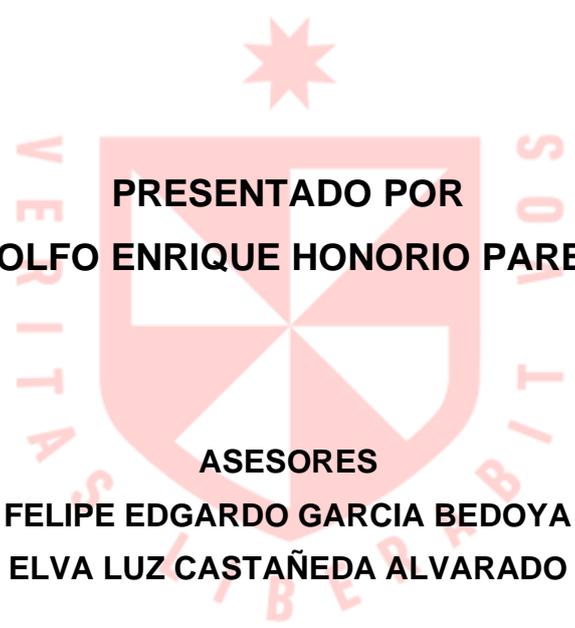


FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**PROPUESTA DE CREACIÓN DEL SERVICIO DE  
PROTECCIÓN RIBEREÑA EN LOS SECTORES LAS  
ESTERAS Y EL CARRIZAL EN EL DISTRITO DE ATE,  
2024**



**PRESENTADO POR  
RODOLFO ENRIQUE HONORIO PAREDES**

**ASESORES  
FELIPE EDGARDO GARCIA BEDOYA  
ELVA LUZ CASTAÑEDA ALVARADO**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL  
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**LIMA – PERÚ  
2024**



**CC BY-NC-ND**

**Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**PROPUESTA DE CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN  
RIBEREÑA EN LOS SECTORES LAS ESTERAS Y EL CARRIZAL  
EN EL DISTRITO DE ATE, 2024**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL  
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**PRESENTADO POR:**

**HONORIO PAREDES RODOLFO ENRIQUE**

**ORCID: 0000-0003-4841-3210**

**ASESORES:**

**MTRO. GARCIA BEDOYA FELIPE EDGARDO**

**ORCID: 0000-0002-2045-710X**

**DRA. CASTAÑEDA ALVARADO ELVA LUZ**

**ORCID: 0000-0003-1252-5253**

**LIMA - PERÚ  
2024**

## **DEDICATORIA**

*Este trabajo es gracias a la bendición de nuestro creador que me permitió seguir adelante con esfuerzo y perseverancia, está dedicado con amor y afecto a mis progenitores Víctor y Susana, a mis seres queridos Susan, Fiorella, Yovana, mis nietos Amaris Valentina y Stefano quienes son mi estímulo para seguