejecución de obras los ingenieros civiles manejan criterios para la implementación de gestión de riesgos en cualquier obra de construcción civil, a fin de desarrollar estrategias que prevengan y reduzcan la repetición de los mismos y de esta manera elevar la rentabilidad y productividad de la empresa.

Justificación Social. - Proporciona un compromiso por parte de los profesionales e involucrados directos en obra para adoptar una actitud proactiva y responsable, con la finalidad de prever situaciones de conflictos durante la ejecución de la obra, contribuyendo así, eficientemente al desarrollo sostenible del entorno y manteniendo una armonía con la sociedad.

II. Marco de Referencia

2.1. Antecedentes del Estudio

Gestión de proyectos para reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el Distrito de Miraflores año-2019, presentado por Chuquiruna Sánchez, Cristhian José y Guzmán Caycho, Franck Jeremmy en el 2019. Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil.

La presente investigación tuvo como objetivo principal la implementación de una gestión de proyectos con la finalidad de aminorar los riesgos presentes en la ejecución de muros anclados. Para poder llevar a cabo la presente investigación se tuvo como población de estudio proyectos de edificaciones de viviendas multifamiliares en el Distrito de Miraflores, en los cuales se elaboró un plan de gestión de riesgos para la ejecución de muros anclados, para el estudio se identificaron los riesgos materializados en proyectos que cumplieron con los criterios definidos. Con la finalidad de poder elaborar un adecuado plan de gestión de riesgos, se tuvo como base y guía a los lineamientos propuestos por la guía PMBOK 6ta edición.

“En los resultados que se obtuvieron se lograron identificar una serie de riesgos con mayor prioridad, y al poner en práctica la propuesta elaborada del plan de gestión de riesgos, se lograría reducir los riesgos negativos del proyecto, esto ayudará a asegurar los objetivos del proyecto cumpliendo con lo planificado inicialmente en plazos y costos para excavaciones profundas de este tipo”.

Diagnóstico de la gestión de riesgos en los proyectos de infraestructura de la UNA Puno y propuesta directriz basada en el enfoque del PMI, presentado por Juan Armando Meléndez Vargas en el 2019. Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil.

“En este estudio se tuvo como objetivo principal diagnosticar la situación actual en la que se viene desarrollando la Gestión de

Riesgos y establecer la efectividad de los proyectos de infraestructura ejecutados por la Oficina de Ejecución de Inversiones de la Universidad Nacional del Altiplano, y se esta manera conocer la realidad de dicha entidad, determinar el nivel de cumplimiento de los objetivos y establecer parámetros que sean de utilidad en la elaboración de una propuesta para gestionar los riesgos basada el enfoque del Project Managment Institute (PMI)”. Como instrumento de investigación se utilizaron encuestas que se les realizó al personal que elabora en la ejecución de las obras y posteriormente se procedió a analizar el cumplimiento de los objetivos con respecto a la Gestión de Riesgos basados en la guía PMBOK en las obras ejecutadas entre los años 2011 y 2017. En los resultados obtenidos se aprecia un deficiente manejo y control de la gestión de riesgos en la ejecución de sus proyectos, manifestándose mediante una baja efectividad de sus proyectos, comprobándose que la organización se centra en mayor medida a la finalización de los mismos sin considerar sus restricciones. “También se pudo establecer que el enfoque de Gestión de Riesgos que establece el PMI es adecuado y adaptable a la realidad de la organización, estableciendo los procesos que se podrían utilizar como base para una propuesta directriz que se pueda implementar en proyectos futuros”.

Plan de gestión de riesgos para la obra del sistema de agua potable e instalación de letrinas en el Caserío de Sayapampa Distrito de Curgos - Sánchez Carrión - La Libertad, presentado por Carol Gretel Exebio Lozano en el 2016. Tesis para optar el Grado de Maestro.

“La presente investigación, se propuso generar un plan de gestión de riesgo para el Sistema de agua potable y Saneamiento básico de la localidad de Sayapampa en el Distrito de Curgos, Provincia de Sánchez Carrión, Departamento de La Libertad. En la presente investigación, se aplicó las metodologías sugeridas en la Guía PMBOK del Project Management Institute (PMI)”, escalficiéndose de esta manea una serie de requerimientos para poder elaborar

adecuadamente un plan de gestión de riesgos; “adicionalmente se utilizaron las salidas del programa Crystal ball para la simulación del análisis cuantitativo”.

“En este contexto, el plan de gestión de riesgo diseñado para el Sistema de agua potable y Saneamiento básico para la localidad de Sayapampa, inicialmente determino todos los riesgos potenciales presentes en el sistema actual de saneamiento básico mediante métodos convencionales, luego estableció las características de un análisis de gestión de riesgo aplicable a otros procesos similares. Cuenta con una evaluación cualitativa y cuantitativa de los riesgos identificados. Por último, desarrolla un plan de respuesta a los riesgos identificados para el Sistema de agua potable y Saneamiento básico de la localidad en estudio”.

“Finalmente, implementar un plan de gestión de riesgo implica un cambio cultural de la organización y una nueva visión de gestión. La única forma de gestionar el riesgo de manera eficaz es mediante el compromiso real de la institución, contando con una participación activa de las áreas que generan el insumo para el análisis. Los Municipios de las zonas rurales del país, han tenido un bajo desarrollo o ninguno en el análisis de gestión del riesgo, por lo que ahora deben destinar el recurso necesario para educar al personal sobre los beneficios en que una adecuada gestión puede resultar”.

Elaboración del procedimiento de Gestión de Riesgos aplicado a proyectos de construcción residenciales y empresariales, presentado por Hernández Lovera Luis Martin y Salazar Ricaldi Jimmy Ken Lu en el 2015. Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil.

En esta investigación se tomó como referencia la ejecución de proyectos de construcción realizados por la empresa INCONSTRUCTORA, con la finalidad de obtener datos y antecedentes para la identificación de impactos suscitados durante su ejecución y, de acuerdo a ello, realizar un análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos, para finalmente, crear un procedimiento de gestión de riesgos que permita potenciar los impactos positivos y

reducir los negativos. Teniendo en consideración que actualmente la industria de la construcción atraviesa una era de competitividad y grandes retos, lo que incentiva a estas empresas a mejorar su planificación, productividad y cumplimiento de plazos, para así obtener mejores resultados. Esta área se denomina Gestión de Riesgos y su finalidad es mitigar los impactos negativos ocasionados por los riesgos.

Influencia de la gestión de riesgos en costo y tiempo de obras de agua potable y alcantarillado – Huancayo – Junín – 2016, presentado por Ccente Ordoñez Elizabeth Madelyde en el 2017. Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil.

En el presente estudio se tomó como muestra a diez obras de agua potable y alcantarillado sanitario de la provincia de Huancayo para hacer un estudio y poder determinar la Gestión de Riesgos en el costo y tiempo de estas obras bajo la metodología del PMBOK. Para la recopilación de datos se realizaron encuestas y entrevistas al personal de obra quienes identificaron un total de 80 riesgos, que a través de la Matriz de Probabilidad e Impacto fueron priorizados, dando como resultado riesgos altos, riesgos moderados y riesgos bajos para cada obra. Posterior a ello, se realizó el análisis cuantitativo, utilizando los riesgos altos por ser los de mayor impacto para poder determinar la incidencia de los riesgos altos en cada partida, ya teniendo el porcentaje de impacto de estos en cada partida se estimaron los datos de entrada el “costo y tiempo mínimo” y el “costo y tiempo máximo” de cada partida a partir del “costo y tiempo real” establecido en el expediente técnico, los cuales se utilizaron al realizar la simulación mediante el análisis “Monte-Carlo” empleando el software “CRYSTAL BALL”. Como resultado del análisis realizado se obtuvo la variación máxima del presupuesto y del cronograma, “obtenido estos datos se determinó la influencia de la Gestión de Riesgos en el costo y tiempo de obras de agua potable y alcantarillado, para esto se utilizó la correlación de Spearman, dando como resultado para la hipótesis general, un

coeficiente de 0.587 respecto al costo y un coeficiente de 0.157 respecto al tiempo; para la hipótesis específica 1, un coeficiente de 0.601 respecto al costo y un coeficiente de 0.588 respecto al tiempo; para la hipótesis específica 2, un coeficiente de 0.592 respecto al costo y un coeficiente de 0.411 respecto al tiempo y para la hipótesis específica 3, un coeficiente de 0.589 respecto al costo y un coeficiente de 0.203 respecto al tiempo. Estos resultados servirán como base para realizar un plan de respuesta, monitoreo y control de los riesgos, complementando así la gestión de riesgos del proyecto según la metodología del PMBOK”.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Información del Proyecto

2.2.1.1. Ubicación Geográfica.

Donde se desarrolla el proyecto se encuentra en el Distrito Paiján; específicamente entre la calle Huertas hasta C.P. Toma de Leones muy cerca de las Lagunas de Estabilización. Su ubicación geográfica es:

Departamento	La Libertad
Provincia	Ascope
Distrito	Paiján
Localidad	Sector Garbanzal y el C.P. Toma de Leones

Figura 1.

Macro – localización del proyecto

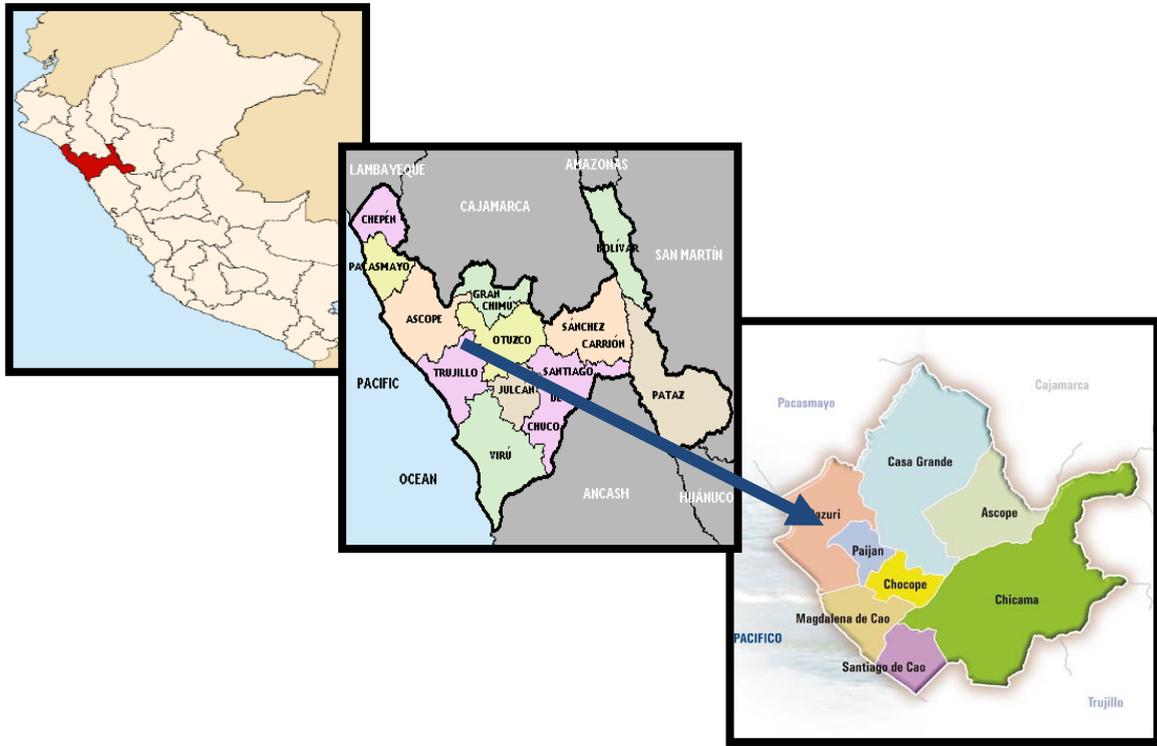


Figura 2.

Vista satelital de trazo del proyecto

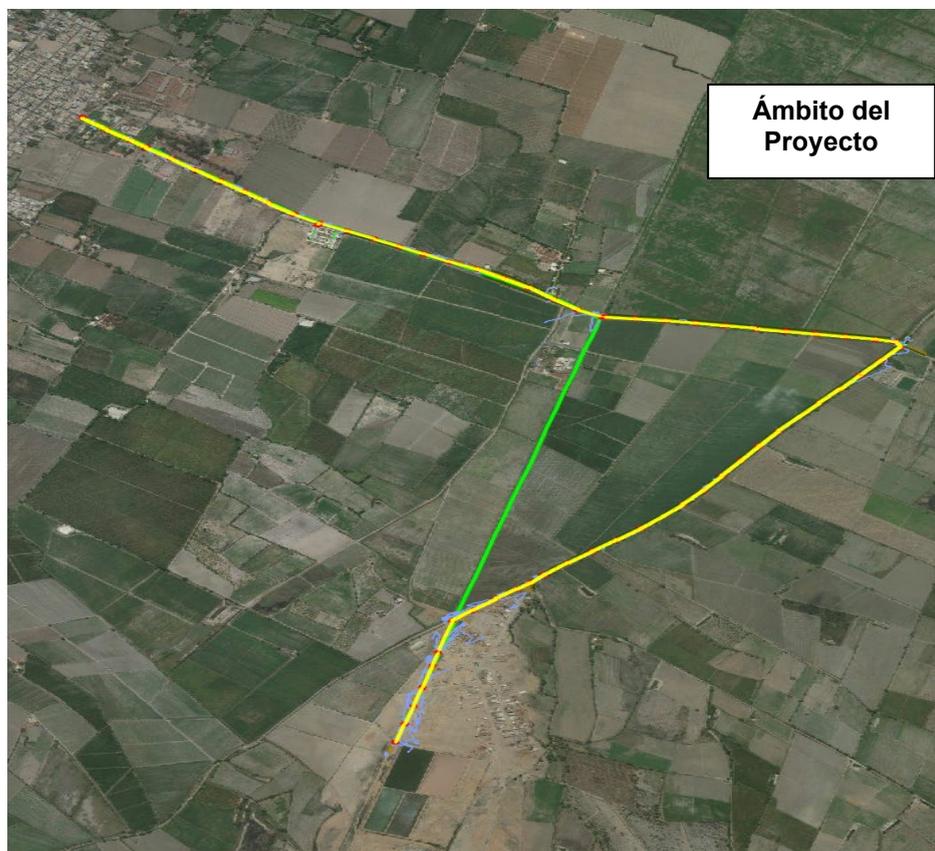
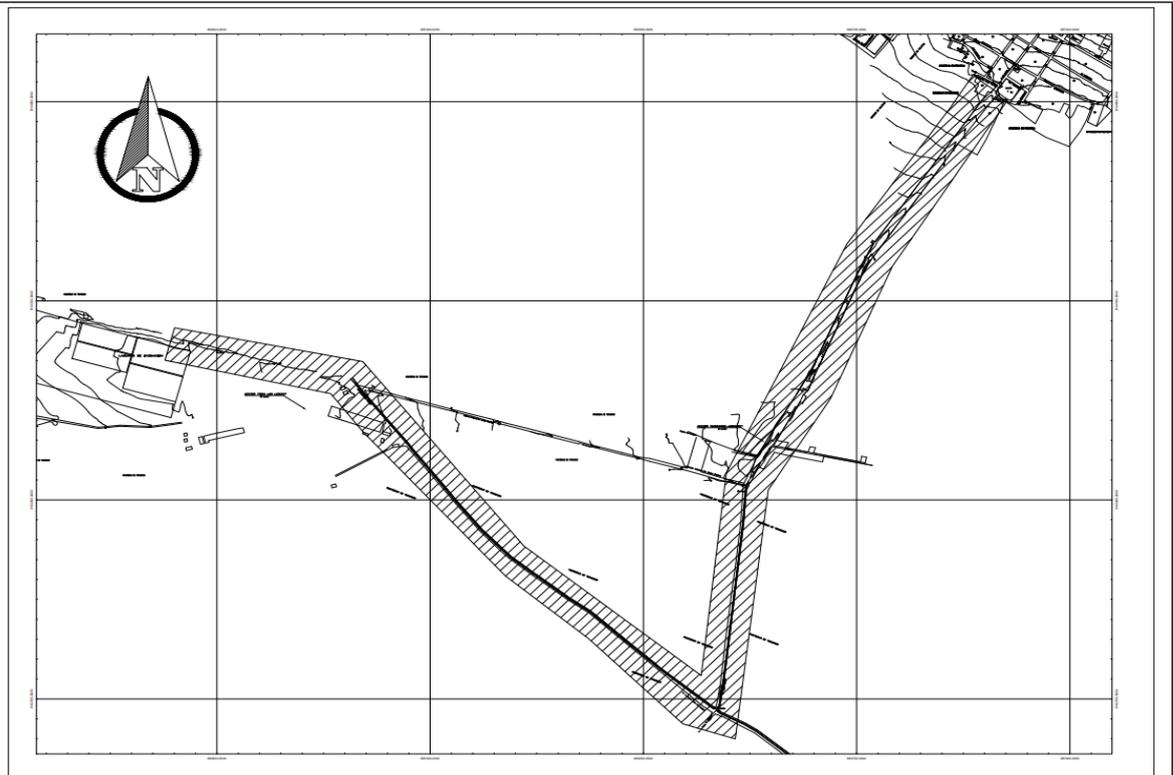


Figura 3.

Perfil del proyecto



2.2.1.2. Consideraciones de diseño propuesto

- Calidad de tubería de CSN a HDPE CORRUGADA F-ASTM 2947 (polietileno) que tiene más de 50 años de vida útil.

- Establecer los parámetros de diseño

Tasa de crecimiento: 0.64%

Densidad poblacional: 4.257 hab/lote.

Número total de viviendas: 5,893

Población al año cero: 25,084 hab

Población a 20 años: 28,482 hab

- Calcular los caudales de desagüe

Caudal promedio: $Q_p(\text{lt/seg}) = P_{20} \cdot \text{Dot} / 86400$

Consumo: 14.26 m³/mes = 150 lt/hab/día (incluye pérdidas de 20%)

Agua

Contribución de agua al desagüe = 80%

Dotación desagüe = 120lt/hab/día

$Q_{pd} = P_{20} \cdot \text{Dot} / 86400$

$$Q_{md} = Q_{pd} * 1.3$$

$$Q_{mh} = Q_{pd} * 1.8$$

- Para obtener los caudales se ha tenido en cuenta la población ubicada en la cuenca aportante al Emisor.
- La topografía es base para obtener las pendientes de diseño del emisor.
- La fuerza tractiva. $F_t = \delta * R * S$ donde: F_t = fuerza tractiva en (kg/m²); δ = Peso específico del líquido (kg/m³); R = Radio hidráulico (m); S = Pendiente (m/m). Según la Norma 688 el valor mínimo debe ser 1 Pa (0.1 kg/m²).
- Se utiliza para el diseño las fórmulas de Manning como: $V = R^{(2/3)} * S^{(1/2)} / n$
 $Q = R^{(2/3)} * S^{(1/2)} / (A * n)$ donde:
 - Q = caudal en lt/seg
 - R = Radio hidráulico en m
 - S = Pendiente (m/m)
 - n = para PVC: 0.009; Para CSN: 0.013
- Cumplimiento de las Normas y Especificaciones técnicas en toda la infraestructura de alcantarillado como son tubería y buzones.

2.2.1.3. Descripción Técnica del Proyecto

El Proyecto comprende desde el cruce de la calle Dos de Mayo con calle Las Huertas hasta las Lagunas de Estabilización ubicado a la altura del C:P. Toma de Leones. Este Emisor conducirá los desagües de toda la cuenca del Distrito de Paiján urbano que tiene un área total de 275.08 has., más el caudal por las poblaciones en el trayecto del emisor representa un caudal promedio máximo horario de 64.074 lt/seg al año cero y a 20 años 72.161 lt/seg. Las recolecciones de las aguas servidas de toda la ciudad son por gravedad, con tuberías de 200 a 300 mm.

El emisor proyectado será con tubería HDPE (polietileno) con diámetro nominal de 450mm.

La ubicación respecto al existente y por razones operativas se plantea paralelo al existente y centrado en la vía (carretera

carrozable); en ciertos tramos existe paredes de cercos que impiden su mantenimiento, por otro lado, existe un tramo de tubería que pasa por terrenos privados; ahora se está considerando la ruta de la vía carrozable que está considerado en la Planificación de vías de la Provincia Ascope, esto ha determinado mayor metrado respecto al existente, siendo la longitud promedio total de 4,610 ml.

Dentro de las metas físicas del proyecto tenemos:

- Suministro e instalación de tubería HDPE SN8 DN450mm ASTM F-2947 en una longitud de 4,531.39 ml
- Construcción de buzones con las siguientes características:
 - 17 buzón tipo I en Terreno normal
 - 02 buzón tipo II en Terreno normal
 - 40 buzón tipo I en Terreno normal Saturado
 - 04 buzón tipo II en Terreno normal Saturado

2.2.2. Gestión de Proyectos

PMBOK 6ta edición (2017) define la gestión de proyectos como:

La gestión de proyectos es como un emprendimiento temporal que se lleva a cabo para crear un producto o servicio. Es un proceso, con una duración determinada y un fin concreto, compuesto por actividades y tareas diferentes, que puede ser elaborado de manera gradual, ver Figura 4 y Figura 5. Todo proyecto necesita ser dirigido o gestionado por un director de proyectos. La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades que componen los proyectos, con el fin de satisfacer los requisitos del mismo. Según el PMI, la dirección de proyectos se logra mediante la ejecución de procesos, usando conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas de dirección. (pp. 1-12)

Figura 4.

Transición del estado de una organización a través de un proyecto



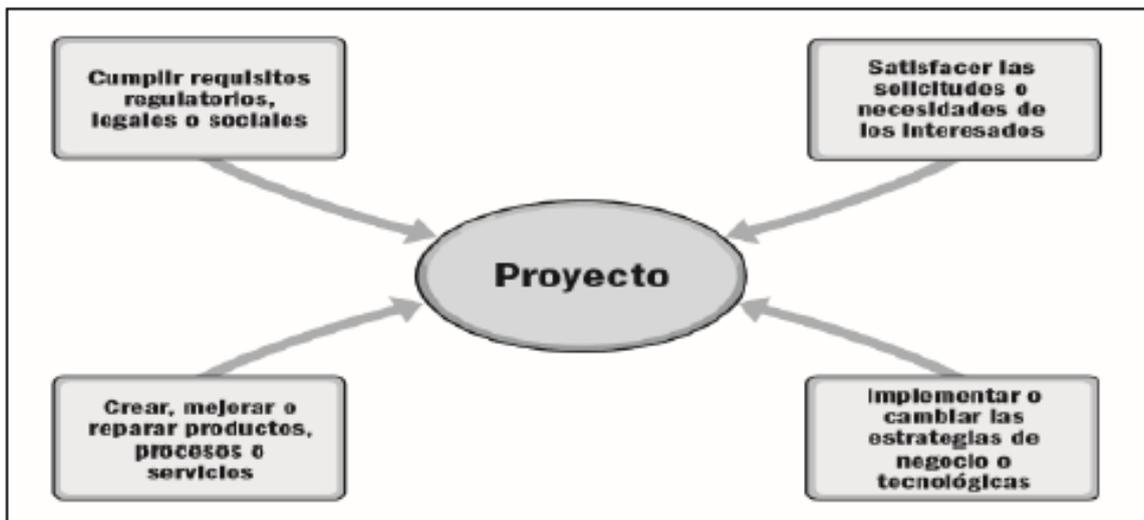
Nota: Tomado de PMBOK 6ta edición 2017

PMBOK 6ta edición (2017) define la gestión de proyectos como:

La gestión de proyectos ofrece una serie de directrices que orientan la gestión y dirección de proyectos, válidas para la gran mayoría de proyectos. Sin embargo, este método no debe concebirse como algo cerrado, se entiende que facilita información sobre los procesos que se pueden llevar a cabo para una gestión eficaz, y diferentes técnicas y herramientas útiles, pero los contenidos expuestos deben ser adaptados a las peculiaridades de cada proyecto. Según este enfoque, todos los proyectos se componen de procesos, que deben ser seleccionados previamente, que necesitan de una serie de áreas de conocimiento para poder ser aplicados. (pp. 1-12)

Figura 5.

Contexto de iniciación del proyecto



Nota: Tomado de PMBOK 6ta edición 2017

2.2.3. Definición de Riesgos

Algunos autores lo definen como:

Se podría definir a los Riesgos de un proyecto como eventos, situaciones o condiciones inciertas, que, de concretarse, tendrán influencia, negativa o positiva, sobre los objetivos del proyecto en términos de costo, tiempo, calidad y alcance.

Los riesgos son percibidos, generalmente, por el grado de amenaza o fracaso que pueden influenciar sobre el proyecto o por la oportunidad de aumentare la posibilidad de éxito del mismo. Es necesario entender que los riesgos se pueden observar, medir, palpar y sobre todo planificar para lograr, de la mejor manera, alcanzar el objetivo final del proyecto. (Martínez & Aliaga, 2018, pp. 15)

Los riesgos están compuestos de tres componentes esenciales: un evento, la probabilidad de ocurrencia y el impacto de la ocurrencia. Además, posee las siguientes características:

- “Los riesgos son situacionales, es decir varían de una situación a otra independientemente del medio que las produzca. El uso de herramientas y técnicas ayudan a mitigar y anticipar dichos riesgos”. (Martínez & Aliaga, 2018, pp. 16)

- “Los riesgos son interdependientes, lo que se podría traducir como consecuentes uno del otro. Cuando se plantee el plan de acción frente a un riesgo se deben de analizar aquellos nuevos riesgos que se desencadenan o prever si no aumentan el impacto de una ya existente”. (Martínez & Aliaga, 2018, pp. 16)
- “Los riesgos están basados en tiempo, a partir de acciones y decisiones actuales los riesgos se generan a futuro, por lo que se afecta la percepción del riesgo. Al momento de analizar el riesgo se debe tomar como punto de análisis este efecto”. (Martínez & Aliaga, 2018, pp. 16)

En todo proyecto, existen riesgos que crearán amenazas al proyecto, siendo necesario realizar el análisis de los mismos. El hecho de aceptar un riesgo está en función al equilibrio que existe entre el beneficio que se obtiene al tomarlo y las consecuencias, negativas o positivas, de adoptar esta decisión.

El enfoque que se debe adoptar frente a los riesgos, en cada proyecto, debe ser consiente y acorde a la naturaleza de cada organización. El éxito de la organización va acorde al equilibrio consistente que existe entre aceptar y evitar riesgos, plasmada en un plan de gestión de riesgos proactivo y con una filosofía de mejora continua. (Martínez & Aliaga, 2018, pp. 16)

2.2.4. Gestión de Riesgos

PMBOK 6ta edición (2017) define la gestión de riesgos como:

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto son aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o el impacto de los

riesgos negativos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto. (pp. 395)

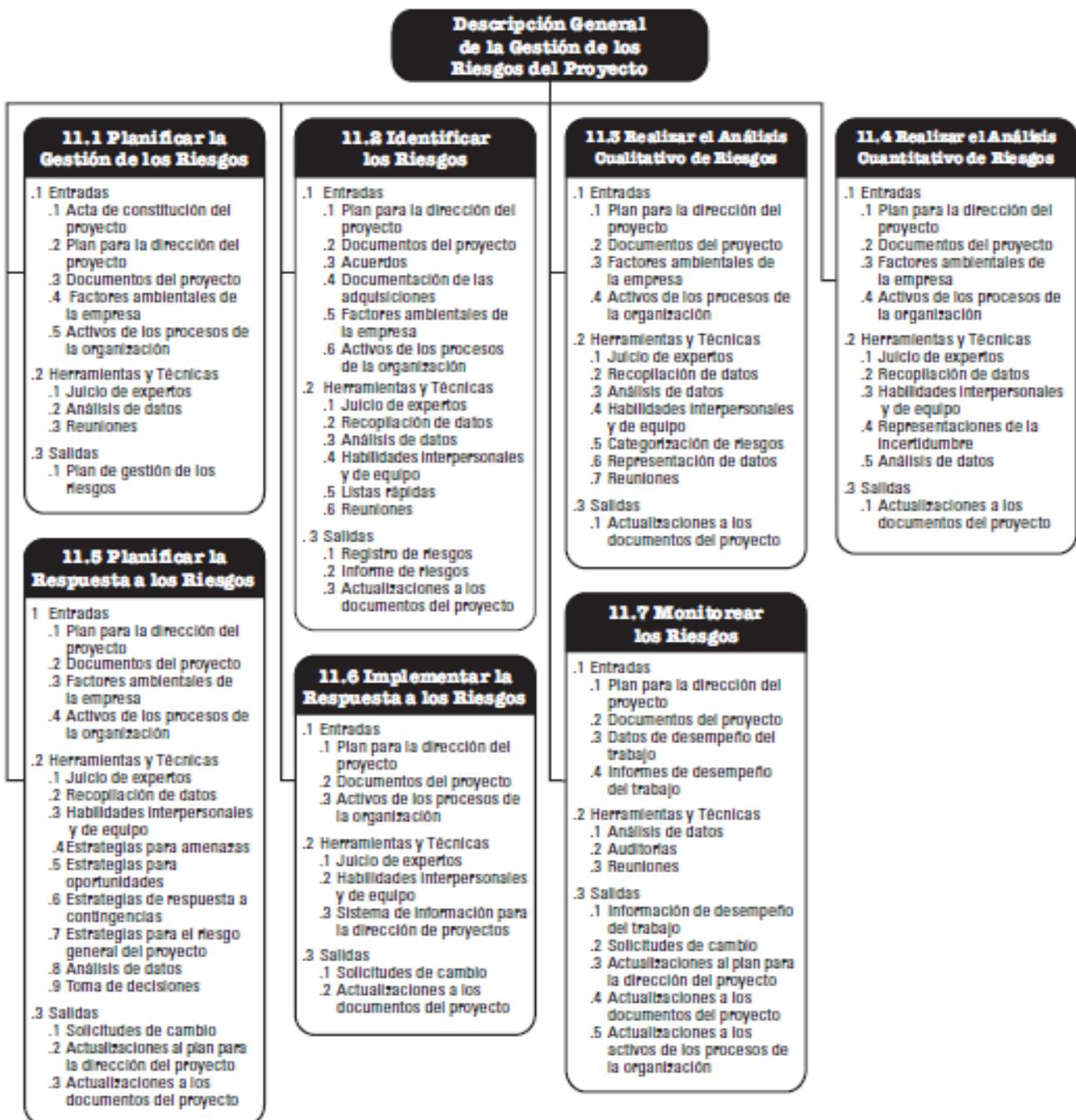
Los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto son:

1. Planificar la Gestión de los Riesgos. - El proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto.
2. Identificar los Riesgos. - El proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características.
3. Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos. - El proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características.
4. Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos. - El proceso de analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto.
5. Planificar la Respuesta a los Riesgos. - El proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición al riesgo del proyecto en general, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto.
6. Implementar la Respuesta a los Riesgos. - El proceso de implementar planes acordados de respuesta a los riesgos.
7. Monitorear los Riesgos. - El proceso de monitorear la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento a los riesgos identificados, identificar y analizar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a lo largo del proyecto.

Los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto son representados en la figura 6 es un diagrama de desglose con el resumen de toda la descripción general de la gestión de los riesgos del proyecto. (pp. 395)

Figura 6.

Descripción General de la Gestión de los Riesgos del Proyecto



Nota: Tomado de PMBOK 6ta edición 2017

2.2.4.1. Planificar la Gestión de los Riesgos

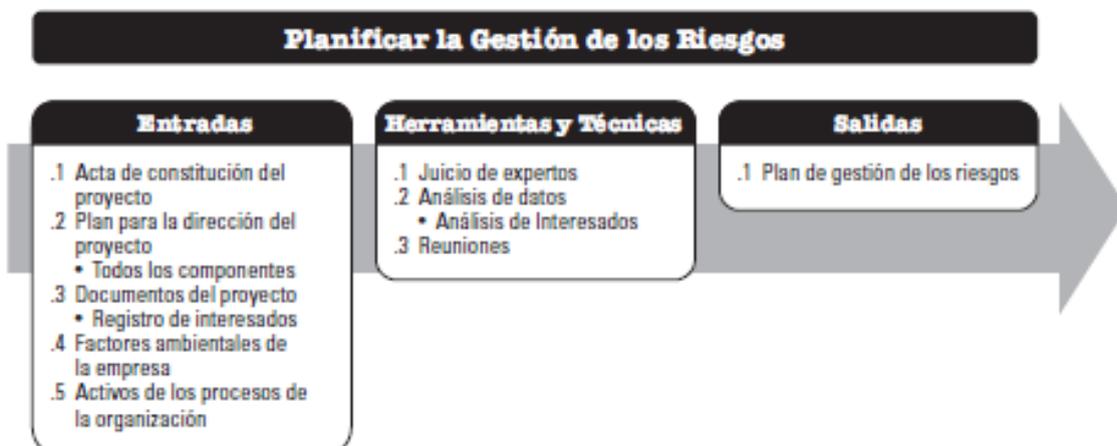
PMBOK 6ta edición (2017) define la planificación de la gestión de riesgos como:

Planificar la Gestión de los Riesgos es el proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto. El beneficio clave de este proceso es que asegura que el nivel, el tipo y la visibilidad de gestión de riesgos son proporcionales tanto a los riesgos como a la importancia del proyecto para la organización y otros interesados. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto. La figura 7 representa las entradas, herramientas y técnicas y salidas del proceso. (pp. 401)

El proceso Planificar la Gestión de los Riesgos debe iniciarse tan pronto como se conciba el proyecto y debe completarse tempranamente durante el mismo. Puede que sea necesario volver a examinar este proceso posteriormente en el ciclo de vida del proyecto, por ejemplo, en un cambio de fase principal, o si el alcance del proyecto cambia significativamente, o si un examen posterior de la efectividad de la gestión de los riesgos determina que el proceso de Gestión de los Riesgos del Proyecto requiere modificación. (pp. 402)

Figura 7.

Planificar la Gestión de los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas



Nota: Tomado de PMBOK 6ta edición 2017

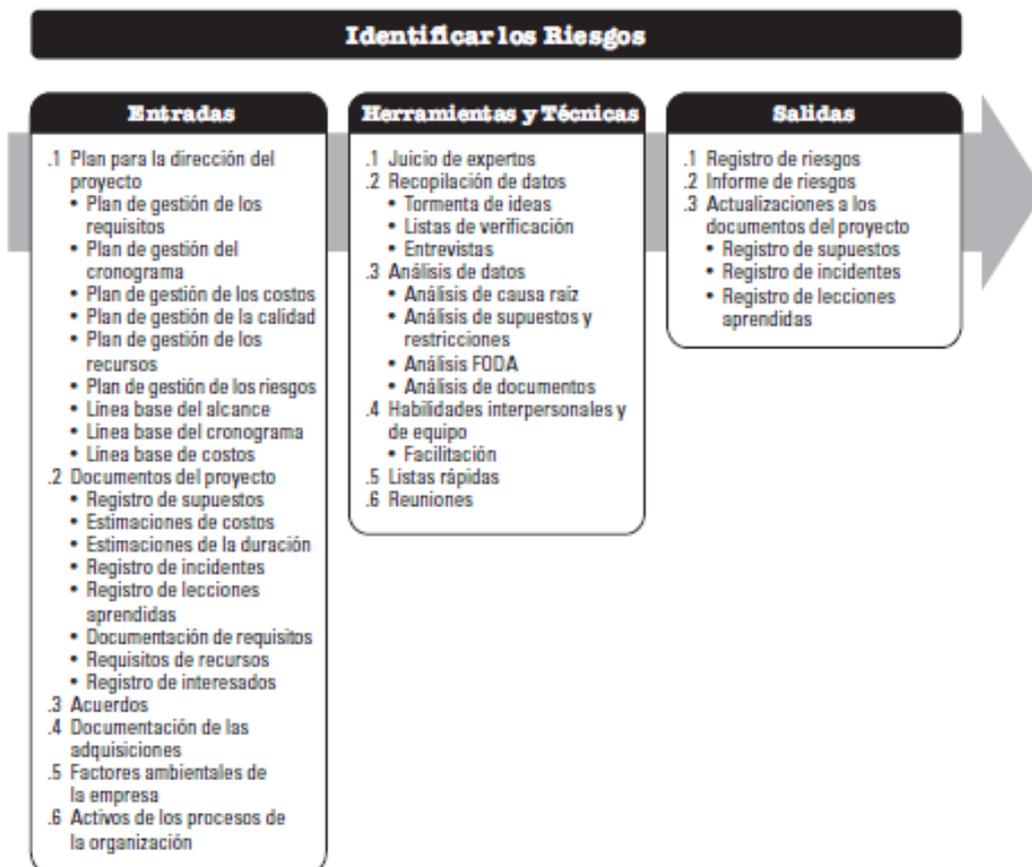
2.2.4.2. Identificar los Riesgos

PMBOK 6ta edición (2017) define la identificación de los riesgos como:

Identificar los Riesgos es el proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características. El beneficio clave de este proceso es la documentación de los riesgos individuales existentes del proyecto y las fuentes de riesgo general del mismo. También reúne información para que el equipo del proyecto pueda responder adecuadamente a los riesgos identificados. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. La figura 8 muestra las entradas, herramientas, técnicas y salidas del proceso. (pp. 409)

Figura 8.

Identificar los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas



Nota: Tomado de PMBOK 6ta edición 2017

Así también en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Sexta edición afirma lo siguiente:

Al describir y registrar los riesgos individuales del proyecto, se debe utilizar un formato coherente para los enunciados de riesgo a fin de asegurar que cada riesgo se entienda claramente y sin ambigüedad, a fin de apoyar el desarrollo eficaz del análisis y de la respuesta al riesgo. Los dueños de los riesgos para los riesgos individuales del proyecto pueden ser nominados como parte del proceso Identificar los Riesgos, y serán confirmados durante el proceso Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos. Las respuestas preliminares a los riesgos también pueden ser identificadas y registradas, y serán revisadas y confirmadas como parte del proceso Planificar la Respuesta a los Riesgos.

Identificar los Riesgos es un proceso iterativo, ya que pueden surgir nuevos riesgos individuales del proyecto a medida que el proyecto avanza a través de su ciclo de vida, y el nivel de riesgo general del proyecto también cambiará. La frecuencia de iteración y participación en cada ciclo de identificación del riesgo varía según la situación, y esto será definido en el plan de gestión de los riesgos. (pp. 411)

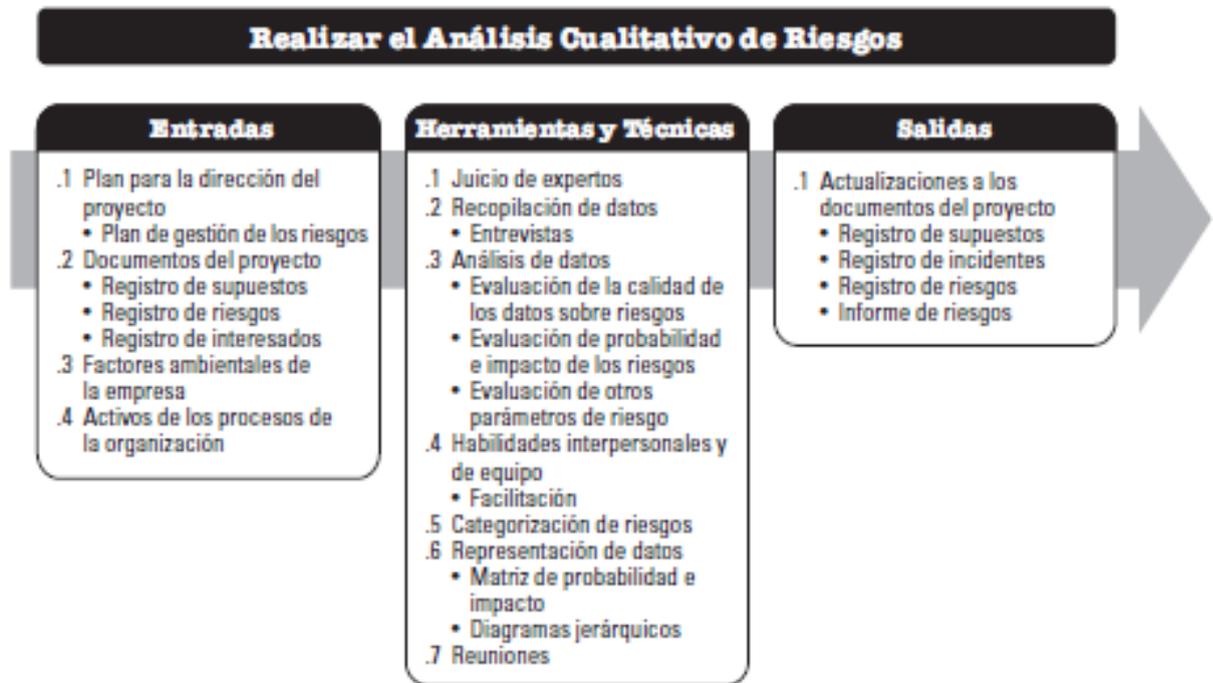
2.2.4.3. Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos

PMBOK 6ta edición (2017) define el análisis cualitativo de la gestión de riesgos como:

Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos es el proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características. El beneficio clave de este proceso es que concentra los esfuerzos en los riesgos de alta prioridad. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. La figura 9 muestra las entradas, herramientas, técnicas y salidas del proceso. (pp. 419)

Figura 9.

Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas



Nota: Tomado de PMBOK 6ta edición 2017

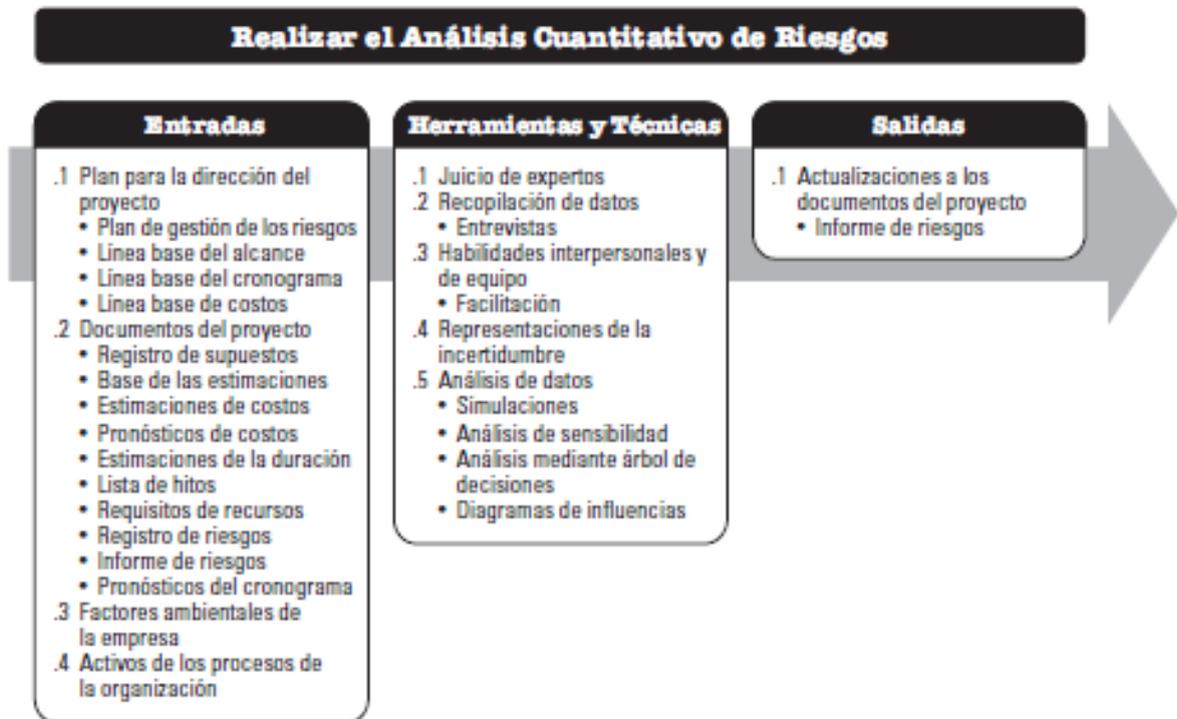
2.2.4.4. Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos

PMBOK 6ta edición (2017) define el análisis cuantitativo de la gestión de riesgos como:

Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos es el proceso de analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que cuantifica la exposición al riesgo del proyecto en general, y también puede proporcionar información cuantitativa adicional sobre los riesgos para apoyar la planificación de la respuesta a los riesgos. Este proceso no es requerido para cada proyecto, pero en los que se utiliza se lleva a cabo durante todo el proyecto. Las entradas y salidas de este proceso se presentan en la Figura 10. (pp. 428)

Figura 10.

Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas



Nota: Tomado de PMBOK 6ta edición 2017

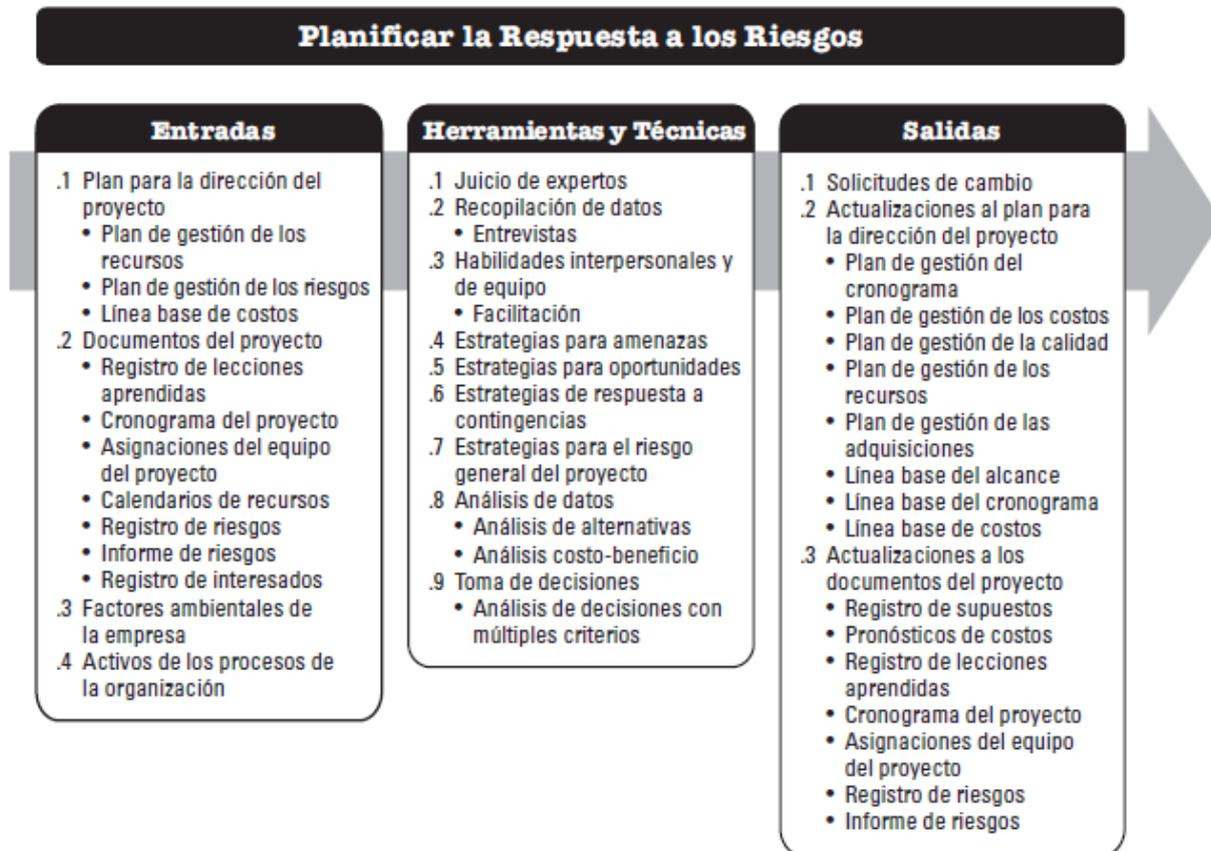
2.2.4.5. Planificar la Respuesta a los Riesgos

PMBOK 6ta edición (2017) define la planificación a la respuesta a los riesgos de la gestión de riesgos como:

Planificar la Respuesta a los Riesgos es el proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición general al riesgo del proyecto, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que identifica las formas adecuadas de abordar el riesgo general del proyecto y los riesgos individuales del proyecto. Este proceso también asigna recursos e incorpora actividades en los documentos del proyecto y el plan para la dirección del proyecto, según sea necesario. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. La figura 11 muestra las entradas, herramientas y técnicas, y salidas del proceso. (pp.437)

Figura 11.

Planificar la Respuesta a los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas



Nota: Tomado de PMBOK 6ta edición 2017

La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Sexta edición también menciona que:

Las respuestas efectivas y adecuadas a los riesgos pueden reducir al mínimo las amenazas individuales, maximizar las oportunidades individuales y reducir la exposición global al riesgo del proyecto. Las respuestas inadecuadas a los riesgos pueden tener el efecto inverso. Una vez que los riesgos hayan sido identificados, analizados y priorizados, el dueño del riesgo nominado debería desarrollar planes para hacer frente a cada uno de los riesgos individuales del proyecto que el equipo del proyecto considere que es lo suficientemente importante, ya sea debido a la amenaza que supone para los objetivos del proyecto o debido a la oportunidad que ofrece. El director del proyecto también debería considerar

cómo responder apropiadamente al actual nivel de riesgo general del proyecto.

Las respuestas a los riesgos deben adecuarse a la importancia del riesgo, ser rentables con relación al desafío a cumplir, realistas dentro del contexto del proyecto, acordadas por todas las partes involucradas y deben estar a cargo de una persona responsable. A menudo es necesario seleccionar la respuesta óptima a los riesgos entre varias opciones. Para cada riesgo, se debe seleccionar la estrategia o la combinación de estrategias con mayor probabilidad de eficacia. Las técnicas estructuradas para la toma de decisiones se pueden utilizar para elegir la respuesta más apropiada. Para los proyectos grandes o complejos puede ser apropiado utilizar un modelo de optimización matemática o un análisis de opciones reales como base para un análisis económico más robusto de las estrategias alternativas de respuesta a los riesgos.

Se desarrollan acciones específicas para implementar la estrategia acordada para respuesta a los riesgos, incluidas estrategias principales y de refuerzo, según sea necesario. Puede desarrollarse un plan de contingencia (o plan de reserva) que se implementará si la estrategia seleccionada no resulta totalmente efectiva o si se produce un riesgo aceptado. También deben identificarse los riesgos secundarios. Los riesgos secundarios son riesgos que surgen como resultado directo de la implementación de una respuesta a los riesgos. A menudo se asigna una reserva para contingencias de tiempo o costo. En los casos en que ésta se establece, el plan puede incluir la identificación de las condiciones que suscitan su utilización. (pp.439)

Planificar la Respuesta a los Riesgos: Herramientas y Técnicas

Estrategias para el Riesgo General del Proyecto

Las respuestas a los riesgos deberían ser planificadas y ejecutadas no sólo para los riesgos individuales del proyecto, sino también para hacer frente al riesgo general del proyecto. Las mismas estrategias de respuesta a los riesgos que se utilizan para hacer frente a los riesgos individuales del proyecto también se pueden aplicar al riesgo general del proyecto:

- ❖ Evitar. Cuando el nivel de riesgo general del proyecto sea significativamente negativo y fuera de los umbrales de riesgo acordados para el proyecto, puede ser adoptada una estrategia de evasión. Esto implica tomar acciones focalizadas para reducir el efecto negativo de la incertidumbre sobre el proyecto en su conjunto, y colocar el proyecto de nuevo dentro de los umbrales. Un ejemplo de evasión al nivel general del proyecto incluiría la eliminación de elementos de alto riesgo del alcance del proyecto. Cuando no sea posible llevar el proyecto de nuevo dentro de los umbrales, el proyecto puede ser cancelado. Esto representa el grado más extremo de evasión de riesgos y debería ser usado sólo si el nivel general de amenaza es, y seguirá siendo, inaceptable. (PMBOK, 2017, pp.445)
- ❖ Explotar. Cuando el nivel de riesgo general del proyecto sea significativamente positivo y fuera de los umbrales acordados de riesgo para el proyecto, puede ser adoptada una estrategia de explotación. Esto implica tomar acciones focalizadas para capturar el efecto positivo de la incertidumbre sobre el proyecto en su conjunto. Un ejemplo de la explotación a nivel general del proyecto incluiría la adición al proyecto de elementos del alcance de alto beneficio a fin de agregar valor o beneficios para los interesados. Como alternativa, los umbrales de riesgo para el proyecto pueden ser modificados con el acuerdo de los principales interesados a fin de aprovechar la oportunidad. (PMBOK, 2017, pp.445)
- ❖ Transferir/compartir. Si el nivel de riesgo general del proyecto es alto, pero la organización es incapaz de hacerle frente de manera efectiva, puede ser involucrado un tercero para manejar el riesgo en nombre de la organización. En caso de que el riesgo general del proyecto sea negativo se requiere una estrategia de transferencia, que puede implicar el pago de una prima de riesgo. En el caso de riesgo general del proyecto altamente positivo, la propiedad puede ser compartida con el fin de cosechar los beneficios asociados. Los ejemplos de estrategias tanto de transferir como de compartir el riesgo general del proyecto incluyen, entre otros, la creación de una

estructura colaborativa de negocios en el que el comprador y el vendedor comparten el riesgo general del proyecto, el lanzamiento de una empresa conjunta (joint venture) o de propósito especial, o el subcontratar elementos clave del proyecto. (PMBOK, 2017, pp.445)

- ❖ Mitigar/mejorar. Estas estrategias involucran el cambio del nivel de riesgo general del proyecto para optimizar las posibilidades de lograr los objetivos del mismo. La estrategia de mitigación se utiliza cuando el riesgo global del proyecto es negativo, y cuando es positivo se aplica la de mejora. Ejemplos de estrategias de mitigación o de mejora incluyen volver a planificar el proyecto, cambiar el alcance y los límites del proyecto, modificar la prioridad del proyecto, cambiar la asignación de recursos, ajustar los tiempos de entrega, etc. (PMBOK, 2017, pp.446)
- ❖ Aceptar. Cuando no es posible una estrategia de respuesta proactiva a los riesgos para enfrentar el riesgo general del proyecto, la organización puede optar por continuar con el proyecto tal como está definido actualmente, aunque el riesgo global del proyecto esté fuera de los umbrales acordados. La aceptación puede ser activa o pasiva. La estrategia de aceptación activa más común consiste en establecer una reserva general para contingencias del proyecto, que incluya cantidades de tiempo, dinero o recursos a ser usados si el proyecto excede sus umbrales. La aceptación pasiva no implica ninguna acción proactiva, aparte de la revisión periódica del nivel de riesgo general del proyecto para asegurarse de que no cambie significativamente. (PMBOK, 2017, pp.446)

2.2.4.6. Implementar la Respuesta a los Riesgos

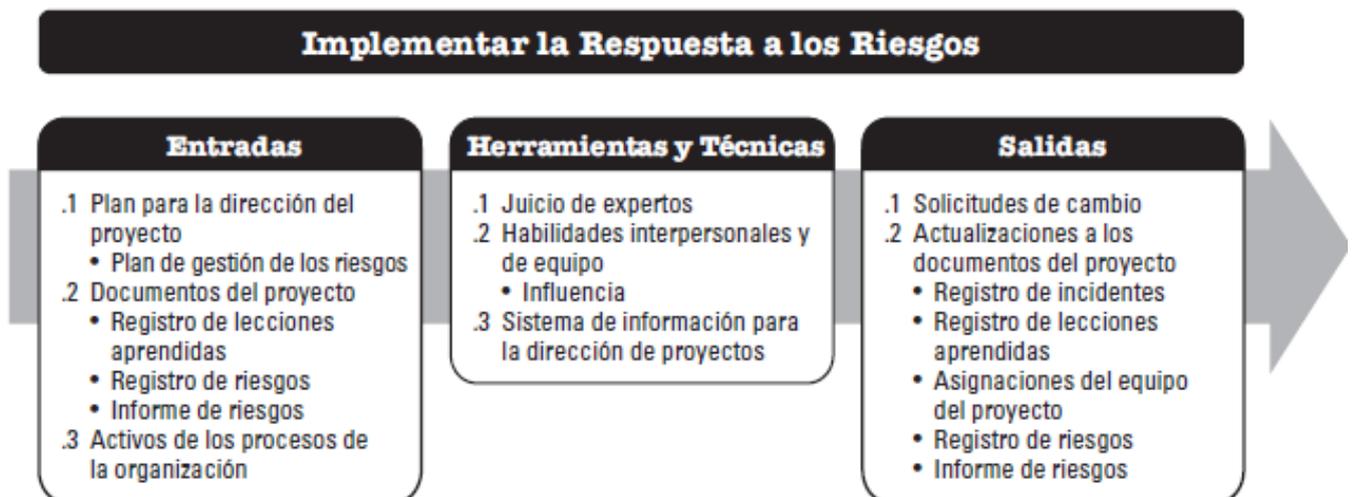
PMBOK 6ta edición (2017) define la implementación a la respuesta a los riesgos de la gestión de riesgos como:

Implementar la Respuesta a los Riesgos es el proceso de implementar planes acordados de respuesta a los riesgos. El beneficio clave de este proceso es que asegura que las respuestas a los riesgos acordadas se ejecuten tal como se planificaron, a fin de abordar la exposición al riesgo del proyecto en general, minimizar las amenazas

individuales del proyecto y maximizar las oportunidades individuales del proyecto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. La figura 12 muestra las entradas, herramientas y técnicas, y salidas del proceso. (pp.449)

Figura 12.

Implementar la Respuesta a los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas



Nota: Tomado de PMBOK 6ta edición 2017

2.2.4.7. Monitorear los Riesgos

PMBOK 6ta edición (2017) define monitoreo a los riesgos de la gestión de riesgos como:

Monitorear los Riesgos es el proceso de monitorear la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento a los riesgos identificados, identificar y analizar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a lo largo del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que permite que las decisiones del proyecto se basen en la información actual sobre la exposición al riesgo del proyecto en general y los riesgos individuales del proyecto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. La figura 13 muestra las entradas, herramientas y técnicas, y salidas del proceso. (pp.453)

Figura 13.

Monitorear los Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas



Nota: Tomado de PMBOK 6ta edición 2017

2.2.4.8. Conceptos Clave para la Gestión de los Riesgos del Proyecto

Todos los proyectos son riesgosos, ya que son emprendimientos únicos con diferentes grados de complejidad que tienen como objetivo ofrecer beneficios. Se dedican a esto dentro de un contexto de restricciones y suposiciones al tiempo que responden a las expectativas de los interesados, las que pueden ser contradictorias y cambiantes. Las organizaciones deben elegir enfrentar el riesgo del proyecto de una manera controlada e intencional para crear valor equilibrando al mismo tiempo el riesgo y la recompensa.

La Gestión de los Riesgos del Proyecto tiene como objetivo identificar y gestionar los riesgos que no estén contemplados en los demás procesos de la dirección de proyectos. Cuando no se manejan, estos riesgos tienen el potencial de hacer

que el proyecto se desvíe del plan y no logre los objetivos definidos para el mismo. En consecuencia, la efectividad de la Gestión de los Riesgos del Proyecto está directamente relacionada con el éxito del mismo. (PMBOK, 2017, pp.420)

2.3. Marco Conceptual

Guía PMBOK: El PMBOK no debe entenderse como una metodología per se, sino como una guía de estándares internacionales para que los profesionales puedan adaptar a cada caso y contexto particular los procesos, reconocidos como buenas prácticas por el PMI que se pueden aplicar a la mayoría de los proyectos en la mayoría de los casos.

Gestión de Riesgos: es el proceso de identificar, definir, analizar y responder a los distintos factores de riesgo a lo largo de todo el proyecto y en beneficio de sus objetivos.

Planificar la gestión de riesgos: proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características.

Identificar los riesgos: proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características.

Realizar el análisis cualitativo de riesgos: proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características.

Realizar el análisis cuantitativo de riesgos: proceso de analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto.

Planificar la respuesta a los riesgos: proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición al riesgo del proyecto en general, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto.

Implementar la respuesta a los riesgos: proceso de implementar planes acordados de respuesta a los riesgos.

Monitorear los riesgos: proceso de monitorear la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento a los riesgos identificados, identificar y analizar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a lo largo del proyecto.

Riesgo individual del proyecto: es un evento o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en uno más de los objetivos del proyecto.

Riesgo general del proyecto: es el efecto de la incertidumbre sobre el proyecto en su conjunto, proveniente de todas las fuentes de incertidumbre incluidos riesgos individuales, que representa la exposición de los interesados a las implicancias de las variaciones en el resultado del proyecto, tanto positivas como negativas.

2.4. Sistema de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis

La propuesta de una matriz de identificación de riesgos bajo el enfoque del PMBOK influenciará positivamente en la ejecución de la obra del emisor de Paiján.

2.4.2. Operacionalización de Variables

Tabla 1.

Operacionalización de Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Variable independiente Gestión de riesgos bajo el enfoque PMBOK	“Procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto”.	“Aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos”.	Planificar gestión	Estrategia y metodología
			Identificar	Fuente del riesgo
			Analizar	Probabilidad e impacto del riesgo
			Planificar respuesta	Prioridad del riesgo
			Implementar respuesta	Planes de respuesta
			Monitorear riesgo	Evaluar efectividad
Variable dependiente Identificación de riesgos de la obra	“Es el proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características”	“Este proceso se lleva a cabo siguiendo un diagrama de flujo de datos que contiene: entradas, herramientas, técnicas y salidas del proceso”	Causa generadora	Disparador del riesgo

- **Variable Dependiente:** Identificación de riesgos de la obra
- **Variable Independiente:** Gestión de riesgos bajo el enfoque PMBOK

III. Metodología

3.1. Tipo y Nivel de Investigación

3.1.1. De acuerdo a la orientación o finalidad.

Investigación Aplicada

3.1.2. De acuerdo a la técnica de contrastación.

Investigación Explicativa

3.2. Población y Muestra de Estudio

3.2.1. Población.

Obras de saneamiento ejecutadas a nivel nacional.

3.2.2. Muestra.

Obra del emisor de Paján.

3.3. Diseño de Investigación

El diseño de la investigación fue descriptivo-correlacional., porque se evaluó la relación que hay entre las variables, como son los riesgos de la obra identificados y la gestión de riesgos bajo el enfoque del PMBOK, mediante el desarrollo de una matriz de gestión de riesgos para la ejecución de la obra identificada como muestra, explicando como la variable dependiente va a depender de la manipulación de la variable independiente.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Investigación

Juicio de expertos. – Se tomó como base la experiencia de 8 profesionales que tienen conocimiento en gestión de proyectos de saneamiento, quienes cuentan con la capacitación técnica especializada en el área de aplicación.

Tormenta de ideas. – En esta etapa lo que se buscó es recolectar toda la información posible sobre acontecimientos que se haya presentado en proyectos similares, asignando un tema específico y aplicando un conjunto

de preguntas a personal profesional y técnico que se involucre en la ejecución de proyectos de este tipo, generando ideas y análisis. La tormenta de ideas se utiliza para recopilar datos.

Análisis bibliográfico y documental. - Se buscaron antecedentes relacionados a la investigación y se revisó la normativa necesaria, a fin de tener claro el uso de las herramientas vinculadas a la gestión de riesgos y el procedimiento que se debe seguir para el desarrollo de la investigación.

Lista de verificación. - Una vez recopilada la información y habiendo realizado el análisis bibliográfico, se elaboró una lista de verificación donde se enumeraron todos los riesgos posibles que fueron considerados.

Entrevistas. – Las cuales se realizaron de manera virtual, donde se generó un dialogo con los profesionales. En esta etapa ya habiendo identificado los riesgos, se realizaron preguntas con respecto a la probabilidad de ocurrencia y el impacto, así como su opinión con respecto a la respuesta ante cada riesgo identificado.

3.5. Procesamiento y Análisis de Datos

Habiendo utilizado las técnicas para la identificación de riesgos, se procedió a elaborar el Anexo N°01 denominado Formato para identificar, analizar y dar respuesta al riesgo, en este documento cada profesional plasmó toda la información concerniente al riesgo identificado basado en sus experiencias, asimismo realizaron el análisis cualitativo de cada riesgo. Adicionalmente, se diseñó la Matriz de probabilidad e impacto según la guía PMBOK (Anexo N°02) para poder determinar la prioridad del riesgo como resultado del análisis cualitativo.

Finalmente, se consolidó la matriz de identificación de riesgos del proyecto, de acuerdo a lo definido en la guía de procedimiento PMBOK 2017.

Anexo N° 01								
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos								
1	FECHA DE DOCUMENTO	Fecha						
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto						
		Ubicación Geográfica						
3	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS							
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO						
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO						
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)		Causa N° 1				
				Causa N° 2				
				Causa N° 3				
4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS							
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30			Bajo	0.10	
		Moderada	0.50			Moderado	0.20	
		Alta	0.70			Alto	0.40	
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO						
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto		0.000	Prioridad del Riesgo			
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS							
	5.1	ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo		
				Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo		
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO						
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO						

INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL ANEXO N° 01	
Campo	Información a consignar
1	Registrar la fecha en que se emite dicho documento.
2	Registrar el nombre y la ubicación geográfica del proyecto correspondiente.
3.1	Asignar un número correlativo (puede asignar también una nomenclatura alfanumérica) para identificar cada riesgo.
3.2	Describir el riesgo considerando un grado razonable de detalle. Para identificar el riesgo, pueden utilizarse una variedad de técnicas tales como: revisión de documentación del proyecto, técnicas de recolección de información (tormenta de ideas, entrevistas), análisis FODA, lista de chequeo, etc.
3.3	Registrar las condiciones o eventos previos que dan lugar a los riesgos identificados. Es posible que una causa pueda generar más de un riesgo identificado.
4.1	Indicar la probabilidad de ocurrencia asignada al riesgo, marcando con una X en la celda que se ubica a la derecha del valor numérico respectivo.
4.2	Indicar el impacto del riesgo en la ejecución de la obra marcando con una X en la celda que se ubica a la derecha del valor numérico respectivo.
4.3	La puntuación del riesgo se obtiene automáticamente multiplicando la probabilidad de ocurrencia y el impacto estimado. Asimismo, se determina de manera automática la prioridad del riesgo motivo de análisis (alta, moderada, baja), teniendo en cuenta los criterios definidos en la matriz de probabilidad e impacto (Anexo N° 2).
5.1	<p>Deberá seleccionar con una X la estrategia a desarrollar. Para ello, conforme a la metodología del PMBOK, se precisa lo siguiente:</p> <p>Mitigar el riesgo implica reducir la probabilidad de ocurrencia o el impacto de un riesgo a través de acciones específicas. Las acciones tendientes a reducir la probabilidad no necesariamente son las mismas para disminuir el impacto del riesgo.</p> <p>Evitar el riesgo implica eliminar la(s) causa(s) generadora(s) del riesgo. Debe tenerse en cuenta que en determinados casos, evitar el riesgo puede generar la modificación de las condiciones iniciales del proyecto.</p> <p>Aceptar el riesgo implica reconocer el riesgo y determinar, de ser el caso, las medidas a adoptar si el riesgo se materializa.</p> <p>Transferir el riesgo implica trasladar el impacto de un riesgo a un tercero, junto con la responsabilidad de la respuesta.</p>
5.2	Detallar el indicador que alertará sobre la materialización del riesgo y que habilitará a poner en práctica la estrategia de respuesta al riesgo.
5.3	Detallar las acciones que se realizarán para dar respuesta a los riesgos identificados, conforme a la estrategia seleccionada en el numeral 5.1

IV. Presentación de Resultados

4.1. Identificación de Riesgos

Tomando en consideración lo determinado en la guía PMBOK se utilizó como técnica la tormenta de ideas y el juicio de expertos como técnica para el análisis e identificación de los riesgos, los cuales fueron 10 profesionales de ingeniería con experiencia en proyectos de saneamiento, en calidad de proyectistas, residentes de obra, supervisores de obra y asistentes en planeamiento y costos de proyectos. El registro de los riesgos se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2.

Identificación y clasificación de riesgos

CLASE O TIPO DE RIESGO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO
1. Riesgos en Estudios y/o Diseños Expediente Técnico	1.01	Planeación ineficiente por parte de la entidad en el proceso que busca satisfacer la necesidad
	1.02	Por diseños y/o estudios generales y/o específicos (Topografía, Mecánica de Suelos - Geotecnia, Hidrogeología, estructural, arquitectónico, Equipamiento electromecánico, etc.) deficientes, con errores y/o incompletos desarrollados por el CONSULTOR responsable del Estudio
	1.03	Por modificación y ajustes de los diseños y/o estudios generales y/o específicos, los cuales fueron ejecutados por el CONTRATISTA DE LA OBRA u Otro Consultor, sin la autorización de la Entidad.
	1.04	Demora en la revisión y/o aprobación de diseños y/o estudios por parte de la SUPERVISIÓN
2. Riesgos Técnicos y/o operativos y/o de ejecución de la Obra.	2.01	Cambios en las canteras de materiales autorizadas (Canters de agregados), durante la ejecución de la obra.
	2.02	Cambios de especificaciones de materiales de construcción por falta del mismo en el mercado (Suspensión o retiro o falta de fabricación), que afecten la ejecución de obras en el proyecto.
	2.03	Deterioro de los materiales de construcción por deficiencias en su acopio por parte del CONTRATISTA DE OBRA.
	2.04	Transporte y utilización de explosivos por parte del CONTRATISTA de Obra.
	2.05	Demoras ocasionadas por el funcionamiento y puesta a punto de la operatividad de las maquinarias y/o equipos en la obra.

	2.06	Daños en el funcionamiento de la maquinaria y/o equipo.
	2.07	Discrepancias entre los diferentes documentos que conforma el Expediente Técnico de la Obra
	2.08	Cambio en la ubicación de las obras, respecto al Estudio del Proyecto, sin la autorización de la ENTIDAD.
	2.09	Modificaciones de diseños de las obras a ejecutar en el contrato y/o modificaciones de algunas de las cantidades de obra del contrato, sin la autorización de la ENTIDAD.
	2.10	Mediciones erróneas de las cantidades de obra (metrados) ejecutadas por el CONTRATISTA DE OBRA.
	2.11	Mayor afectación de pavimentos, veredas, pisos, Bermas, jardines por cambios producidos entre el desarrollo del Estudio del Proyecto y la ejecución de la obra
	2.12	El CONTRATISTA DE OBRA emplea personal, sin que cumpla requisitos de acuerdo a las Bases del Contrato
	2.13	Permitir que el CONTRATISTA de Obra ejecute los trabajos sin un Ingeniero Residente y/o Director de Obra, debidamente colegiado
	2.14	Escasez de agua potable para la población y agua para la construcción durante la ejecución de la Obra.
	2.15	Ampliaciones de Plazos en la ejecución de la Obra
3. Riesgo en Saneamiento Físico Legal y Autorizaciones Municipales y Organismos	3.01	No aceptación de la negociación por parte del propietario del terreno (predio).
	3.02	Demora en establecer la titularidad del predio.
	3.03	Cambios en el diseño geométrico realizados por el CONTRATISTA DE OBRA, autorizados por la ENTIDAD.
4. Riesgos en Estudios de Suelos: Geológico y/o Geotécnico	4.01	Diferencias encontradas entre las condiciones del medio (campo) respecto a lo previsto en el Estudio de Mecánica de Suelos del Expediente Técnico.
	4.02	Presencia de vicios ocultos, por la complejidad geológica y/o geotécnica
5. Riesgos de Interferencias o Servicios Afectados	5.01	Modificaciones de la ubicación y/o trazos de las obras a ejecutar según el Expediente Técnico por parte del CONTRATISTA DE OBRA, sin la autorización de la ENTIDAD.
	5.02	No coordinar las etapas de los trabajos del CONTRATISTA DE OBRA en las interferencias con otras obras, que eventualmente se ejecuten en la misma zona de influencia.
6. Riesgos Sociales y/o Ambientales y/o de Seguridad y Salud Ocupacional	6.01	No obtener las aprobaciones del Plan de Monitoreo Ambiental, en los tiempos requeridos para la obra, por parte del CONTRATISTA DE OBRA.
	6.02	Cambios en los depósitos de material excedente o desmontes provenientes de la obra (Escombreras o Centros Autorizados para el depósito de material de construcción no peligroso o peligroso)

	6.03	Multas por incumplimientos en manejo ambiental y/o permisos.
	6.04	Daños ambientales por inadecuadas prácticas del proceso constructivo autorizados.
	6.05	Paros sociales ocasionados por la población.
	6.06	Requerimientos adicionales al Contrato, impuestos por la autoridad ambiental, Ministerios o Instituciones relacionadas con aspectos ambientales
	6.07	Accidentalidad presentada por la deficiente colocación de señalización preventiva en obra, falta de señalización de aproximación e iluminación, equipos para cierres y demás señalización necesaria, etc. conforme al Plan de Seguridad y Salud Ocupacional para la Obra, por parte del CONTRATISTA DE OBRA.
7. Riesgos Arqueológicos	7.01	Hallazgos de restos arqueológicos, durante la ejecución de la obra, que generan la interrupción del normal desarrollo de las obras.
	7.02	No contar con los permisos arqueológicos (CIRA), para la ejecución de la Obra
8. Riesgos de Obtención de Permisos y Autorizaciones	8.01	Obtención de Permisos y/o autorizaciones de Instituciones del Gobierno y/o municipales para ejecución de la obra
	8.02	Obtención de Permisos y/o autorizaciones de instituciones privadas, para ejecución de la obra
9. Riesgos por fuerza mayor o caso fortuito.	9.01	Terremotos, deslizamientos exorbitantes, incendios no provocados y/o demás fuerzas de la naturaleza.
	9.02	Paralización de la ejecución de los trabajos por rotura de infraestructura existente, que afecten la ejecución de obras en el proyecto.
	9.03	Fuerza mayor por interferencia de redes u obras existentes no identificadas (no catastradas), que impiden la ejecución de las obras contratadas.
10. Riesgos Jurídicos y/o legales y/o documentales y/o regulatorios.	10.01	Por cambios de normatividad durante la ejecución de la obra.
	10.02	Abandono de la obra por parte del CONTRATISTA DE OBRA durante la ejecución del contrato.
	10.03	Abandono del contrato por parte del SUPERVISOR durante la ejecución del contrato.
	10.04	Suspensiones del contrato de obra, por causas imputables al CONTRATISTA DE OBRA.
	10.05	Suspensiones del contrato de SUPERVISIÓN., por causas imputables al SUPERVISOR.
	10.06	Suspensiones del contrato de obra, por disposición de la ENTIDAD
	10.07	Prórrogas del contrato de obra.
	10.08	Prórrogas del contrato de SUPERVISION
	10.09	Demoras en la ejecución del contrato por Coordinación Interinstitucional.
	10.10	Discrepancia entre el CONTRATISTA DE OBRA, EL SUPERVISOR DE OBRA Y/O LA ENTIDAD contratante
11. Administrativos	11.01	Elaboración de Bases de Contratación sin sujetarse a la normatividad vigente.

	11.02	Mala selección del Postor (Postor ganador de la Buena Pro)
	11.03	No publicar el proceso en el SEACE.
	11.04	No firma del contrato por parte del POSTOR ganador de la Buena Pro que se hará cargo de SUPERVISAR LA OBRA
	11.05	No firma del contrato por parte del POSTOR ganador de la Buena Pro que se hará cargo de la ejecución de la Obra - CONTRATISTA DE OBRA
	11.06	Demora en la iniciación del Contrato de Obra, por falta de SUPERVISOR DE LA OBRA.
	11.07	Demora en la iniciación del Contrato de Obra, por falta de CONTRATISTA DE OBRA.
	11.08	No pago oportuno, por parte del CONTRATISTA DE OBRA, a los trabajadores y personal a su cargo en relación con salarios, prestaciones sociales y demás beneficios a que tengan derecho.
	11.09	Paros ocasionados por el personal del SUPERVISOR, por la no cancelación oportuna de salarios y prestaciones sociales y demás beneficios a que tengan derecho.
	11.10	Paros ocasionados por los trabajadores y personal del CONTRATISTA DE OBRA por la no cancelación oportuna de salarios y prestaciones sociales y demás beneficios a que tengan derecho.
	11.11	No pago oportuno, por parte del CONTRATISTA DE OBRA a toda clase de proveedores en relación con compras, alquileres, servicios, contratos, etc.
	11.12	No pago oportuno, por parte de la ENTIDAD al CONTRATISTA DE OBRA por los servicios prestados en la ejecución de la Obra
	11.13	Daños a terceros por responsabilidad civil, por parte del CONTRATISTA DE LA OBRA.
	11.14	Problemas presentados entre socios y/o consorciados de las empresas y/o firmas que conforman el CONTRATISTA DE OBRA. Y ocasionen cualquier tipo de problemática durante los avances en la ejecución de la obra.
	11.15	Muerte del representante legal del CONTRATISTA DE OBRA.
12. Financieros y/o de Mercado.	12.01	Fluctuación en Índices Unificados de la Construcción, Índice de Precios al Consumidor y tasas de cambio
	12.02	Insolvencia del CONTRATISTA DE LA OBRA
	12.03	Insolvencia del SUPERVISOR DE LA OBRA
	12.04	Falta de financiamiento por parte de la ENTIDAD para ejecutar la Obra
	12.05	Posible desequilibrio financiero del contrato de obra por movilización y empleo de maquinarias y equipos de trabajo, para atención de emergencias menores que requieren ser atendidas por el contrato.

4.2. Análisis de la Causa

A través del juicio de expertos, el análisis bibliográfico y documental se determinó la causa principal de cada riesgo identificado, causa que pueda presentarse como un problema durante la ejecución de la obra. La determinación de la causa tiene la finalidad de desarrollar acciones preventivas.

Tabla 3.

Identificación de causa que genera el riesgo

CÓDIGO	DESCRIPCION	CAUSA
1.01	Planeación ineficiente por parte de la entidad en el proceso que busca satisfacer la necesidad	Hace referencia al riesgo en la Programación, cronogramas de ejecución y desembolsos, generando la aparición de problemas técnicos, financieros, y en general presencia de problemáticas que perjudican el correcto desarrollo al momento de ejecutar el contrato de obra. Riesgo que asume la ENTIDAD
1.02	Por diseños y/o estudios generales y/o específicos (Topografía, Mecánica de Suelos - Geotecnia, Hidrogeología, estructural, arquitectónico, Equipamiento electromecánico, etc.) deficientes, con errores y/o incompletos desarrollados por el CONSULTOR responsable del Estudio	Riesgo que asume la ENTIDAD, quien tuvo a cargo la aprobación del Estudio - Expediente Técnico del Proyecto, elaborado por un CONSULTOR responsable de la elaboración del Estudio.
1.03	Por modificación y ajustes de los diseños y/o estudios generales y/o específicos, los cuales fueron ejecutados por el CONTRATISTA DE LA OBRA u Otro Consultor, sin la autorización de la Entidad.	Por cambios realizados por el Contratista, respecto a los diseños y especificaciones técnicas contractuales.
1.04	Demora en la revisión y/o aprobación de diseños y/o estudios por parte de la SUPERVISIÓN	Desinterés y desconocimiento por parte del SUPERVISOR.
2.01	Cambios en las canteras de materiales autorizadas (Canteras de agregados), durante la ejecución de la obra.	Mala calidad de los agregados, no cumplen con las especificaciones técnicas
2.02	Cambios de especificaciones de materiales de construcción por falta del mismo en el mercado (Suspensión o retiro o falta de fabricación), que afecten la ejecución de obras en el proyecto.	Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA y la ENTIDAD, por un agente externo, debiéndose estudiar el cambio de la especificación o del material.

2.03	Deterioro de los materiales de construcción por deficiencias en su acopio por parte del CONTRATISTA DE OBRA.	Deficiente administración del CONTRATISTA DE OBRA, sobre las adquisiciones de los materiales, su almacenaje y una adecuada distribución.
2.04	Transporte y utilización de explosivos por parte del CONTRATISTA de Obra.	Hace referencia a todo el proceso de adquisición, transporte, colocación, uso y manejo de los explosivos. Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA, teniendo en cuenta que existen restricciones para su empleo.
2.05	Demoras ocasionadas por el funcionamiento y puesta a punto de la operatividad de las maquinarias y/o equipos en la obra.	Desconocimiento por parte del personal técnico de obra, teniendo en cuenta que le compete dejar en funcionamiento el Sistema de la Obra.
2.06	Daños en el funcionamiento de la maquinaria y/o equipo.	Desconocimiento por parte del personal técnico de obra. Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA
2.07	Discrepancias entre los diferentes documentos que conforma el Expediente Técnico de la Obra	Mala revisión e incorrecta aprobación del Expediente Técnico de Obra.
2.08	Cambio en la ubicación de las obras, respecto al Estudio del Proyecto, sin la autorización de la ENTIDAD.	Existencia de infraestructura no considerada en el Expediente Técnico que impide la continuación de los trabajos.
2.09	Modificaciones de diseños de las obras a ejecutar en el contrato y/o modificaciones de algunas de las cantidades de obra del contrato, sin la autorización de la ENTIDAD.	Hace referencia a las modificaciones que se puedan presentar mediante la ejecución de obras por parte del CONTRATISTA DE OBRA, sin contar con las autorizaciones de la ENTIDAD. Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA.
2.10	Mediciones erróneas de las cantidades de obra (metrados) ejecutadas por el CONTRATISTA DE OBRA.	Hace referencia al mal Control Técnico en campo y gabinete de los metrados consignados en el Proyecto y lo realmente ejecutado. Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA Y SUPERVISOR
2.11	Mayor afectación de pavimentos, veredas, pisos, Bermas, jardines por cambios producidos entre el desarrollo del Estudio del Proyecto y la ejecución de la obra	Hace referencia al mal Control Técnico en campo y gabinete de los metrados consignados en el Proyecto y lo realmente ejecutado, que se genera por cambios en la zona de trabajo realizados por los municipios y pobladores. Riesgo que asume la ENTIDAD y el CONTRATISTA DE OBRA
2.12	El CONTRATISTA DE OBRA emplea personal, sin que cumpla requisitos de acuerdo a las Bases del Contrato	El Contratista busca mejorar su utilidad contratando profesionales que no se encuentran debidamente preparados y no cuentan con la experiencia requerida, para así, disminuir sus gastos.
2.13	Permitir que el CONTRATISTA de Obra ejecute los trabajos sin un Ingeniero Residente y/o Director de Obra, debidamente colegiado	Falta de compromiso y profesionalismo del SUPERVISOR DE OBRA.

2.14	Escasez de agua potable para la población y agua para la construcción durante la ejecución de la Obra.	El Contratista no prevé la compra de tanques de agua y/o alquiler de cisterna.
2.15	Ampliaciones de Plazos en la ejecución de la Obra	Presentación de nuevos compromisos técnicos, económicos, administrativos y de garantías, tanto para el CONTRATISTA DE OBRA, SUPERVISOR DE OBRA Y LA ENTIDAD
3.01	No aceptación de la negociación por parte del propietario del terreno (predio).	No se consideró el Saneamiento Físico Legal del Terreno (Predio) para la aprobación del Expediente Técnico de Obra. Cuando se requiere expropiación. Riesgo que asume la ENTIDAD.
3.02	Demora en establecer la titularidad del predio.	Hace referencia al riesgo del contrato desde el punto de vista PREDIAL. Riesgo que asume la ENTIDAD.
3.03	Cambios en el diseño geométrico realizados por el CONTRATISTA DE OBRA, autorizados por la ENTIDAD.	Hace referencia al riesgo del contrato desde el punto de vista de la Disponibilidad del terreno (Predio). Riesgo que asume la ENTIDAD, dado que es la propietaria del Estudio y contar con la disponibilidad del terreno.
4.01	Diferencias encontradas entre las condiciones del medio (campo) respecto a lo previsto en el Estudio de Mecánica de Suelos del Expediente Técnico.	No verificación de las calicatas hechas y evaluadas en el Estudio de Suelos, no se corrobora la información de las condiciones geológicas y geotécnicas que originan un cambio de clasificación de suelos y de condiciones de cimentación. Riesgo que asume la ENTIDAD, por ser la propietaria del Estudio.
4.02	Presencia de vicios ocultos, por la complejidad geológica y/o geotécnica	No verificación de las calicatas hechas y evaluadas en el Estudio de Suelos, no se corrobora la información de las condiciones geológicas y geotécnicas que originan un cambio de clasificación de suelos y de condiciones de cimentación. Riesgo que asume la ENTIDAD, por ser la propietaria del Estudio.
5.01	Modificaciones de la ubicación y/o trazos de las obras a ejecutar según el Expediente Técnico por parte del CONTRATISTA DE OBRA, sin la autorización de la ENTIDAD.	Hace referencia a las modificaciones unilaterales de ubicaciones y/o trazos que el CONTRATISTA DE OBRA pueda ejecutar, sin contar con las autorizaciones de la ENTIDAD. Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA.
5.02	No coordinar las etapas de los trabajos del CONTRATISTA DE OBRA en las interferencias con otras obras, que eventualmente se ejecuten en la misma zona de influencia.	Ineficiente planificación de los proyectos como consecuencia de la descoordinación entre Entidades.
6.01	No obtener las aprobaciones del Plan de Monitoreo Ambiental, en los tiempos requeridos para la obra, por parte del CONTRATISTA DE OBRA.	Hace referencia al no monitoreo y seguimiento del expediente presentado antes el Ministerio de Cultura, así como, el no subsana miento de algunas observaciones.

6.02	Cambios en los depósitos de material excedente o desmontes provenientes de la obra (Escombreras o Centros Autorizados para el depósito de material de construcción no peligroso o peligroso)	Los depósitos inicialmente establecidos y aprobados por la ENTIDAD, no se encuentran en las condiciones adecuadas para recepcionar desmontes.
6.03	Multas por incumplimientos en manejo ambiental y/o permisos.	No se cuenta con un especialista que implemente el PMA durante la ejecución de obra.
6.04	Daños ambientales por inadecuadas prácticas del proceso constructivo autorizados.	No se cuenta con un especialista que implemente el PMA durante la ejecución de obra.
6.05	Paros sociales ocasionados por la población.	Falta de dialogo con la población de la zona afectada, desinformación de las causas del malestar de la población y no concordancia de soluciones que el caso requiera. Riesgo que asumen la ENTIDAD y el CONTRATISTA DE OBRA.
6.06	Requerimientos adicionales al Contrato, impuestos por la autoridad ambiental, Ministerios o Instituciones relacionadas con aspectos ambientales	Actividades que afecten el medio ambiente que no fueron consideradas en el PMA.
6.07	Accidentalidad presentada por la deficiente colocación de señalización preventiva en obra, falta de señalización de aproximación e iluminación, equipos para cierres y demás señalización necesaria, etc. conforme al Plan de Seguridad y Salud Ocupacional para la Obra, por parte del CONTRATISTA DE OBRA.	Labor inadecuada del Especialista de Seguridad en Obra, teniendo en cuenta la obligación que tiene de revisar y verificar el cumplimiento de las Leyes, Reglamentos y Normativas relacionadas a la Seguridad y Salud Ocupacional para la Obra.
7.01	Hallazgos de restos arqueológicos, durante la ejecución de la obra, que generan la interrupción del normal desarrollo de las obras.	Hace referencia a las probables ocurrencias de descubrimientos de restos arqueológicos, durante la ejecución de los trabajos que ameritan excavaciones, contando para ello los permisos correspondientes en materia de arqueología y un Plan y ejecución del Monitoreo arqueológico de la Obra. Riesgo que asume la ENTIDAD, por ser la propietaria del Estudio.
7.02	No contar con los permisos arqueológicos (CIRA), para la ejecución de la Obra	Se aprobó el Expediente Técnico de Obra sin toma en consideración la solicitud del CIRA ante el Ministerio de Cultura. Riesgo que asume la ENTIDAD, por ser la propietaria del Estudio.
8.01	Obtención de Permisos y/o autorizaciones de Instituciones del Gobierno y/o municipales para ejecución de la obra	No coordinación entre el CONTRATISTA DE OBRA y la ENTIDAD, respecto a la obtención de los permisos y autorizaciones Municipales (Provincial y/o distrital), Ministerio de Marina, ANA, MTC, DIGESA, etc. para ejecución de las Obras. Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA.

8.02	Obtención de Permisos y/o autorizaciones de instituciones privadas, para ejecución de la obra	No coordinación entre el CONTRATISTA DE OBRA y la ENTIDAD, respecto a la obtención de los permisos y autorizaciones de diversas instituciones privadas (Rutas de Lima, ENEL, ENAFER PERU SAC, Empresas de Telefonía, CALIDDA, etc.) para ejecución de las Obras. Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA.
9.01	Terremotos, deslizamientos exorbitantes, incendios no provocados y/o demás fuerzas de la naturaleza.	Causas naturales que no son imputables al CONTRATISTA ni a la ENTIDAD
9.02	Paralización de la ejecución de los trabajos por rotura de infraestructura existente, que afecten la ejecución de obras en el proyecto.	No fiscalización del Residente de Obra de los trabajos ejecutados por el personal obrero. El CONTRATISTA contrata personal sin experiencia en trabajos de saneamiento. Infraestructura no considerada en los planos del Expediente Técnico de Obra
9.03	Fuerza mayor por interferencia de redes u obras existentes no identificadas (no catastradas), que impiden la ejecución de las obras contratadas.	Riesgo que asume la ENTIDAD, el CONTRATISTA DE OBRA Y CONSULTOR DEL ESTUDIO. Se generará el Adicional de Obra, precisando si se trata de una deficiencia del expediente técnico o situaciones imprevisibles posteriores al perfeccionamiento del contrato o por causas no previsibles en el expediente técnico de obra.
10.01	Por cambios de normatividad durante la ejecución de la obra.	Promulgación de algún Decreto Supremo de urgencia por parte del Gobierno Central y/o alguna Directiva que involucre directamente al tipo de trabajo que se está ejecutando.
10.02	Abandono de la obra por parte del CONTRATISTA DE OBRA durante la ejecución del contrato.	Acumulación del monto máximo de penalidad lo que conlleva a la resolución del Contrato
10.03	Abandono del contrato por parte del SUPERVISOR durante la ejecución del contrato.	Acumulación del monto máximo de penalidad lo que conlleva a la resolución del Contrato
10.04	Suspensiones del contrato de obra, por causas imputables al CONTRATISTA DE OBRA.	Mala ejecución de la obra, mala calidad de los materiales y retraso constante en las valorizaciones mensuales (meno del 80%), la ENTIDAD penalizará de acuerdo con lo establecido en la Ley y el Reglamento de Contrataciones del Estado y el Contrato. Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA.
10.05	Suspensiones del contrato de SUPERVISIÓN., por causas imputables al SUPERVISOR.	Mala ejecución del servicio, demora en los tramites solicitados por el Contratista ante la Entidad, brinda información inexacta y poco veraz con respecto al avance real de la obra, la ENTIDAD actuará conforme con lo establecido en la Ley y el Reglamento de Contrataciones del Estado y el Contrato. Riesgo que asume la ENTIDAD.

10.06	Suspensiones del contrato de obra, por disposición de la ENTIDAD	Por eventos no atribuibles a las partes. En caso de que la disposición sea de LA ENTIDAD, se actuará de acuerdo con lo establecido en la Ley y el Reglamento de Contrataciones del Estado y el Contrato. Riesgo que asume LA ENTIDAD.
10.07	Prórrogas del contrato de obra.	Atrasos y/o paralizaciones por causas no atribuibles al contratista, que no están consideradas en el contrato de Obra. Como consecuencia de una prestación adicional o mayores metrados
10.08	Prórrogas del contrato de SUPERVISION	Atrasos y/o paralizaciones por causas no atribuibles al contratista, que no están consideradas en el contrato de Obra. Como consecuencia de una prestación adicional o mayores metrados
10.09	Demoras en la ejecución del contrato por Coordinación Interinstitucional.	Cuando la ENTIDAD depende de decisiones de otras entidades privadas o públicas. Riesgo que asume la ENTIDAD.
10.10	Discrepancia entre el CONTRATISTA DE OBRA, EL SUPERVISOR DE OBRA Y/O LA ENTIDAD contratante	Discrepancia en las cláusulas del Contrato y los documentos de forman parte de ell. Se presenta el riesgo de problemas en cuanto a conciliaciones y/o concertación de ítems, actividades o procesos que van directamente relacionados con la eficacia del desarrollo de las obras
11.01	Elaboración de Bases de Contratación sin sujetarse a la normatividad vigente.	Desconocimiento de la Normativa de Contrataciones del Estado vigente por parte del Órgano encargado de las Contrataciones y de los especialistas del área usuaria, originándose sanciones legales, disciplinarias, jurídicas, fiscales, por parte de los entes de control para con la entidad contratante. Riesgo que asume la ENTIDAD.
11.02	Mala selección del Postor (Postor ganador de la Buena Pro)	Mala calificación de los postores por parte del Comité de Selección; originándose sanciones por parte de los entes de control por inadecuada calificación de las propuestas.
11.03	No publicar el proceso en el SEACE.	Problema Normativo. La ENTIDAD contratante no cumple con las exigencias de la Ley y Reglamento de Contrataciones
11.04	No firma del contrato por parte del POSTOR ganador de la Buena Pro que se hará cargo de SUPERVISAR LA OBRA	Por qué el POSTOR ganador de la Buena Pro se rehusó a firmar el Contrato, no estuvo de acuerdo con las cláusulas. En consecuencia, las ENTIDAD procede a aplicar la Ley y el Reglamento de Contrataciones y la normativa vigente, informando al OSCE sobre los hechos que el caso amerita. Riesgo que asume la ENTIDAD.
11.05	No firma del contrato por parte del POSTOR ganador de la Buena Pro que se hará cargo de la ejecución de la Obra - CONTRATISTA DE OBRA	Por qué el POSTOR ganador de la Buena Pro se rehusó a firmar el Contrato, no estuvo de acuerdo con las cláusulas. En consecuencia, la ENTIDAD procede a aplicar la Ley y el Reglamento de Contrataciones y la normativa vigente, informando al OSCE sobre los hechos que el caso amerita. Riesgo que asume la ENTIDAD.

11.06	Demora en la iniciación del Contrato de Obra, por falta de SUPERVISOR DE LA OBRA.	La Entidad se encuentra imposibilitada de cumplir con las condiciones previstas para el inicio del plazo de ejecución de obra.
11.07	Demora en la iniciación del Contrato de Obra, por falta de CONTRATISTA DE OBRA.	El Contratista no cumple con los requisitos mínimos que se necesitan para dar inicio a la obra. Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA, que incide en los dos contratos que se dan simultáneamente (Incl. SUPERVISIÓN). Riesgo que asume también la ENTIDAD, la cual subsana mediante la aplicación de la Ley y Reglamento de Contrataciones y Normativas Vigentes.
11.08	No pago oportuno, por parte del CONTRATISTA DE OBRA, a los trabajadores y personal a su cargo en relación con salarios, prestaciones sociales y demás beneficios a que tengan derecho.	Mal manejo de los recursos por parte del personal contable del CONTRATISTA DE OBRA.
11.09	Paros ocasionados por el personal del SUPERVISOR, por la no cancelación oportuna de salarios y prestaciones sociales y demás beneficios a que tengan derecho.	Riesgo que asume el SUPERVISOR, por problema de liquidez.
11.10	Paros ocasionados por los trabajadores y personal del CONTRATISTA DE OBRA por la no cancelación oportuna de salarios y prestaciones sociales y demás beneficios a que tengan derecho.	Riesgo que asume el CONTRATISTA DE LA OBRA, por problema de liquidez.
11.11	No pago oportuno, por parte del CONTRATISTA DE OBRA a toda clase de proveedores en relación con compras, alquileres, servicios, contratos, etc.	Mal manejo de los recursos por parte del personal contable del CONTRATISTA DE OBRA. Problemas de liquidez.
11.12	No pago oportuno, por parte de la ENTIDAD al CONTRATISTA DE OBRA por los servicios prestados en la ejecución de la Obra	Falta de coordinación entre el área usuaria y tesorería No pago de las Valorizaciones de Obras al CONTRATISTA DE OBRA por parte de la ENTIDAD, conforme a Contrato de Obra. Riesgo que asume la ENTIDAD, por problema de liquidez.
11.13	Daños a terceros por responsabilidad civil, por parte del CONTRATISTA DE LA OBRA.	Falta de capacitación al personal de obra con respecto a temas de seguridad. Poca inducción.
11.14	Problemas presentados entre socios y/o consorciados de las empresas y/o firmas que conforman el CONTRATISTA DE OBRA. Y ocasionen	Incumplimiento de los acuerdos establecidos en el Contrato de Consorcios.

	cualquier tipo de problemática durante los avances en la ejecución de la obra.	
11.15	Muerte del representante legal del CONTRATISTA DE OBRA.	Enfermedad o causas no atribuibles al CONTRATISTA DE OBRA.
12.01	Fluctuación en Índices Unificados de la Construcción, Índice de Precios al Consumidor y tasas de cambio	Depresión de la economía nacional Riesgo que asume el CONTRATISTA. De las disposiciones citadas en erar. 17 del RLCE establecen; la obligación de la Entidad de incluir en las Bases las fórmulas de reajuste en los contratos de obra, conforme a la variación del Índice de Precios al Consumidor que establece el Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI. La aplicación de las fórmulas polinómicas se sujetan a lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 011-79-VC
12.02	Insolvencia del CONTRATISTA DE LA OBRA	No se solicitó como requisito la presentación de Cata de Garantía por Línea de Crédito
12.03	Insolvencia del SUPERVISOR DE LA OBRA	No se solicitó como requisito la presentación de Cata de Garantía por Línea de Crédito
12.04	Falta de financiamiento por parte de la ENTIDAD para ejecutar la Obra	Partida presupuestaria no aprobada
12.05	Posible desequilibrio financiero del contrato de obra por movilización y empleo de maquinarias y equipos de trabajo, para atención de emergencias menores que requieren ser atendidas por el contrato.	Causantes de adicionales de obra, por encontrarse partidas que son indispensables ejecutar para poder dar cumplimiento al objetivo del contrato, pero no fueron consideradas en el expediente técnico de obra.

4.3. Análisis de los Riesgos

Habiendo identificado los riesgos que se pueden generar durante la ejecución de la obra, se utilizó como instrumento de análisis la ficha Anexo 01, en donde se evaluó la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características.

La importancia de este análisis radica en:

- Mejorar el rendimiento del proyecto de manera efectiva centrándose en los riesgos de alta prioridad.
- Nos permite conocer el nivel general de riesgo.
- Sirve como guía de respuesta al riesgo.

Como nos indica la guía PMBOK realizar el análisis cualitativo de los riesgos es sumamente importante porque de esta manera se identifica la

probabilidad de ocurrencia de cada riesgo con la finalidad de conocer que riesgos son más probables de presentarse, conocer el impacto que estos generan al materializarse y así definir que riesgos generan mayor prioridad para los objetivos del proyecto. (Guzmán, 2019, pp.97)

4.3.1. Criterio de Probabilidad

La probabilidad se entiende como la cantidad de veces que ocurrió un riesgo en un determinado número de proyectos que presentan las mismas características, para el estudio realizado serían los proyectos de saneamiento ejecutados, específicamente los de instalación de emisores.

La información obtenida al encuestar a los profesionales nos proporcionó poder determinar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos. Es necesario que la probabilidad de ocurrencia del riesgo se categorice en niveles, para la investigación se definieron 5 niveles para un enfoque más detallado del riesgo, los rangos de probabilidad asociados a cada categoría se detallan en la Tabla 4.

Tabla 4.

Criterio de probabilidad

DEFINICIÓN	CALIFICACIÓN
Muy baja	0.10
Baja	0.30
Moderada	0.50
Alta	0.70
Muy alta	0.90

4.3.2. Criterio de Impacto

El impacto se entiende como el efecto que podría ocasionar un riesgo, en este caso, el efecto serio negativo afectando así los objetivos del proyecto. En este criterio al igual que en el de probabilidad la información se obtuvo al encuestar a los profesionales en donde ellos determinaron el nivel de impacto de cada riesgo.

Como se mencionó anteriormente se utilizó un criterio para definir el nivel de impacto, es necesario explicar que para cada nivel se tomaron consideraciones de efectos negativos en costos y plazos siendo esta una forma cualitativa de poder medir la importancia de los riesgos identificados. La clasificación y definición del impacto utilizada para la investigación se presenta en la Tabla 5.

Tabla 5.

Criterio de impacto

DEFINICIÓN	CALIFICACIÓN
Muy bajo	0.05
Bajo	0.10
Moderado	0.20
Alto	0.40
Muy alto	0.80

4.3.3. Matriz de Probabilidad e Impacto

Como nos explica la guía PMBOK una matriz de probabilidad e impacto es una herramienta de análisis cualitativo de riesgos que nos permite establecer prioridades en cuanto a los posibles riesgos de un proyecto en función tanto de la probabilidad de ocurrencia como de la probabilidad de impacto.

Para poder desarrollar la herramienta cualitativa de riesgos, matriz de probabilidad e impacto, primero se asignaron la probabilidad de ocurrencia (frecuencia) y el impacto (efecto) de cada riesgo, posteriormente se clasificaron los riesgos dependiendo la prioridad de cada uno. Para asignar la prioridad a los riesgos en la investigación se propusieron 3 categorías de prioridad las cuales se detallan en la Tabla 6.

Tabla 6.

Matriz de probabilidad e impacto

Anexo N° 02							
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO					Baja	Moderada	Alta

Tabla 7.

Evaluación cualitativa de los riesgos

DESCRIPCION	EVALUACIÓN PROBABILIDAD	EVALUACIÓN IMPACTO	PORCENTAJE DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO
Planeación ineficiente por parte de la entidad en el proceso que busca satisfacer la necesidad	0.300	0.400	0.120	Prioridad Moderada
Por diseños y/o estudios generales y/o específicos (Topografía, Mecánica de Suelos - Geotecnia, Hidrogeología, estructural, arquitectónico, Equipamiento electromecánico, etc.) deficientes, con errores y/o incompletos desarrollados por el CONSULTOR responsable del Estudio	0.300	0.800	0.240	Alta Prioridad

Por modificación y ajustes de los diseños y/o estudios generales y/o específicos, los cuales fueron ejecutados por el CONTRATISTA DE LA OBRA u Otro Consultor, sin la autorización de la Entidad.	0.100	0.400	0.040	Baja Prioridad
Demora en la revisión y/o aprobación de diseños y/o estudios por parte de la SUPERVISIÓN	0.100	0.200	0.020	Baja Prioridad
Cambios en las canteras de materiales autorizadas (Canteras de agregados), durante la ejecución de la obra.	0.300	0.100	0.030	Baja Prioridad
Cambios de especificaciones de materiales de construcción por falta del mismo en el mercado (Suspensión o retiro o falta de fabricación), que afecten la ejecución de obras en el proyecto.	0.300	0.100	0.030	Baja Prioridad
Deterioro de los materiales de construcción por deficiencias en su acopio por parte del CONTRATISTA DE OBRA.	0.300	0.100	0.030	Baja Prioridad
Transporte y utilización de explosivos por parte del CONTRATISTA de Obra.	0.300	0.200	0.060	Prioridad Moderada
Demoras ocasionadas por el funcionamiento y puesta a punto de la operatividad de las maquinarias y/o equipos en la obra.	0.300	0.100	0.030	Baja Prioridad
Daños en el funcionamiento de la maquinaria y/o equipo.	0.300	0.100	0.030	Baja Prioridad
Discrepancias entre los diferentes documentos que conforma el	0.300	0.200	0.060	Prioridad Moderada

Expediente Técnico de la Obra				
Cambio en la ubicación de las obras, respecto al Estudio del Proyecto, sin la autorización de la ENTIDAD.	0.300	0.200	0.060	Prioridad Moderada
Modificaciones de diseños de las obras a ejecutar en el contrato y/o modificaciones de algunas de las cantidades de obra del contrato, sin la autorización de la ENTIDAD.	0.300	0.200	0.060	Prioridad Moderada
Mediciones erróneas de las cantidades de obra (metrados) ejecutadas por el CONTRATISTA DE OBRA.	0.300	0.200	0.060	Prioridad Moderada
Mayor afectación de pavimentos, veredas, pisos, Bermas, jardines por cambios producidos entre el desarrollo del Estudio del Proyecto y la ejecución de la obra	0.500	0.400	0.200	Alta Prioridad
El CONTRATISTA DE OBRA emplea personal, sin que cumpla requisitos de acuerdo a las Bases del Contrato	0.300	0.400	0.120	Prioridad Moderada
Permitir que el CONTRATISTA de Obra ejecute los trabajos sin un Ingeniero Residente y/o Director de Obra, debidamente colegiado	0.300	0.800	0.240	Alta Prioridad
Escasez de agua potable para la población y agua para la construcción durante la ejecución de la Obra.	0.300	0.800	0.240	Alta Prioridad
Ampliaciones de Plazos en la ejecución de la Obra	0.500	0.800	0.400	Alta Prioridad

No aceptación de la negociación por parte del propietario del terreno (predio).	0.300	0.400	0.120	Prioridad Moderada
Demora en establecer la titularidad del predio.	0.300	0.100	0.030	Baja Prioridad
Cambios en el diseño geométrico realizados por el CONTRATISTA DE OBRA, autorizados por la ENTIDAD.	0.300	0.400	0.120	Prioridad Moderada
Diferencias encontradas entre las condiciones del medio (campo) respecto a lo previsto en el Estudio de Mecánica de Suelos del Expediente Técnico.	0.500	0.400	0.200	Alta Prioridad
Presencia de vicios ocultos, por la complejidad geológica y/o geotécnica	0.500	0.400	0.200	Alta Prioridad
Modificaciones de la ubicación y/o trazos de las obras a ejecutar según el Expediente Técnico por parte del CONTRATISTA DE OBRA, sin la autorización de la ENTIDAD.	0.300	0.200	0.060	Prioridad Moderada
No coordinar las etapas de los trabajos del CONTRATISTA DE OBRA en las interferencias con otras obras, que eventualmente se ejecuten en la misma zona de influencia.	0.300	0.200	0.060	Prioridad Moderada
No obtener las aprobaciones del Plan de Monitoreo Ambiental, en los tiempos requeridos para la obra, por parte del CONTRATISTA DE OBRA.	0.300	0.200	0.060	Prioridad Moderada
Cambios en los depósitos de material excedente o desmontes provenientes de la obra (Escombreras o Centros Autorizados	0.300	0.100	0.030	Baja Prioridad

para el depósito de material de construcción no peligroso o peligroso)				
Multas por incumplimientos en manejo ambiental y/o permisos.	0.300	0.200	0.060	Prioridad Moderada
Daños ambientales por inadecuadas prácticas del proceso constructivo autorizados.	0.300	0.200	0.060	Prioridad Moderada
Paros sociales ocasionados por la población.	0.300	0.400	0.120	Prioridad Moderada
Requerimientos adicionales al Contrato, impuestos por la autoridad ambiental, Ministerios o Instituciones relacionadas con aspectos ambientales	0.300	0.200	0.060	Prioridad Moderada
Accidentalidad presentada por la deficiente colocación de señalización preventiva en obra, falta de señalización de aproximación e iluminación, equipos para cierres y demás señalización necesaria, etc. conforme al Plan de Seguridad y Salud Ocupacional para la Obra, por parte del CONTRATISTA DE OBRA.	0.300	0.200	0.060	Prioridad Moderada
Hallazgos de restos arqueológicos, durante la ejecución de la obra, que generan la interrupción del normal desarrollo de las obras.	0.500	0.800	0.400	Alta Prioridad
No contar con los permisos arqueológicos (CIRA), para la ejecución de la Obra	0.300	0.200	0.060	Prioridad Moderada

Obtención de Permisos y/o autorizaciones de Instituciones del Gobierno y/o municipales para ejecución de la obra	0.300	0.200	0.060	Prioridad Moderada
Obtención de Permisos y/o autorizaciones de instituciones privadas, para ejecución de la obra	0.300	0.200	0.060	Prioridad Moderada
Terremotos, deslizamientos exorbitantes, incendios no provocados y/o demás fuerzas de la naturaleza.	0.500	0.800	0.400	Alta Prioridad
Paralización de la ejecución de los trabajos por rotura de infraestructura existente, que afecten la ejecución de obras en el proyecto.	0.300	0.200	0.060	Prioridad Moderada
Fuerza mayor por interferencia de redes u obras existentes no identificadas (no catastradas), que impiden la ejecución de las obras contratadas.	0.300	0.800	0.240	Alta Prioridad
Por cambios de normatividad durante la ejecución de la obra.	0.300	0.400	0.120	Prioridad Moderada
Abandono de la obra por parte del CONTRATISTA DE OBRA durante la ejecución del contrato.	0.300	0.800	0.240	Alta Prioridad
Abandono del contrato por parte del SUPERVISOR durante la ejecución del contrato.	0.300	0.800	0.240	Alta Prioridad
Suspensiones del contrato de obra, por causas imputables al CONTRATISTA DE OBRA.	0.300	0.800	0.240	Alta Prioridad
Suspensiones del contrato de SUPERVISIÓN., por causas imputables al SUPERVISOR.	0.300	0.800	0.240	Alta Prioridad

Suspensiones del contrato de obra, por disposición de la ENTIDAD	0.300	0.800	0.240	Alta Prioridad
Prórrogas del contrato de obra.	0.500	0.400	0.200	Alta Prioridad
Prórrogas del contrato de SUPERVISION	0.500	0.400	0.200	Alta Prioridad
Demoras en la ejecución del contrato por Coordinación Interinstitucional.	0.500	0.400	0.200	Alta Prioridad
Discrepancia entre el CONTRATISTA DE OBRA, EL SUPERVISOR DE OBRA Y/O LA ENTIDAD contratante	0.300	0.400	0.120	Prioridad Moderada
Elaboración de Bases de Contratación sin sujetarse a la normatividad vigente.	0.300	0.400	0.120	Prioridad Moderada
Mala selección del Postor (Postor ganador de la Buena Pro)	0.300	0.400	0.120	Prioridad Moderada
No publicar el proceso en el SEACE.	0.100	0.400	0.040	Baja Prioridad
No firma del contrato por parte del POSTOR ganador de la Buena Pro que se hará cargo de SUPERVISAR LA OBRA	0.300	0.800	0.240	Alta Prioridad
No firma del contrato por parte del POSTOR ganador de la Buena Pro que se hará cargo de la ejecución de la Obra - CONTRATISTA DE OBRA	0.300	0.800	0.240	Alta Prioridad
Demora en la iniciación del Contrato de Obra, por falta de SUPERVISOR DE LA OBRA.	0.300	0.800	0.240	Alta Prioridad
Demora en la iniciación del Contrato de Obra, por falta de CONTRATISTA DE OBRA.	0.300	0.800	0.240	Alta Prioridad
No pago oportuno, por parte del CONTRATISTA DE OBRA, a los	0.300	0.400	0.120	Prioridad Moderada

trabajadores y personal a su cargo en relación con salarios, prestaciones sociales y demás beneficios a que tengan derecho.				
Paros ocasionados por el personal del SUPERVISOR, por la no cancelación oportuna de salarios y prestaciones sociales y demás beneficios a que tengan derecho.	0.300	0.400	0.120	Prioridad Moderada
Paros ocasionados por los trabajadores y personal del CONTRATISTA DE OBRA por la no cancelación oportuna de salarios y prestaciones sociales y demás beneficios a que tengan derecho.	0.300	0.800	0.240	Alta Prioridad
No pago oportuno, por parte del CONTRATISTA DE OBRA a toda clase de proveedores en relación con compras, alquileres, servicios, contratos, etc.	0.300	0.400	0.120	Prioridad Moderada
No pago oportuno, por parte de la ENTIDAD al CONTRATISTA DE OBRA por los servicios prestados en la ejecución de la Obra	0.300	0.800	0.240	Alta Prioridad
Daños a terceros por responsabilidad civil, por parte del CONTRATISTA DE LA OBRA.	0.300	0.400	0.120	Prioridad Moderada
Problemas presentados entre socios y/o consorciados de las empresas y/o firmas que conforman el CONTRATISTA DE OBRA. Y ocasionen cualquier tipo de problemática durante los avances en la ejecución de la obra.	0.300	0.400	0.120	Prioridad Moderada

Muerte del representante legal del CONTRATISTA DE OBRA.	0.300	0.400	0.120	Prioridad Moderada
Fluctuación en Índices Unificados de la Construcción, Índice de Precios al Consumidor y tasas de cambio	0.500	0.200	0.100	Prioridad Moderada
Insolvencia del CONTRATISTA DE LA OBRA	0.300	0.800	0.240	Alta Prioridad
Insolvencia del SUPERVISOR DE LA OBRA	0.300	0.800	0.240	Alta Prioridad
Falta de financiamiento por parte de la ENTIDAD para ejecutar la Obra	0.100	0.800	0.080	Prioridad Moderada
Posible desequilibrio financiero del contrato de obra por movilización y empleo de maquinarias y equipos de trabajo, para atención de emergencias menores que requieren ser atendidas por el contrato.	0.300	0.400	0.120	Prioridad Moderada

4.4. Plan de Respuesta a los Riesgos

La planificación de respuesta a los riesgos es el proceso de desarrollar estrategias que logren abordar la exposición a los riesgos identificados, previamente analizados cualitativamente y cuantitativamente para determinar la prioridad de los riesgos de manera que, al identificar las formas más adecuadas de abordar la exposición a los riesgos, se determinaron planes de respuesta que comprendan estrategias y acciones que reduzcan los riesgos a presentarse, evitando que estos logren materializarse.

Siguiendo la metodología que indica la guía PMBOK se debe realizar un informe, el cual contenga el nivel actual de exposición de los riesgos del proyecto para los que se deben determinar estrategias de respuestas correspondientes a cada riesgo, para el desarrollo de la investigación, los riesgos que deberían estar presentes en el informe de riesgos se muestran en la siguiente Tabla 8.

Tabla 8.

Plan de respuesta a los riesgos

MATRIZ DE RIESGOS DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO DE OBRA:				
CLASE O TIPOS DE RIESGO	TIPIFICACION DEL RIESGO			ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO
	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CAUSA	
1. Riesgos en Estudios y/o Diseños Expediente Técnico	1.01	Planeación ineficiente por parte de la entidad en el proceso que busca satisfacer la necesidad	Hace referencia al riesgo en la Programación, cronogramas de ejecución y desembolsos, generando la aparición de problemas técnicos, financieros, y en general presencia de problemáticas que perjudican el correcto desarrollo al momento de ejecutar el contrato de obra. Riesgo que asume la ENTIDAD	Coordinación entre ENTIDAD, y el Contratista de Obra sobre la optimización de la Programación de la Obra (Frentes de trabajo) a fin de dar cumplimiento con los Plazos del Proyecto
	1.02	Por diseños y/o estudios generales y/o específicos (Topografía, Mecánica de Suelos - Geotecnia, Hidrogeología, estructural, arquitectónico, Equipamiento electromecánico, etc.) deficientes, con errores y/o incompletos desarrollados por el CONSULTOR responsable del Estudio	Riesgo que asume la ENTIDAD, quien tuvo a cargo la aprobación del Estudio - Expediente Técnico del Proyecto, elaborado por un CONSULTOR responsable de la elaboración del Estudio.	En Deficiencias del Estudio -Expediente Técnico, se transfiere la problemática al Consultor que elaboró el Estudio, quien es responsable de las deficiencias del mismo.

	1.03	Por modificación y ajustes de los diseños y/o estudios generales y/o específicos, los cuales fueron ejecutados por el CONTRATISTA DE LA OBRA u Otro Consultor, sin la autorización de la Entidad.	Por cambios realizados por el Contratista, respecto a los diseños y especificaciones técnicas contractuales.	Los cambios al diseño y ejecución de obras no autorizadas por la ENTIDAD, es de responsabilidad del Contratista; por lo cual se sanciona al Contratista y se restituye lo previsto en el Contrato.
	1.04	Demora en la revisión y/o aprobación de diseños y/o estudios por parte de la SUPERVISIÓN	Desinterés y desconocimiento por parte del SUPERVISOR.	La Supervisión debe cumplir con los plazos previstos según contrato y normatividad; bajo sanción y penalidad establecida en las Bases y la Ley y Reglamento de Contrataciones
2. Riesgos Técnicos y/los operativos y/o de ejecución de la Obra.	2.01	Cambios en las canteras de materiales autorizadas (Cantenas de agregados), durante la ejecución de la obra.	Mala calidad de los agregados, no cumplen con las especificaciones técnicas	Los cambios de las fuentes de materiales aprobadas por la ENTIDAD, y que cumplen con las Especificaciones Técnicas solo pueden realizarse con la aprobación de la ENTIDAD.
	2.02	Cambios de especificaciones de materiales de construcción por falta del mismo en el mercado (Suspensión o retiro o falta de fabricación), que afecten la ejecución de obras en el proyecto.	Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA y la ENTIDAD, por un agente externo, debiéndose estudiar el cambio de la especificación o del material.	Los cambios de especificaciones técnicas de materiales aprobadas por la ENTIDAD en el expediente técnico, solo pueden realizarse con la aprobación de la ENTIDAD.
	2.03	Deterioro de los materiales de construcción por deficiencias en su acopio por parte del CONTRATISTA DE OBRA.	Deficiente administración del CONTRATISTA DE OBRA, sobre las adquisiciones de los materiales, su almacenaje y una adecuada distribución.	El Contratista de Obra debe prever las mejores condiciones de compra, traslado, almacenaje y movilización interna de los materiales; caso contrario es responsable de restituir el material como nuevo.
	2.04	Transporte y utilización de explosivos por parte del CONTRATISTA de Obra.	Hace referencia a todo el proceso de adquisición, transporte, colocación, uso y manejo de los explosivos. Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA, teniendo en cuenta que existen restricciones para su empleo.	El Contratista de Obra debe prever las autorizaciones y medidas de seguridad, en caso de emplear procesos constructivos de alto riesgo, como explosivos.

	2.05	Demoras ocasionadas por el funcionamiento y puesta a punto de la operatividad de las maquinarias y/o equipos en la obra.	Desconocimiento por parte del personal técnico de obra, teniendo en cuenta que le compete dejar en funcionamiento el Sistema de la Obra.	El Contratista de Obra debe prever las acciones de mantenimiento y costos operativos de las maquinarias y equipos a emplear en la Obra. La paralización de actividades es de entera responsabilidad del Contratista
	2.06	Daños en el funcionamiento de la maquinaria y/o equipo.	Desconocimiento por parte del personal técnico de obra. Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA	El Contratista de Obra debe prever las acciones de mantenimiento y costos operativos de las maquinarias y equipos a emplear en la Obra. La paralización de actividades es de entera responsabilidad del Contratista
	2.07	Discrepancias entre los diferentes documentos que conforma el Expediente Técnico de la Obra	Mala revisión e incorrecta aprobación del Expediente Técnico de Obra.	Las Disposiciones Específicas del Expediente Técnico, precisan el orden de prelación de los documentos en caso de discrepancias.
	2.08	Cambio en la ubicación de las obras, respecto al Estudio del Proyecto, sin la autorización de la ENTIDAD.	Existencia de infraestructura no considerada en el Expediente Técnico que impide la continuación de los trabajos.	Los cambios al diseño y ejecución de obras no autorizadas por la ENTIDAD, es de responsabilidad del Contratista; por lo cual se sanciona al Contratista y éste debe restituir lo previsto en el Contrato.
	2.09	Modificaciones de diseños de las obras a ejecutar en el contrato y/o modificaciones de algunas de las cantidades de obra del contrato, sin la autorización de la ENTIDAD.	Hace referencia a las modificaciones que se puedan presentar mediante la ejecución de obras por parte del CONTRATISTA DE OBRA, sin contar con las autorizaciones de la ENTIDAD. Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA.	Las modificaciones al diseño y ejecución de cantidades de obras, no autorizadas por la ENTIDAD, es de responsabilidad del Contratista; por lo cual se sanciona al Contratista y éste debe restituir lo previsto en el Contrato.
	2.10	Mediciones erróneas de las cantidades de obra (metrados) ejecutadas por el CONTRATISTA DE OBRA.	Hace referencia al mal Control Técnico en campo y gabinete de los metrados consignados en el Proyecto y lo realmente ejecutado. Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA Y SUPERVISOR	Las mediciones deben realizarse conforme a las partidas consignadas en el Valor Referencial y la Especificación de Metrados y Formas de pago. Los metrados estarán bajo control del Supervisor. No se permite ejecutar cantidades de obras no autorizadas por la ENTIDAD.

	2.11	Mayor afectación de pavimentos, veredas, pisos, Bermas, jardines por cambios producidos entre el desarrollo del Estudio del Proyecto y la ejecución de la obra	Hace referencia al mal Control Técnico en campo y gabinete de los metrados consignados en el Proyecto y lo realmente ejecutado, que se genera por cambios en la zona de trabajo realizados por los municipios y pobladores. Riesgo que asume la ENTIDAD y el CONTRATISTA DE OBRA	Las mediciones deben realizarse conforme a las partidas consignadas en el Valor Referencial y la Especificación de Metrados y Formas de pago. La cantidad de metrado se hará conforme a lo realmente ejecutado, respetando lo requerido en el diseño. Solo se considerará la ejecución de cantidades de obras autorizadas por la ENTIDAD.
	2.12	El CONTRATISTA DE OBRA emplea personal, sin que cumpla requisitos de acuerdo a las Bases del Contrato	El Contratista busca mejorar su utilidad contratando profesionales que no se encuentran debidamente preparados y no cuentan con la experiencia requerida, para así, disminuir sus gastos.	Es obligatorio que el Contratista emplee el personal indicado en su Propuesta Técnica; caso contrario, se aplicarán las penalidades establecidas en las Bases, la Ley y el Reglamento de Contrataciones.
	2.13	Permitir que el CONTRATISTA de Obra ejecute los trabajos sin un Ingeniero Residente y/o Director de Obra, debidamente colegiado	Falta de compromiso y profesionalismo del SUPERVISOR DE OBRA.	Es obligatorio que el Contratista emplee el personal indicado en su Propuesta Técnica; caso contrario, se aplicarán las penalidades establecidas en las Bases, la Ley y el Reglamento de Contrataciones.
	2.14	Escasez de agua potable para la población y agua para la construcción durante la ejecución de la Obra.	El Contratista no prevé la compra de tanques de agua y/o alquiler de cisterna.	El Contratista de Obra debe prever las acciones de mantenimiento y costos para mantener el Servicio de agua potable para la población y agua para la construcción. La paralización de actividades es de entera responsabilidad del Contratista, a pesar que la ENTIDAD es responsable del abastecimiento general de agua potable a toda la población.
	2.15	Ampliaciones de Plazos en la ejecución de la Obra	Presentación de nuevos compromisos técnicos, económicos, administrativos y de garantías, tanto para el CONTRATISTA DE OBRA, SUPERVISOR DE OBRA Y LA ENTIDAD	El Contratista de Obra debe prever el cumplimiento de la Programación y cronogramas. El retraso de la obra es responsabilidad del Contratista, salvo las ampliaciones de plazo debidamente autorizadas por la ENTIDAD.

3. Riesgo en Saneamiento Físico Legal y Autorizaciones Municipales y Organismos	3.01	No aceptación de la negociación por parte del propietario del terreno (predio).	No se consideró el Saneamiento Físico Legal del Terreno (Predio) para la aprobación del Expediente Técnico de Obra. Cuando se requiere expropiación. Riesgo que asume la ENTIDAD.	La ENTIDAD cuenta con el Saneamiento Físico Legal de todos los terrenos donde se ejecutará la Obra.
	3.02	Demora en establecer la titularidad del predio.	Hace referencia al riesgo del contrato desde el punto de vista PREDIAL. Riesgo que asume la ENTIDAD.	La ENTIDAD cuenta con el Saneamiento Físico Legal de todos los terrenos donde se ejecutará la Obra.
	3.03	Cambios en el diseño geométrico realizados por el CONTRATISTA DE OBRA, autorizados por la ENTIDAD.	Hace referencia al riesgo del contrato desde el punto de vista de la Disponibilidad del terreno (Predio). Riesgo que asume la ENTIDAD, dado que es la propietaria del Estudio y contar con la disponibilidad del terreno.	La ENTIDAD por razones técnicas podrá modificar el diseño del área del terreno que cuenta con el Saneamiento Físico Legal. La ENTIDAD
4. Riesgos en Estudios de Suelos: Geológico y/o Geotécnico	4.01	Diferencias encontradas entre las condiciones del medio (campo) respecto a lo previsto en el Estudio de Mecánica de Suelos del Expediente Técnico.	No verificación de las calicatas hechas y evaluadas en el Estudio de Suelos, no se corrobora la información de las condiciones geológicas y geotécnicas que originan un cambio de clasificación de suelos y de condiciones de cimentación. Riesgo que asume la ENTIDAD, por ser la propietaria del Estudio.	En Deficiencias del Estudio -Expediente Técnico, se transfiere la problemática al Consultor que elaboró el Estudio, quien es responsable de las deficiencias del mismo.
	4.02	Presencia de vicios ocultos, por la complejidad geológica y/o geotécnica	No verificación de las calicatas hechas y evaluadas en el Estudio de Suelos, no se corrobora la información de las condiciones geológicas y geotécnicas que originan un cambio de clasificación de suelos y de condiciones de cimentación. Riesgo que asume la ENTIDAD, por ser la propietaria del Estudio.	En causas no imputables a las Partes se aplicará el Adicional de obra conforme a Ley y Reglamento de Contrataciones.

5. Riesgos de Interferencias o Servicios Afectados	5.01	Modificaciones de la ubicación y/o trazos de las obras a ejecutar según el Expediente Técnico por parte del CONTRATISTA DE OBRA, sin la autorización de la ENTIDAD.	Hace referencia a las modificaciones unilaterales de ubicaciones y/o trazos que el CONTRATISTA DE OBRA pueda ejecutar, sin contar con las autorizaciones de la ENTIDAD. Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA.	Los cambios al diseño y ejecución de obras no autorizadas por la ENTIDAD, es de responsabilidad del Contratista; por lo cual se sanciona al Contratista y éste debe restituir lo previsto en el Contrato.
	5.02	No coordinar las etapas de los trabajos del CONTRATISTA DE OBRA en las interferencias con otras obras, que eventualmente se ejecuten en la misma zona de influencia.	Ineficiente planificación de los proyectos como consecuencia de la descoordinación entre Entidades.	Es obligación del Contratista realizar las coordinaciones por interferencias con otras obras que eventualmente de vienen ejecutando con otros Contratistas e instituciones
6. Riesgos Sociales y/o Ambientales y/o de Seguridad y Salud Ocupacional	6.01	No obtener las aprobaciones del Plan de Monitoreo Ambiental, en los tiempos requeridos para la obra, por parte del CONTRATISTA DE OBRA.	Hace referencia al no monitoreo y seguimiento del expediente presentado antes el Ministerio de Cultura, así como, el no subsana miento de algunas observaciones.	Responsabilidad del Contratista de Obra. El no cumplimiento de esta actividad conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra
	6.02	Cambios en los depósitos de material excedente o desmontes provenientes de la obra (Escombreras o Centros Autorizados para el depósito de material de construcción no peligroso o peligroso)	Los depósitos inicialmente establecidos y aprobados por la ENTIDAD, no se encuentran en las condiciones adecuadas para recepcionar desmontes.	Responsabilidad del Contratista de Obra de eliminar el material excedente en Depósitos y Centros Autorizados. El no cumplimiento de esta norma conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra
	6.03	Multas por incumplimientos en manejo ambiental y/o permisos.	No se cuenta con un especialista que implemente el PMA durante la ejecución de obra.	Responsabilidad del Contratista de Obra. El no cumplimiento de esta actividad conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra
	6.04	Daños ambientales por inadecuadas prácticas del proceso constructivo autorizados.	No se cuenta con un especialista que implemente el PMA durante la ejecución de obra.	Responsabilidad del Contratista de Obra. El no cumplimiento de esta actividad conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra

	6.05	Paros sociales ocasionados por la población.	Falta de dialogo con la población de la zona afectada, desinformación de las causas del malestar de la población y no concordancia de soluciones que el caso requiera. Riesgo que asumen la ENTIDAD y el CONTRATISTA DE OBRA.	Responsabilidad del Contratista de Obra. El no cumplimiento de esta actividad conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra
	6.06	Requerimientos adicionales al Contrato, impuestos por la autoridad ambiental, Ministerios o Instituciones relacionadas con aspectos ambientales	Actividades que afecten el medio ambiente que no fueron consideradas en el PMA.	En causas no imputables a las Partes se aplicará el Adicional de obra conforme a Ley y Reglamento de Contrataciones.
	6.07	Accidentalidad presentada por la deficiente colocación de señalización preventiva en obra, falta de señalización de aproximación e iluminación, equipos para cierres y demás señalización necesaria, etc. conforme al Plan de Seguridad y Salud Ocupacional para la Obra, por parte del CONTRATISTA DE OBRA.	Labor inadecuada del Especialista de Seguridad en Obra, teniendo en cuenta la obligación que tiene de revisar y verificar el cumplimiento de las Leyes, Reglamentos y Normativas relacionadas a la Seguridad y Salud Ocupacional para la Obra.	Responsabilidad del Contratista de Obra. El no cumplimiento de esta actividad conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra
7. Riesgos Arqueológicos	7.01	Hallazgos de restos arqueológicos, durante la ejecución de la obra, que generan la interrupción del normal desarrollo de las obras.	Hace referencia a las probables ocurrencias de descubrimientos de restos arqueológicos, durante la ejecución de los trabajos que ameritan excavaciones, contando para ello los permisos correspondientes en materia de arqueología y un Plan y ejecución del Monitoreo arqueológico de la Obra. Riesgo que asume la ENTIDAD, por ser la propietaria del Estudio.	Responsabilidad del Contratista de Obra. El no cumplimiento de esta actividad conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra

	7.02	Obtención de permisos arqueológicos (CIRA), para la ejecución de la Obra	Se aprobó el Expediente Técnico de Obra sin toma en consideración la solicitud del CIRA ante el Ministerio de Cultura. Riesgo que asume la ENTIDAD, por ser la propietaria del Estudio.	Responsabilidad del Contratista de Obra. El no cumplimiento de esta actividad conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra
8. Riesgos de Obtención de Permisos y Autorizaciones	8.01	Obtención de Permisos y/o autorizaciones de Instituciones del Gobierno y/o municipales para ejecución de la obra	No coordinación entre el CONTRATISTA DE OBRA y la ENTIDAD, respecto a la obtención de los permisos y autorizaciones Municipales (Provincial y/o distrital), Ministerio de Marina, ANA, MTC, DIGESA, etc. para ejecución de las Obras. Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA.	Responsabilidad del Contratista de Obra. El no cumplimiento de esta actividad conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra
	8.02	Obtención de Permisos y/o autorizaciones de instituciones privadas, para ejecución de la obra	No coordinación entre el CONTRATISTA DE OBRA y la ENTIDAD, respecto a la obtención de los permisos y autorizaciones de diversas instituciones privadas (Rutas de Lima, ENEL, ENAFER PERU SAC, Empresas de Telefonía, CALIDDA, etc.) para ejecución de las Obras. Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA.	Responsabilidad del Contratista de Obra. El no cumplimiento de esta actividad conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra
9. Riesgos por fuerza mayor o caso fortuito.	9.01	Terremotos, deslizamientos exorbitantes, incendios no provocados y/o demás fuerzas de la naturaleza.	Causas naturales que no son imputables al CONTRATISTA ni a la ENTIDAD	En causas no imputables a las Partes se aplicará el Adicional de obra conforme a Ley y Reglamento de Contrataciones.
	9.02	Paralización de la ejecución de los trabajos por rotura de infraestructura existente, que afecten la ejecución de obras en el proyecto.	No fiscalización del Residente de Obra de los trabajos ejecutados por el personal obrero. El CONTRATISTA contrata personal sin experiencia en trabajos de saneamiento.	En causas no imputables a las Partes se aplicará el Adicional de obra conforme a Ley y Reglamento de Contrataciones.

			Infraestructura no considerada en los planos del Expediente Técnico de Obra	
	9.03	Fuerza mayor por interferencia de redes u obras existentes no identificadas (no catastradas), que impiden la ejecución de las obras contratadas.	Riesgo que asume la ENTIDAD, el CONTRATISTA DE OBRA Y CONSULTOR DEL ESTUDIO. Se generará el Adicional de Obra, precisando si se trata de una deficiencia del expediente técnico o situaciones imprevisibles posteriores al perfeccionamiento del contrato o por causas no previsibles en el expediente técnico de obra.	En causas no imputables a las Partes se aplicará el Adicional de obra conforme a Ley y Reglamento de Contrataciones.
10. Riesgos Jurídicos y/o legales y/o documentales y/o regulatorios.	10.01	Por cambios de normatividad durante la ejecución de la obra.	Promulgación de algún Decreto Supremo de urgencia por parte del Gobierno Central y/o alguna Directiva que involucre directamente al tipo de trabajo que se está ejecutando.	De aplicarse normativas de carácter obligatorio, no contempladas en el contrato, se aplicará el Adicional de obra conforme a Ley y Reglamento de Contrataciones.
	10.02	Abandono de la obra por parte del CONTRATISTA DE OBRA durante la ejecución del contrato.	Acumulación del monto máximo de penalidad lo que conlleva a la resolución del Contrato	LA ENTIDAD debe evaluar, estudiar y verificar las causas, solicitando la caducidad en caso de ser procedente, y actuar de acuerdo a Ley y Reglamento de Contrataciones y Directivas aplicables al contrato.
	10.03	Abandono del contrato por parte del SUPERVISOR durante la ejecución del contrato.	Acumulación del monto máximo de penalidad lo que conlleva a la resolución del Contrato	LA ENTIDAD debe evaluar, estudiar y verificar las causas, solicitando la caducidad en caso de ser procedente, y actuar de acuerdo a Ley y Reglamento de Contrataciones y Directivas aplicables al contrato.

	10.04	Suspensiones del contrato de obra, por causas imputables al CONTRATISTA DE OBRA.	Mala ejecución de la obra, mala calidad de los materiales y retraso constante en las valorizaciones mensuales (menor del 80%), la ENTIDAD penalizará de acuerdo con lo establecido en la Ley y el Reglamento de Contrataciones del Estado y el Contrato. Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA.	LA ENTIDAD debe evaluar, estudiar y verificar las causas, debiendo actuar de acuerdo a Ley y Reglamento de Contrataciones y Directivas aplicables al contrato.
	10.05	Suspensiones del contrato de SUPERVISIÓN., por causas imputables al SUPERVISOR.	Mala ejecución del servicio, demora en los tramites solicitados por el Contratista ante la Entidad, brinda información inexacta y poco veraz con respecto al avance real de la obra, la ENTIDAD actuará conforme con lo establecido en la Ley y el Reglamento de Contrataciones del Estado y el Contrato. Riesgo que asume la ENTIDAD.	LA ENTIDAD debe evaluar, estudiar y verificar las causas, debiendo actuar de acuerdo a Ley y Reglamento de Contrataciones y Directivas aplicables al contrato.
	10.06	Suspensiones del contrato de obra, por disposición de la ENTIDAD	Por eventos no atribuibles a las partes. En caso de que la disposición sea de LA ENTIDAD, se actuará de acuerdo con lo establecido en la Ley y el Reglamento de Contrataciones del Estado y el Contrato. Riesgo que asume LA ENTIDAD.	LA ENTIDAD debe evaluar, estudiar y verificar las causas, debiendo actuar de acuerdo a Ley y Reglamento de Contrataciones y Directivas aplicables al contrato.
	10.07	Prórrogas del contrato de obra.	Atrasos y/o paralizaciones por causas no atribuibles al contratista, que no están consideradas en el contrato de Obra. Como consecuencia de una prestación adicional o mayores metrados	LA ENTIDAD debe evaluar, estudiar y verificar las causas, debiendo actuar de acuerdo a Ley y Reglamento de Contrataciones y Directivas aplicables al contrato.

	10.08	Prórrogas del contrato de SUPERVISION	Atrasos y/o paralizaciones por causas no atribuibles al contratista, que no están consideradas en el contrato de Obra. Como consecuencia de una prestación adicional o mayores metrados	LA ENTIDAD debe evaluar, estudiar y verificar las causas, debiendo actuar de acuerdo a Ley y Reglamento de Contrataciones y Directivas aplicables al contrato.
	10.09	Demoras en la ejecución del contrato por Coordinación Interinstitucional.	Cuando la ENTIDAD depende de decisiones de otras entidades privadas o públicas. Riesgo que asume la ENTIDAD.	En causas no imputables a las Partes se aplicará la ampliación del plazo, conforme a Ley y Reglamento de Contrataciones.
	10.10	Discrepancia entre el CONTRATISTA DE OBRA, EL SUPERVISOR DE OBRA Y/O LA ENTIDAD contratante	Discrepancia en las cláusulas del Contrato y los documentos de forman parte de el. Se presenta el riesgo de problemas en cuanto a conciliaciones y/o concertación de ítems, actividades o procesos que van directamente relacionados con la eficacia del desarrollo de las obras	LA ENTIDAD debe evaluar, estudiar y verificar las causas, debiendo actuar de acuerdo a Ley y Reglamento de Contrataciones y Directivas aplicables al contrato.
11. Administrativos	11.01	Elaboración de Bases de Contratación sin sujetarse a la normatividad vigente.	Desconocimiento de la Normativa de Contrataciones del Estado vigente por parte del Órgano encargado de las Contrataciones y de los especialistas del área usuaria, originándose sanciones legales, disciplinarias, jurídicas, fiscales, por parte de los entes de control para con la entidad contratante. Riesgo que asume la ENTIDAD.	Responsabilidad de la ENTIDAD, debiendo corregirse lo actuado si el caso lo permite, o siendo pasible de sanción.
	11.02	Mala selección del Postor (Postor ganador de la Buena Pro)	Mala calificación de los postores por parte del Comité de Selección; originándose sanciones por parte de los entes de control por inadecuada calificación de las propuestas.	Responsabilidad de la ENTIDAD, debiendo corregirse lo actuado si el caso lo permite, o siendo pasible de sanción.

	11.03	No publicar el proceso en el SEACE.	Problema Normativo. La ENTIDAD contratante no cumple con las exigencias de la Ley y Reglamento de Contrataciones	Responsabilidad de la ENTIDAD, debiendo corregirse lo actuado si el caso lo permite, o siendo pasible de sanción.
	11.04	No firma del contrato por parte del POSTOR ganador de la Buena Pro que se hará cargo de SUPERVISAR LA OBRA	Por qué el POSTOR ganador de la Buena Pro se rehusó a firmar el Contrato, no estuvo de acuerdo con las cláusulas. En consecuencia, las ENTIDAD procede a aplicar la Ley y el Reglamento de Contrataciones y la normativa vigente, informando al OSCE sobre los hechos que el caso amerita. Riesgo que asume la ENTIDAD.	Responsabilidad del POSTOR ganador, siendo pasible de sanción.
	11.05	No firma del contrato por parte del POSTOR ganador de la Buena Pro que se hará cargo de la ejecución de la Obra - CONTRATISTA DE OBRA	Por qué el POSTOR ganador de la Buena Pro se rehusó a firmar el Contrato, no estuvo de acuerdo con las cláusulas. En consecuencia, la ENTIDAD procede a aplicar la Ley y el Reglamento de Contrataciones y la normativa vigente, informando al OSCE sobre los hechos que el caso amerita. Riesgo que asume la ENTIDAD.	Responsabilidad del POSTOR ganador, siendo pasible de sanción.
	11.06	Demora en la iniciación del Contrato de Obra, por falta de SUPERVISOR DE LA OBRA.	La Entidad se encuentra imposibilitada de cumplir con las condiciones previstas para el inicio del plazo de ejecución de obra.	La Entidad puede acordar con el contratista diferir la fecha de inicio del plazo de ejecución de la obra. No resulta aplicable el resarcimiento de daños y perjuicios, y se suspende el trámite de la solicitud y entrega del adelanto directo. Art. 152 del RLCE.
	11.07	Demora en la iniciación del Contrato de Obra, por falta de CONTRATISTA DE OBRA.	El Contratista no cumple con los requisitos mínimos que se necesitan para dar inicio a la obra. Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA, que incide en los dos contratos que se dan simultáneamente (Incl. SUPERVISIÓN). Riesgo que	Responsabilidad del CONTRATISTA DE OBRA, siendo pasible de sanción.

			asume también la ENTIDAD, la cual subsana mediante la aplicación de la Ley y Reglamento de Contrataciones y Normativas Vigentes.	
11.08	No pago oportuno, por parte del CONTRATISTA DE OBRA, a los trabajadores y personal a su cargo en relación con salarios, prestaciones sociales y demás beneficios a que tengan derecho.	Mal manejo de los recursos por parte del personal contable del CONTRATISTA DE OBRA.		Responsabilidad del CONTRATISTA DE OBRA, siendo pasible de sanción.
11.09	Paros ocasionados por el personal del SUPERVISOR, por la no cancelación oportuna de salarios y prestaciones sociales y demás beneficios a que tengan derecho.	Riesgo que asume el SUPERVISOR, por problema de liquidez.		Responsabilidad del SUPERVISOR DE OBRA, siendo pasible de sanción.
11.10	Paros ocasionados por los trabajadores y personal del CONTRATISTA DE OBRA por la no cancelación oportuna de salarios y prestaciones sociales y demás beneficios a que tengan derecho.	Riesgo que asume el CONTRATISTA DE LA OBRA, por problema de liquidez.		Responsabilidad del CONTRATISTA DE OBRA, siendo pasible de sanción.
11.11	No pago oportuno, por parte del CONTRATISTA DE OBRA a toda clase de proveedores en relación con compras, alquileres, servicios, contratos, etc.	Mal manejo de los recursos por parte del personal contable del CONTRATISTA DE OBRA. Problemas de liquidez.		Responsabilidad del CONTRATISTA DE OBRA, siendo pasible de sanción.
11.12	No pago oportuno, por parte de la ENTIDAD al CONTRATISTA DE OBRA por los servicios prestados en la ejecución de la Obra	Falta de coordinación entre el área usuaria y tesorería No pago de las Valorizaciones de Obras al CONTRATISTA DE OBRA por parte de la ENTIDAD, conforme a Contrato de		Responsabilidad de la ENTIDAD, siendo pasible de sanción.

			Obra. Riesgo que asume la ENTIDAD, por problema de liquidez.	
	11.13	Daños a terceros por responsabilidad civil, por parte del CONTRATISTA DE LA OBRA.	Falta de capacitación al personal de obra con respecto a temas de seguridad. Poca inducción.	Responsabilidad del CONTRATISTA DE OBRA, siendo pasible de sanción. La Obra debe contar con Pólizas CAR y Cartas Fianzas
	11.14	Problemas presentados entre socios y/o consorciados de las empresas y/o firmas que conforman el CONTRATISTA DE OBRA. Y ocasionen cualquier tipo de problemática durante los avances en la ejecución de la obra.	Incumplimiento de los acuerdos establecidos en el Contrato de Consorcios.	Responsabilidad del CONTRATISTA DE OBRA, siendo pasible de sanción.
	11.15	Muerte del representante legal del CONTRATISTA DE OBRA.	Enfermedad o causas no atribuibles al CONTRATISTA DE OBRA.	Responsabilidad del CONTRATISTA DE OBRA, debiendo aplicarse las Leyes y normatividad que el caso corresponda.
12. Financieros y/o de Mercado.	12.01	Fluctuación en Índices Unificados de la Construcción, Índice de Precios al Consumidor y tasas de cambio	Depresión de la economía nacional Riesgo que asume el CONTRATISTA. De las disposiciones citadas en erar. 17 del RLCE establecen; la obligación de la Entidad de incluir en las Bases las fórmulas de reajuste en los contratos de obra, conforme a la variación del Índice de Precios al Consumidor que establece el Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI. La aplicación de las fórmulas polinómicas se sujetan a lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 011-79-VC	Responsabilidad del CONTRATISTA. La aplicación de fórmulas de reajuste en la ejecución del contrato de obra tiene por objeto permitir al contratista actualizar el valor de los elementos que intervienen en la ejecución de una obra.
	12.02	Insolvencia del CONTRATISTA DE LA OBRA	No se solicitó como requisito la presentación de Cata de Garantía por Línea de Crédito	Responsabilidad del CONTRATISTA DE OBRA, siendo pasible de sanción.

	12.03	Insolvencia del SUPERVISOR DE LA OBRA	No se solicitó como requisito la presentación de Cata de Garantía por Línea de Crédito	Responsabilidad del SUPERVISOR DE OBRA, siendo pasible de sanción.
	12.04	Falta de financiamiento por parte de la ENTIDAD para ejecutar la Obra	Partida presupuestaria no aprobada	Responsabilidad de la ENTIDAD, siendo pasible de sanción.
	12.05	Posible desequilibrio financiero del contrato de obra por movilización y empleo de maquinarias y equipos de trabajo, para atención de emergencias menores que requieren ser atendidas por el contrato.	Causantes de adicionales de obra, por encontrarse partidas que son indispensables ejecutar para poder dar cumplimiento al objetivo del contrato, pero no fueron consideradas en el expediente técnico de obra.	Responsabilidad del CONTRATISTA DE OBRA, siendo pasible de sanción.

4.5. Matriz de Riesgos

Una matriz de riesgo es considerada como una herramienta de gestión que permitirá identificar el tipo y nivel de riesgos presentes en un proyecto, a su vez, determinará el plan de respuesta de cada uno de ellos con la finalidad de lograr una adecuada gestión y efectividad del proyecto a ejecutar. Para la presente investigación se realizó una matriz de riesgo utilizando los procedimientos y metodología del PMBOK, la información obtenida se especificó dentro de la matriz: tipo de riesgo, descripción del riesgo, causa, acciones para dar respuesta al riesgo y nivel de riesgo como se muestra en la Tabla 9.

Tabla 9.

Matriz de riesgos

MATRIZ DE RIESGOS DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO DE OBRA:						
CLASE O TIPOS DE RIESGO (1)	TIPIFICACION DEL RIESGO (2)			DISPARADOR (6)	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO (9)	NIVEL DE RIESGO (10)
	COD. (3)	DESCRIPCION (4)	CAUSA (5)			
1. Riesgos en Estudios y/o Diseños Expediente Técnico	1.01	Planeación ineficiente por parte de la entidad en el proceso que busca satisfacer la necesidad	Hace referencia al riesgo en la Programación, cronogramas de ejecución y desembolsos, generando la aparición de problemas técnicos, financieros, y en	Incumplimiento de los Hitos de Programación en la ejecución del Proyecto	Coordinación entre ENTIDAD, y el Contratista de Obra sobre la optimización de la Programación de la Obra (Frentes de trabajo) a fin de dar cumplimiento con los Plazos del Proyecto	Prioridad Moderada

			general presencia de problemáticas que perjudican el correcto desarrollo al momento de ejecutar el contrato de obra. Riesgo que asume la ENTIDAD			
1.02	Por diseños y/o estudios generales y/o específicos (Topografía, Mecánica de Suelos - Geotecnia, Hidrogeología, estructural, arquitectónico, Equipamiento electromecánico, etc.) deficientes, con errores y/o incompletos desarrollados por el CONSULTOR responsable del Estudio	Riesgo que asume la ENTIDAD, quien tuvo a cargo la aprobación del Estudio - Expediente Técnico del Proyecto, elaborado por un CONSULTOR responsable de la elaboración del Estudio.	Deficiencias del Estudio del Proyecto - Expediente Técnico, elaborados por el CONSULTOR DEL ESTUDIO.	En Deficiencias del Estudio - Expediente Técnico, se transfiere la problemática al Consultor que elaboró el Estudio, quien es responsable de las deficiencias del mismo.		Alta Prioridad
1.03	Por modificación y ajustes de los diseños y/o estudios generales y/o específicos, los cuales fueron ejecutados por el CONTRATISTA DE LA OBRA u Otro Consultor, sin la	Por cambios realizados por el Contratista, respecto a los diseños y especificaciones técnicas contractuales.	Modificaciones en obra no autorizadas por la ENTIDAD	Los cambios al diseño y ejecución de obras no autorizadas por la ENTIDAD, es de responsabilidad del Contratista; por lo cual se sanciona al Contratista y se restituye lo previsto en el Contrato.		Baja Prioridad

		autorización de la Entidad.				
	1.04	Demora en la revisión y/o aprobación de diseños y/o estudios por parte de la SUPERVISIÓN	Desinterés y desconocimiento por parte del SUPERVISOR.	Incumplimiento contractual del Supervisor de Obra	La Supervisión debe cumplir con los plazos previstos según contrato y normatividad; bajo sanción y penalidad establecida en las Bases y la Ley y Reglamento de Contrataciones	Baja Prioridad
2. Riesgos Técnicos y/ los operativos y/o de ejecución de la Obra.	2.01	Cambios en las canteras de materiales autorizadas (Canteras de agregados), durante la ejecución de la obra.	Mala calidad de los agregados, no cumplen con las especificaciones técnicas	Modificaciones en obra de Especificaciones Técnicas de materiales y/o equipos y/o procesos constructivos	Los cambios de las fuentes de materiales aprobadas por la ENTIDAD, y que cumplen con las Especificaciones Técnicas solo pueden realizarse con la aprobación de la ENTIDAD.	Baja Prioridad
	2.02	Cambios de especificaciones de materiales de construcción por falta del mismo en el mercado (Suspensión o retiro o falta de fabricación), que afecten la ejecución de obras en el proyecto.	Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA y la ENTIDAD, por un agente externo, debiéndose estudiar el cambio de la especificación o del material.	Modificaciones en obra de Especificaciones Técnicas de materiales y/o equipos y/o procesos constructivos	Los cambios de especificaciones técnicas de materiales aprobadas por la ENTIDAD en el expediente técnico, solo pueden realizarse con la aprobación de la ENTIDAD.	Baja Prioridad

	2.03	Deterioro de los materiales de construcción por deficiencias en su acopio por parte del CONTRATISTA DE OBRA.	Deficiente administración del CONTRATISTA DE OBRA, sobre las adquisiciones de los materiales, su almacenaje y una adecuada distribución.	Inadecuada administración y ejecución de la obra	El Contratista de Obra debe prever las mejores condiciones de compra, traslado, almacenaje y movilización interna de los materiales; caso contrario es responsable de restituir el material como nuevo.	Baja Prioridad
	2.04	Transporte y utilización de explosivos por parte del CONTRATISTA de Obra.	Hace referencia a todo el proceso de adquisición, transporte, colocación, uso y manejo de los explosivos. Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA, teniendo en cuenta que existen restricciones para su empleo.	Empleo de Procesos Constructivos de alto riesgo.	El Contratista de Obra debe prever las autorizaciones y medidas de seguridad, en caso de emplear procesos constructivos de alto riesgo, como explosivos.	Prioridad Moderada
	2.05	Demoras ocasionadas por el funcionamiento y puesta a punto de la operatividad de las maquinarias y/o equipos en la obra.	Desconocimiento por parte del personal técnico de obra, teniendo en cuenta que le compete dejar en funcionamiento el Sistema de la Obra.	Inadecuada administración y ejecución de la obra	El Contratista de Obra debe prever las acciones de mantenimiento y costos operativos de las maquinarias y equipos a emplear en la Obra. La paralización de actividades es de entera responsabilidad del Contratista	Baja Prioridad
	2.06	Daños en el funcionamiento de la maquinaria y/o equipo.	Desconocimiento por parte del personal técnico de obra. Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA	Inadecuada administración y ejecución de la obra	El Contratista de Obra debe prever las acciones de mantenimiento y costos operativos de las maquinarias y equipos a emplear en la Obra. La paralización de actividades es de entera	Baja Prioridad

					responsabilidad del Contratista	
2.07	Discrepancias entre los diferentes documentos que conforma el Expediente Técnico de la Obra	Mala revisión e incorrecta aprobación del Expediente Técnico de Obra.	Deficiencias del Estudio del Proyecto - Expediente Técnico, elaborados por el CONSULTOR DEL ESTUDIO.	Las Disposiciones Específicas del Expediente Técnico, precisan el orden de prelación de los documentos en caso de discrepancias.		Prioridad Moderada
2.08	Cambio en la ubicación de las obras, respecto al Estudio del Proyecto, sin la autorización de la ENTIDAD.	Existencia de infraestructura no considerada en el Expediente Técnico que impide la continuación de los trabajos.	Inadecuada administración y ejecución de la obra	Los cambios al diseño y ejecución de obras no autorizadas por la ENTIDAD, es de responsabilidad del Contratista; por lo cual se sanciona al Contratista y éste debe restituir lo previsto en el Contrato.		Prioridad Moderada
2.09	Modificaciones de diseños de las obras a ejecutar en el contrato y/o modificaciones de algunas de las cantidades de obra del contrato, sin la autorización de la ENTIDAD.	Hace referencia a las modificaciones que se puedan presentar mediante la ejecución de obras por parte del CONTRATISTA DE OBRA, sin contar con las autorizaciones de la ENTIDAD. Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA.	Inadecuada administración y ejecución de la obra	Las modificaciones al diseño y ejecución de cantidades de obras, no autorizadas por la ENTIDAD, es de responsabilidad del Contratista; por lo cual se sanciona al Contratista y éste debe restituir lo previsto en el Contrato.		Prioridad Moderada

	2.10	Mediciones erróneas de las cantidades de obra (metrados) ejecutadas por el CONTRATISTA DE OBRA.	Hace referencia al mal Control Técnico en campo y gabinete de los metrados consignados en el Proyecto y lo realmente ejecutado. Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA Y SUPERVISOR	Inadecuada administración y ejecución de la obra	Las mediciones deben realizarse conforme a las partidas consignadas en el Valor Referencial y la Especificación de Metrados y Formas de pago. Los metrados estarán bajo control del Supervisor. No se permite ejecutar cantidades de obras no autorizadas por la ENTIDAD.	Prioridad Moderada
	2.11	Mayor afectación de pavimentos, veredas, pisos, Bermas, jardines por cambios producidos entre el desarrollo del Estudio del Proyecto y la ejecución de la obra	Hace referencia al mal Control Técnico en campo y gabinete de los metrados consignados en el Proyecto y lo realmente ejecutado, que se genera por cambios en la zona de trabajo realizados por los municipios y pobladores. Riesgo que asume la ENTIDAD y el CONTRATISTA DE OBRA	Estudio Definitivo - Expediente Técnico desactualizado	Las mediciones deben realizarse conforme a las partidas consignadas en el Valor Referencial y la Especificación de Metrados y Formas de pago. La cantidad de metrado se hará conforme a lo realmente ejecutado, respetando lo requerido en el diseño. Solo se considerará la ejecución de cantidades de obras autorizadas por la ENTIDAD.	Alta Prioridad
	2.12	El CONTRATISTA DE OBRA emplea personal, sin que cumpla requisitos de acuerdo a las Bases del Contrato	El Contratista busca mejorar su utilidad contratando profesionales que no se encuentran debidamente preparados y no cuentan con la experiencia requerida,	Inadecuada administración y ejecución de la obra	Es obligatorio que el Contratista emplee el personal indicado en su Propuesta Técnica; caso contrario, se aplicarán las penalidades establecidas en las Bases, la Ley y el Reglamento de Contrataciones.	Prioridad Moderada

			para así, disminuir sus gastos.			
2.13	Permitir que el CONTRATISTA de Obra ejecute los trabajos sin un Ingeniero Residente y/o Director de Obra, debidamente colegiado	Falta de compromiso y profesionalismo del SUPERVISOR DE OBRA.	Inadecuada administración y ejecución de la obra	Es obligatorio que el Contratista emplee el personal indicado en su Propuesta Técnica; caso contrario, se aplicarán las penalidades establecidas en las Bases, la Ley y el Reglamento de Contrataciones.	Alta Prioridad	
2.14	Escasez de agua potable para la población y agua para la construcción durante la ejecución de la Obra.	El Contratista no prevé la compra de tanques de agua y/o alquiler de cisterna.	Inadecuada administración y ejecución de la obra	El Contratista de Obra debe prever las acciones de mantenimiento y costos para mantener el Servicio de agua potable para la población y agua para la construcción. La paralización de actividades es de entera responsabilidad del Contratista, a pesar que la ENTIDAD es responsable del abastecimiento general de agua potable a toda la población.	Alta Prioridad	
2.15	Ampliaciones de Plazos en la ejecución de la Obra	Presentación de nuevos compromisos técnicos, económicos, administrativos y de garantías, tanto para el CONTRATISTA DE OBRA, SUPERVISOR DE OBRA Y LA ENTIDAD	Incumplimiento de los Hitos de Programación en la ejecución del Proyecto	El Contratista de Obra debe prever el cumplimiento de la Programación y cronogramas. El retraso de la obra es responsabilidad del Contratista, salvo las ampliaciones de plazo debidamente autorizadas por la ENTIDAD.	Alta Prioridad	

3. Riesgo en Saneamiento Físico Legal y Autorizaciones Municipales y Organismos	3.01	No aceptación de la negociación por parte del propietario del terreno (predio).	No se consideró el Saneamiento Físico Legal del Terreno (Predio) para la aprobación del Expediente Técnico de Obra. Cuando se requiere expropiación. Riesgo que asume la ENTIDAD.	Inadecuada gestión de la ENTIDAD	La ENTIDAD cuenta con el Saneamiento Físico Legal de todos los terrenos donde se ejecutará la Obra.	Prioridad Moderada
	3.02	Demora en establecer la titularidad del predio.	Hace referencia al riesgo del contrato desde el punto de vista PREDIAL. Riesgo que asume la ENTIDAD.	Inadecuada gestión de la ENTIDAD	La ENTIDAD cuenta con el Saneamiento Físico Legal de todos los terrenos donde se ejecutará la Obra.	Baja Prioridad
	3.03	Cambios en el diseño geométrico realizados por el CONTRATISTA DE OBRA, autorizados por la ENTIDAD.	Hace referencia al riesgo del contrato desde el punto de vista de la Disponibilidad del terreno (Predio). Riesgo que asume la ENTIDAD, dado que es la propietaria del Estudio y contar con la disponibilidad del terreno.	Inadecuada administración y ejecución de la obra	La ENTIDAD por razones técnicas podrá modificar el diseño del área del terreno que cuenta con el Saneamiento Físico Legal. La ENTIDAD	Prioridad Moderada
4. Riesgos en Estudios de Suelos: Geológico y/o Geotécnico	4.01	Diferencias encontradas entre las condiciones del medio (campo) respecto a lo previsto en el Estudio de Mecánica de Suelos del Expediente Técnico.	No verificación de las calicatas hechas y evaluadas en el Estudio de Suelos, no se corrobora la información de las condiciones geológicas y geotécnicas que originan un cambio de	Deficiencias del Estudio del Proyecto - Expediente Técnico, elaborados por el CONSULTOR DEL ESTUDIO.	En Deficiencias del Estudio - Expediente Técnico, se transfiere la problemática al Consultor que elaboró el Estudio, quien es responsable de las deficiencias del mismo.	Alta Prioridad

			clasificación de suelos y de condiciones de cimentación. Riesgo que asume la ENTIDAD, por ser la propietaria del Estudio.			
	4.02	Presencia de vicios ocultos, por la complejidad geológica y/o geotécnica	No verificación de las calicatas hechas y evaluadas en el Estudio de Suelos, no se corrobora la información de las condiciones geológicas y geotécnicas que originan un cambio de clasificación de suelos y de condiciones de cimentación. Riesgo que asume la ENTIDAD, por ser la propietaria del Estudio.	Condición no imputable a las partes	En causas no imputables a las Partes se aplicará el Adicional de obra conforme a Ley y Reglamento de Contrataciones.	Alta Prioridad
5. Riesgos de Interferencias o Servicios Afectados	5.01	Modificaciones de la ubicación y/o trazos de las obras a ejecutar según el Expediente Técnico por parte del CONTRATISTA DE OBRA, sin la autorización de la ENTIDAD.	Hace referencia a las modificaciones unilaterales de ubicaciones y/o trazos que el CONTRATISTA DE OBRA pueda ejecutar, sin contar con las autorizaciones de la ENTIDAD. Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA.	Inadecuada administración y ejecución de la obra	Los cambios al diseño y ejecución de obras no autorizadas por la ENTIDAD, es de responsabilidad del Contratista; por lo cual se sanciona al Contratista y éste debe restituir lo previsto en el Contrato.	Prioridad Moderada

	5.02	No coordinar las etapas de los trabajos del CONTRATISTA DE OBRA en las interferencias con otras obras, que eventualmente se ejecuten en la misma zona de influencia.	Ineficiente planificación de los proyectos como consecuencia de la descoordinación entre Entidades.	Inadecuada administración y ejecución de la obra	Es obligación del Contratista realizar las coordinaciones por interferencias con otras obras que eventualmente de vienen ejecutando con con otros Contratistas e instituciones	Prioridad Moderada
6. Riesgos Sociales y/o Ambientales y/o de Seguridad y Salud Ocupacional	6.01	No obtener las aprobaciones del Plan de Monitoreo Ambiental, en los tiempos requeridos para la obra, por parte del CONTRATISTA DE OBRA.	Hace referencia al no monitoreo y seguimiento del expediente presentado antes el Ministerio de Cultura, así como, el no subsana miento de algunas observaciones.	Inadecuada administración y ejecución de la obra	Responsabilidad del Contratista de Obra. El no cumplimiento de esta actividad conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra	Prioridad Moderada
	6.02	Cambios en los depósitos de material excedente o desmontes provenientes de la obra (Escombreras o Centros Autorizados para el depósito de material de construcción no peligroso o peligroso)	Los depósitos inicialmente establecidos y aprobados por la ENTIDAD, no se encuentran en las condiciones adecuadas para recepcionar desmontes.	Inadecuada administración y ejecución de la obra	Responsabilidad del Contratista de Obra de eliminar el material excedente en Depósitos y Centros Autorizados. El no cumplimiento de esta norma conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra	Baja Prioridad
	6.03	Multas por incumplimientos en manejo ambiental y/o permisos.	No se cuenta con un especialista que implemente el PMA durante la ejecución de obra.	Inadecuada administración y ejecución de la obra	Responsabilidad del Contratista de Obra. El no cumplimiento de esta actividad conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra	Prioridad Moderada

	6.04	Daños ambientales por inadecuadas prácticas del proceso constructivo autorizados.	No se cuenta con un especialista que implemente el PMA durante la ejecución de obra.	Inadecuada administración y ejecución de la obra	Responsabilidad del Contratista de Obra. El no cumplimiento de esta actividad conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra	Prioridad Moderada
	6.05	Paros sociales ocasionados por la población.	Falta de dialogo con la población de la zona afectada, desinformación de las causas del malestar de la población y no concordancia de soluciones que el caso requiera. Riesgo que asumen la ENTIDAD y el CONTRATISTA DE OBRA.	Inadecuada administración y ejecución de la obra	Responsabilidad del Contratista de Obra. El no cumplimiento de esta actividad conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra	Prioridad Moderada
	6.06	Requerimientos adicionales al Contrato, impuestos por la autoridad ambiental, Ministerios o Instituciones relacionadas con aspectos ambientales	Actividades que afecten el medio ambiente que no fueron consideradas en el PMA.	Condición no imputable a las partes	En causas no imputables a las Partes se aplicará el Adicional de obra conforme a Ley y Reglamento de Contrataciones.	Prioridad Moderada
	6.07	Accidentalidad presentada por la deficiente colocación de señalización preventiva en obra, falta de señalización de	Labor inadecuada del Especialista de Seguridad en Obra, teniendo en cuenta la obligación que tiene de revisar y verificar el cumplimiento de las	Inadecuada administración y ejecución de la obra	Responsabilidad del Contratista de Obra. El no cumplimiento de esta actividad conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra	Prioridad Moderada

		aproximación e iluminación, equipos para cierres y demás señalización necesaria, etc. conforme al Plan de Seguridad y Salud Ocupacional para la Obra, por parte del CONTRATISTA DE OBRA.	Leyes, Reglamentos y Normativas relacionadas a la Seguridad y Salud Ocupacional para la Obra.			
7. Riesgos Arqueológicos	7.01	Hallazgos de restos arqueológicos, durante la ejecución de la obra, que generan la interrupción del normal desarrollo de las obras.	Hace referencia a las probables ocurrencias de descubrimientos de restos arqueológicos, durante la ejecución de los trabajos que ameritan excavaciones, contando para ello los permisos correspondientes en materia de arqueología y un Plan y ejecución del Monitoreo arqueológico de la Obra. Riesgo que asume la ENTIDAD, por ser la propietaria del Estudio.	Cumplimiento de Leyes y Normativas del Ministerio de Cultura	Responsabilidad del Contratista de Obra. El no cumplimiento de esta actividad conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra	Alta Prioridad
	7.02	No contar con los permisos arqueológicos (CIRA), para la ejecución de la Obra	Se aprobó el Expediente Técnico de Obra sin toma en consideración la solicitud del CIRA ante el Ministerio de Cultura. Riesgo que asume la	Cumplimiento de Leyes y Normativas del Ministerio de Cultura	Responsabilidad del Contratista de Obra. El no cumplimiento de esta actividad conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra	Prioridad Moderada

			ENTIDAD, por ser la propietaria del Estudio.			
8. Riesgos de Obtención de Permisos y Autorizaciones	8.01	Obtención de Permisos y/o autorizaciones de Instituciones del Gobierno y/o municipales para ejecución de la obra	No coordinación entre el CONTRATISTA DE OBRA y la ENTIDAD, respecto a la obtención de los permisos y autorizaciones Municipales (Provincial y/o distrital), Ministerio de Marina, ANA, MTC, DIGESA, etc. para ejecución de las Obras. Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA.	Cumplimiento de Leyes y Normativas vigentes	Responsabilidad del Contratista de Obra. El no cumplimiento de esta actividad conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra	Prioridad Moderada
	8.02	Obtención de Permisos y/o autorizaciones de instituciones privadas, para ejecución de la obra	No coordinación entre el CONTRATISTA DE OBRA y la ENTIDAD, respecto a la obtención de los permisos y autorizaciones de diversas instituciones privadas (Rutas de Lima, ENEL, ENAFER PERU SAC, Empresas de Telefonía, CALIDDA, etc.) para ejecución de las Obras. Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA.	Cumplimiento de Leyes y Normativas vigentes	Responsabilidad del Contratista de Obra. El no cumplimiento de esta actividad conlleva a multas que serán de responsabilidad del Contratista de Obra	Prioridad Moderada

9. Riesgos por fuerza mayor o caso fortuito.	9.01	Terremotos, deslizamientos exorbitantes, incendios no provocados y/o demás fuerzas de la naturaleza.	Causas naturales que no son imputables al CONTRATISTA ni a la ENTIDAD	Condición no imputable a las partes	En causas no imputables a las Partes se aplicará el Adicional de obra conforme a Ley y Reglamento de Contrataciones.	Alta Prioridad
	9.02	Paralización de la ejecución de los trabajos por rotura de infraestructura existente, que afecten la ejecución de obras en el proyecto.	No fiscalización del Residente de Obra de los trabajos ejecutados por el personal obrero. El CONTRATISTA contrata personal sin experiencia en trabajos de saneamiento. Infraestructura no considerada en los planos del Expediente Técnico de Obra	Condición no imputable a las partes	En causas no imputables a las Partes se aplicará el Adicional de obra conforme a Ley y Reglamento de Contrataciones.	Prioridad Moderada
	9.03	Fuerza mayor por interferencia de redes u obras existentes no identificadas (no catastradas), que impiden la ejecución de las obras contratadas.	Riesgo que asume la ENTIDAD, el CONTRATISTA DE OBRA Y CONSULTOR DEL ESTUDIO. Se generará el Adicional de Obra, precisando si se trata de una deficiencia del expediente técnico o situaciones imprevisibles posteriores al perfeccionamiento del contrato o por causas no previsibles en el	Condición no imputable a las partes	En causas no imputables a las Partes se aplicará el Adicional de obra conforme a Ley y Reglamento de Contrataciones.	Alta Prioridad

			expediente técnico de obra.			
10. Riesgos Jurídicos y/o legales y/o documentales y/o regulatorios.	10.01	Por cambios de normatividad durante la ejecución de la obra.	Promulgación de algún Decreto Supremo de urgencia por parte del Gobierno Central y/o alguna Directiva que involucre directamente al tipo de trabajo que se está ejecutando.	Cumplimiento de Leyes y Normativas vigentes	De aplicarse normativas de carácter obligatorio, no contempladas en el contrato, se aplicará el Adicional de obra conforme a Ley y Reglamento de Contrataciones.	Prioridad Moderada
	10.02	Abandono de la obra por parte del CONTRATISTA DE OBRA durante la ejecución del contrato.	Acumulación del monto máximo de penalidad lo que conlleva a la resolución del Contrato	Inadecuada administración y ejecución de la obra	LA ENTIDAD debe evaluar, estudiar y verificar las causas, solicitando la caducidad en caso de ser procedente, y actuar de acuerdo a Ley y Reglamento de Contrataciones y Directivas aplicables al contrato.	Alta Prioridad
	10.03	Abandono del contrato por parte del SUPERVISOR durante la ejecución del contrato.	Acumulación del monto máximo de penalidad lo que conlleva a la resolución del Contrato	Inadecuada administración y ejecución de la obra	LA ENTIDAD debe evaluar, estudiar y verificar las causas, solicitando la caducidad en caso de ser procedente, y actuar de acuerdo a Ley y Reglamento de Contrataciones y Directivas aplicables al contrato.	Alta Prioridad
	10.04	Suspensiones del contrato de obra, por causas imputables al CONTRATISTA DE OBRA.	Mala ejecución de la obra, mala calidad de los materiales y retraso constante en las valorizaciones mensuales (meno del	Inadecuada administración y ejecución de la obra	LA ENTIDAD debe evaluar, estudiar y verificar las causas, debiendo actuar de acuerdo a Ley y Reglamento de Contrataciones y Directivas aplicables al contrato.	Alta Prioridad

			80%), la ENTIDAD penalizará de acuerdo con lo establecido en la Ley y el Reglamento de Contrataciones del Estado y el Contrato. Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA.			
	10.05	Suspensiones del contrato de SUPERVISIÓN., por causas imputables al SUPERVISOR.	Mala ejecución del servicio, demora en los tramites solicitados por el Contratista ante la Entidad, brinda información inexacta y poco veraz con respecto al avance real de la obra, la ENTIDAD actuará conforme con lo establecido en la Ley y el Reglamento de Contrataciones del Estado y el Contrato. Riesgo que asume la ENTIDAD.	Inadecuada administración y ejecución de la obra	LA ENTIDAD debe evaluar, estudiar y verificar las causas, debiendo actuar de acuerdo a Ley y Reglamento de Contrataciones y Directivas aplicables al contrato.	Alta Prioridad
	10.06	Suspensiones del contrato de obra, por disposición de la ENTIDAD	Por eventos no atribuibles a las partes. En caso de que la disposición sea de LA ENTIDAD, se actuará de acuerdo con lo establecido en la Ley y el Reglamento de Contrataciones del Estado y el Contrato.	Inadecuada administración y ejecución de la obra	LA ENTIDAD debe evaluar, estudiar y verificar las causas, debiendo actuar de acuerdo a Ley y Reglamento de Contrataciones y Directivas aplicables al contrato.	Alta Prioridad

			Riesgo que asume LA ENTIDAD.			
10.07	Prórrogas del contrato de obra.	Atrasos y/o paralizaciones por causas no atribuibles al contratista, que no están consideradas en el contrato de Obra. Como consecuencia de una prestación adicional o mayores metrados	Inadecuada administración y ejecución de la obra	LA ENTIDAD debe evaluar, estudiar y verificar las causas, debiendo actuar de acuerdo a Ley y Reglamento de Contrataciones y Directivas aplicables al contrato.		Alta Prioridad
10.08	Prórrogas del contrato de SUPERVISION	Atrasos y/o paralizaciones por causas no atribuibles al contratista, que no están consideradas en el contrato de Obra. Como consecuencia de una prestación adicional o mayores metrados	Inadecuada administración y ejecución de la obra	LA ENTIDAD debe evaluar, estudiar y verificar las causas, debiendo actuar de acuerdo a Ley y Reglamento de Contrataciones y Directivas aplicables al contrato.		Alta Prioridad
10.09	Demoras en la ejecución del contrato por Coordinación Interinstitucional.	Cuando la ENTIDAD depende de decisiones de otras entidades privadas o públicas. Riesgo que asume la ENTIDAD.	Condición no imputable a las partes	En causas no imputables a las Partes se aplicará la ampliación del plazo, conforme a Ley y Reglamento de Contrataciones.		Alta Prioridad
10.10	Discrepancia entre el CONTRATISTA DE OBRA, EL SUPERVISOR DE OBRA Y/O LA	Discrepancia en las cláusulas del Contrato y los documentos de forman parte de ell. Se presenta el riesgo de	Conciliaciones y arbitrajes	LA ENTIDAD debe evaluar, estudiar y verificar las causas, debiendo actuar de acuerdo a Ley y Reglamento de		Prioridad Moderada

		ENTIDAD contratante	problemas en cuanto a conciliaciones y/o concertación de ítems, actividades o procesos que van directamente relacionados con la eficacia del desarrollo de las obras		Contrataciones y Directivas aplicables al contrato.	
11. Administrativos	11.01	Elaboración de Bases de Contratación sin sujetarse a la normatividad vigente.	Desconocimiento de la Normativa de Contrataciones del Estado vigente por parte del Órgano encargado de las Contrataciones y de los especialistas del área usuaria, originándose sanciones legales, disciplinarias, jurídicas, fiscales, por parte de los entes de control para con la entidad contratante. Riesgo que asume la ENTIDAD.	Inadecuada elaboración, administración y ejecución de las Bases del Proceso	Responsabilidad de la ENTIDAD, debiendo corregirse lo actuado si el caso lo permite, o siendo pasible de sanción.	Prioridad Moderada
	11.02	Mala selección del Postor (Postor ganador de la Buena Pro)	Mala calificación de los postores por parte del Comité de Selección; originándose sanciones por parte de los entes de control por inadecuada calificación de las propuestas.	Inadecuada elaboración, administración y ejecución de las Bases del Proceso	Responsabilidad de la ENTIDAD, debiendo corregirse lo actuado si el caso lo permite, o siendo pasible de sanción.	Prioridad Moderada
	11.03	No publicar el proceso en el SEACE.	Problema Normativo. La ENTIDAD contratante no cumple con las exigencias de la	Inadecuada elaboración, administración y ejecución de las Bases del Proceso	Responsabilidad de la ENTIDAD, debiendo corregirse lo actuado si el	Baja Prioridad

			Ley y Reglamento de Contrataciones		caso lo permite, o siendo pasible de sanción.	
11.04	No firma del contrato por parte del POSTOR ganador de la Buena Pro que se hará cargo de SUPERVISAR LA OBRA	Por qué el POSTOR ganador de la Buena Pro se rehusó a firmar el Contrato, no estuvo de acuerdo con las cláusulas. En consecuencia, las ENTIDAD procede a aplicar la Ley y el Reglamento de Contrataciones y la normativa vigente, informando al OSCE sobre los hechos que el caso amerita. Riesgo que asume la ENTIDAD.	Inadecuado Proceso de Contratación	Responsabilidad del POSTOR ganador, siendo pasible de sanción.		Alta Prioridad
11.05	No firma del contrato por parte del POSTOR ganador de la Buena Pro que se hará cargo de la ejecución de la Obra - CONTRATISTA DE OBRA	Por qué el POSTOR ganador de la Buena Pro se rehusó a firmar el Contrato, no estuvo de acuerdo con las cláusulas. En consecuencia, la ENTIDAD procede a aplicar la Ley y el Reglamento de Contrataciones y la normativa vigente, informando al OSCE sobre los hechos que el caso amerita. Riesgo	Inadecuado Proceso de Contratación	Responsabilidad del POSTOR ganador, siendo pasible de sanción.		Alta Prioridad

			que asume la ENTIDAD.			
	11.06	Demora en la iniciación del Contrato de Obra, por falta de SUPERVISOR DE LA OBRA.	La Entidad se encuentra imposibilitada de cumplir con las condiciones previstas para el inicio del plazo de ejecución de obra.	Inadecuada gestión administrativa para la convocatoria del Proceso de Selección.	La Entidad puede acordar con el contratista diferir la fecha de inicio del plazo de ejecución de la obra. No resulta aplicable el resarcimiento de daños y perjuicios, y se suspende el trámite de la solicitud y entrega del adelanto directo. Art. 152 del RLCE.	Alta Prioridad
	11.07	Demora en la iniciación del Contrato de Obra, por falta de CONTRATISTA DE OBRA.	El Contratista no cumple con los requisitos mínimos que se necesitan para dar inicio a la obra. Riesgo que asume el CONTRATISTA DE OBRA, que incide en los dos contratos que se dan simultáneamente (Incl. SUPERVISIÓN). Riesgo que asume también la ENTIDAD, la cual subsana mediante la aplicación de la Ley y Reglamento de Contrataciones y Normativas Vigentes.	Inadecuada administración y ejecución de la obra	Responsabilidad del CONTRATISTA DE OBRA, siendo pasible de sanción.	Alta Prioridad

	11.08	No pago oportuno, por parte del CONTRATISTA DE OBRA, a los trabajadores y personal a su cargo en relación con salarios, prestaciones sociales y demás beneficios a que tengan derecho.	Mal manejo de los recursos por parte del personal contable del CONTRATISTA DE OBRA.	Inadecuada administración y ejecución de la obra	Responsabilidad del CONTRATISTA DE OBRA, siendo pasible de sanción.	Prioridad Moderada
	11.09	Paros ocasionados por el personal del SUPERVISOR, por la no cancelación oportuna de salarios y prestaciones sociales y demás beneficios a que tengan derecho.	Riesgo que asume el SUPERVISOR, por problema de liquidez.	Inadecuada administración y ejecución de la obra	Responsabilidad del SUPERVISOR DE OBRA, siendo pasible de sanción.	Prioridad Moderada
	11.10	Paros ocasionados por los trabajadores y personal del CONTRATISTA DE OBRA por la no cancelación oportuna de salarios y prestaciones sociales y demás beneficios a que tengan derecho.	Riesgo que asume el CONTRATISTA DE LA OBRA, por problema de liquidez.	Inadecuada administración y ejecución de la obra	Responsabilidad del CONTRATISTA DE OBRA, siendo pasible de sanción.	Alta Prioridad

11.11	No pago oportuno, por parte del CONTRATISTA DE OBRA a toda clase de proveedores en relación con compras, alquileres, servicios, contratos, etc.	Mal manejo de los recursos por parte del personal contable del CONTRATISTA DE OBRA. Problemas de liquidez.	Inadecuada administración y ejecución de la obra	Responsabilidad del CONTRATISTA DE OBRA, siendo pasible de sanción.	Prioridad Moderada
11.12	No pago oportuno, por parte de la ENTIDAD al CONTRATISTA DE OBRA por los servicios prestados en la ejecución de la Obra	Falta de coordinación entre el área usuaria y tesorería No pago de las Valorizaciones de Obras al CONTRATISTA DE OBRA por parte de la ENTIDAD, conforme a Contrato de Obra. Riesgo que asume la ENTIDAD, por problema de liquidez.	Inadecuada administración y ejecución de la obra	Responsabilidad de la ENTIDAD, siendo pasible de sanción.	Alta Prioridad
11.13	Daños a terceros por responsabilidad civil, por parte del CONTRATISTA DE LA OBRA.	Falta de capacitación al personal de obra con respecto a temas de seguridad. Poca inducción.	Aplicación de Pólizas o Garantías (Cartas Fianzas)	Responsabilidad del CONTRATISTA DE OBRA, siendo pasible de sanción. La Obra debe contar con Pólizas CAR y Cartas Fianzas	Prioridad Moderada
11.14	Problemas presentados entre socios y/o consorciados de las empresas y/o firmas que conforman el CONTRATISTA DE OBRA. Y ocasionen	Incumplimiento de los acuerdos establecidos en el Contrato de Consorcios.	Inadecuada administración y ejecución de la obra	Responsabilidad del CONTRATISTA DE OBRA, siendo pasible de sanción.	Prioridad Moderada

		cualquier tipo de problemática durante los avances en la ejecución de la obra.				
	11.15	Muerte del representante legal del CONTRATISTA DE OBRA.	Enfermedad o causas no atribuibles al CONTRATISTA DE OBRA.	Condición no imputable a las partes	Responsabilidad del CONTRATISTA DE OBRA, debiendo aplicarse las Leyes y normatividad que el caso corresponda.	Prioridad Moderada
12. Financieros y/o de Mercado.	12.01	Fluctuación en Índices Unificados de la Construcción, Índice de Precios al Consumidor y tasas de cambio	Depresión de la economía nacional Riesgo que asume el CONTRATISTA. De las disposiciones citadas en el art. 17 del RLCE establecen; la obligación de la Entidad de incluir en las Bases las fórmulas de reajuste en los contratos de obra, conforme a la variación del Índice de Precios al Consumidor que establece el Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI. La aplicación de las fórmulas polinómicas se sujetan a lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 011-79-VC	Condición imputable al CONTRATISTA	Responsabilidad del CONTRATISTA. La aplicación de fórmulas de reajuste en la ejecución del contrato de obra tiene por objeto permitir al contratista actualizar el valor de los elementos que intervienen en la ejecución de una obra.	Prioridad Moderada

	12.02	Insolvencia del CONTRATISTA DE LA OBRA	No se solicitó como requisito la presentación de Cata de Garantía por Línea de Crédito	Falta de liquidez para la ejecución de la Obra	Responsabilidad del CONTRATISTA DE OBRA, siendo pasible de sanción.	Alta Prioridad
	12.03	Insolvencia del SUPERVISOR DE LA OBRA	No se solicitó como requisito la presentación de Cata de Garantía por Línea de Crédito	Falta de liquidez para la ejecución de la Obra	Responsabilidad del SUPERVISOR DE OBRA, siendo pasible de sanción.	Alta Prioridad
	12.04	Falta de financiamiento por parte de la ENTIDAD para ejecutar la Obra	Partida presupuestaria no aprobada	Falta de financiamiento para convocar y ejecutar la Obra	Responsabilidad de la ENTIDAD, siendo pasible de sanción.	Prioridad Moderada
	12.05	Posible desequilibrio financiero del contrato de obra por movilización y empleo de maquinarias y equipos de trabajo, para atención de emergencias menores que requieren ser atendidas por el contrato.	Causantes de adicionales de obra, por encontrarse partidas que son indispensables ejecutar para poder dar cumplimiento al objetivo del contrato, pero no fueron consideradas en el expediente técnico de obra.	Falta de liquidez para la ejecución de la Obra	Responsabilidad del CONTRATISTA DE OBRA, siendo pasible de sanción.	Prioridad Moderada

V. Discusión de los Resultados

Hurtado y Moran sostienen que, “al desarrollar el estudio de técnicas y herramientas para la gestión de riesgos en la etapa de construcción de una obra, se puede observar que existen poca inversión en el tema de riesgos en la construcción. Eso lleva a que no haya mucha información a la hora de realizar una investigación similar, ya que, no hay investigaciones en las cuales se pueda obtener datos o facilitar información de alguna base de datos de los riesgos más comunes o la base de datos de las respuestas o soluciones que se le dio a esos riesgos materializados. Ellos concluyen que, el 20% de las obras, tiene una adecuada gestión de riesgos, y se están usando correctamente las técnicas y herramientas para la gestión del mismo. El 40% de las obras, tiene una aceptable gestión de riesgos, pero no se están usando correctamente las técnicas y herramientas para la gestión del mismo. El 40% de las obras, tiene una deficiente gestión de riesgos o no cuentan con ninguna técnica y herramienta para la gestión de riesgo. Y con respecto a afrontar los riesgos concluyen que, el 20% afronta el riesgo antes de que ocurra el riesgo y el 80% al momento que acontecen”. Pese a que el sector construcción es una de las actividades que más repercute en la economía, desde hace mucho tiempo la mayoría de empresas de este rubro no le han tomado importancia a la de Gestión de Riesgos, pese a que su implementación genera muchos beneficios en todos los aspectos. Esto se debe a la gran desinformación y poco conocimiento que se tiene sobre la misma, originando que no exista una correcta aplicación de la gestión de riesgos en las obras.

Para la elaboración de la propuesta, nos ayudamos de la revisión documental y bibliográfica para poder comprender totalmente el procedimiento y la metodología de gestión de riesgos bajo el enfoque del PMBOK, que actualmente es una de las herramientas de gestión de proyectos más utilizada en el rubro de la ingeniería civil. Uno de los puntos más importantes fue la obtención de datos reales obtenidos de la experiencia y conocimiento de profesionales especializados en el rubro, quienes identificaron los riesgos, problema o situaciones similares que tuvieron una afectación negativa en los objetivos de proyectos anteriores; estos

datos se tomaron como base para el desarrollo de la investigación, clasificándolos de la siguiente manera:

- ❖ Riesgos en Estudios y/o Diseños Expediente Técnico"
- ❖ Riesgos Técnicos y/o operativos y/o de ejecución de la Obra.
- ❖ Riesgo en Saneamiento Físico Legal y Autorizaciones Municipales y Organismos
- ❖ Riesgos en Estudios de Suelos: Geológico y/o Geotécnico
- ❖ Riesgos de Interferencias o Servicios Afectados
- ❖ Riesgos Sociales y/o Ambientales y/o de Seguridad y Salud Ocupacional
- ❖ Riesgos Arqueológicos
- ❖ Riesgos de Obtención de Permisos y Autorizaciones
- ❖ Riesgos por fuerza mayor o caso fortuito.
- ❖ Riesgos Jurídicos y/o legales y/o documentales y/o regulatorios.
- ❖ Administrativos
- ❖ Financieros y/o de Mercado

De la clasificación anterior, podemos deducir que existe una variedad de tipos de riesgo que pueden presentarse en un proyecto, que involucran diferentes rubros y/o aspectos, los cuales pueden generar que el proyecto se desvíe de su objetivo y traer como consecuencia el fracaso del mismo.

Realizada la identificación de riesgos, se procedió con el análisis cualitativo de dichos riesgos, estableciéndose niveles para la probabilidad de ocurrencia del riesgo, así como, para el impacto que este generaría en la obra. Esta valoración permitió obtener el nivel de prioridad del riesgo, para posteriormente, asignar acciones de respuesta al riesgo.

En esta investigación se logró cumplir con los objetivos plasmados, teniendo en cuenta que, con una buena planificación, se obtiene respuestas antes durante y después de haberse materializado el riesgo. También saber que, al realizar la gestión de riesgos, se obtiene la prioridad a los riesgos con mayor frecuencia, evitando por completo los riesgos que lleven mayor impacto.

Conclusiones

Se logro proponer una matriz de identificación de riesgos para el proyecto del emisor de Paiján, la cual consta de estrategias y acciones para reducir la exposición a los riesgos, tomando en consideración todos los lineamientos establecidos en la Guía de PMBOK 6ta edición, lo cual permitirá controlar el avance del proyecto y evitar retrasos.

Se identificaron una totalidad de 70 riesgos significativos que pueden presentarse durante la ejecución de la obra del emisor de Paiján, asimismo se logro determinar la posible causa por cada riesgo, lo que permitió un mejor panorama de análisis para establecer las acciones de respuesta a los riesgos.

Se realizo el análisis cualitativo de los riesgos determinando 3 categorías de priorización del riesgo las cuales fueron: alta prioridad, moderada prioridad y baja prioridad. El criterio de prioridad de los riesgos se estableció en relación a la probabilidad de los riesgos y al impacto que generan en la ejecución de obra utilizando como herramienta de análisis la matriz de probabilidad e impacto, se identificaron 26 riesgos de alta prioridad, 34 riesgos de moderada prioridad y 10 riesgos de baja prioridad.

Se propusieron las acciones para dar respuesta a cada riesgo identificado, tomando en cuenta la estrategia a tomar y la asignación de la responsabilidad del riesgo.

Recomendaciones

- Considerar la propuesta de la presente investigación como parte del sistema de gestión para la ejecución de la obra en mención y obras de construcción civil similares.
- Se recomienda realizar más investigaciones de este tipo en diferentes proyectos para evaluar la capacidad de generalizar estos estudios en realidades similares, lo cual permitirá mejorar la propuesta con la finalidad de hacerla mas efectiva y que contribuya a la gestión adecuada de los riesgos más frecuentes.
- Se recomienda contar con profesionales especializados y con experiencia en proyectos de saneamiento para que dirijan la gestión de riesgos del presente proyecto durante su ejecución, a fin de que pueda retroalimentar la propuesta realizada en la presente investigación.
- Realizar el monitoreo constante y control de las medidas de acción determinadas en la Gestión de Riesgos del presente proyecto, de manera que se puedan controlar riesgos y cumplir con lo establecido.
- Se debería de considerar la utilización de enfoques de gestión en las obras considerando las diferentes áreas que propone la Guía PMBOK debido a los beneficios que conlleva su implementación, tanto para la organización como para los profesionales a cargo de ese tipo de proyectos.

Referencias Bibliográficas

- Altez Villanueva, L.F. (2009). *Asegurando el Valor en Proyectos de Construcción: Un estudio de Técnicas y Herramientas de Gestión de Riesgos en la Etapa de Construcción* [Tesis de Pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú].
- Alvarado Alvarado, J.F. (2018). *Guía Metodológica para la Gestión de Riesgos en la Empresa Construcciones Peñaranda S.A.* [Tesis de Grado, Instituto Tecnológico de Costa Rica].
- Castañeda Zorrilla, C.A. (2015). *Gestión de riesgos en el planteamiento de actividades de proyectos en obras civiles* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos].
- Ccente Ordoñez, E.M. (2017). *Influencia de la gestión de riesgos en costo y tiempo de obras de agua potable y alcantarillado – Huancayo – Junín – 2016* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional del Centro del Perú].
- Chuquiruna Sánchez, C.J. & Guzmán Caycho, F.J. (2019). *Gestión de proyectos para reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el Distrito de Miraflores año-2019* [Tesis de Pregrado, Universidad Ricardo Palma].
- Duarte Di Rosa, A.J. (2019). *Gestión de Riesgos para el control del cronograma y costos de obras en Centros de Salud (Caso de estudio: Hospital Regional Daniel A. Carrión)* [Tesis de Pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola].
- Exebio Lozano, C.G. (2016). *Plan de gestión de riesgos para la obra del sistema de agua potable e instalación de letrinas en el Caserío de Sayapampa Distrito de Curgos - Sánchez Carrión - La Libertad* [Tesis de Pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego].
- Hernández Lovera, L.M. & Salazar Ricaldi, J.K. (2015). *Elaboración del procedimiento de gestión de riesgos aplicado a proyectos de construcción residenciales y empresariales* [Tesis de Pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas].

- León Loyola, R.H. & Mariños Lozada, V.N. (2014). *Gestión de Riesgos en el Proyecto Residencial Sol de Chan – Chan, CIUDAD de Trujillo* [Tesis de Pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego].
- Martínez Ramírez, P.P. & Aliaga Guevara, D.C. (2018). *Aplicación de gestión de riesgos en proyectos con el Estado para la construcción de los puestos de control de alimentos del SENASA – PRODESA* [Tesis de Pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas].
- Meléndez Vargas, J.A. (2019). *Diagnóstico de la gestión de riesgos en los proyectos de infraestructura de la UNA Puno y propuesta directriz basada en el enfoque del PMI* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional del Altiplano].
- Najarro, J. (2020). *Gestión de Riesgos en Obras Públicas* [Diapositiva Power Point].
- Quito Guerrero, E.V. (2017). *Implementación del PMBOK para la Gestión de Riesgos en el proyecto Mantenimiento Periódico de Camino Vecinal Acovichay-Nueva Florida, Independencia-Huaraz-periodo 2012* [Tesis de Grado, Universidad Nacional Santiago Antúnez De Mayolo].
- Project Management Institute (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. Project Management Institute, Inc., <https://lccn.loc.gov/2017032505>
- Vilca Mamani, R.M. (2019). *Análisis de gestión de riesgos en la fase de inversión de Puentes Metálicos Tipo Warren del Ministerio de Transportes y Comunicaciones* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional del Altiplano].
- Vílchez Chuman, W.R. (2006). *Modelo de gestión de riesgos para Proyectos de Construcción en el Perú* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Ingeniería].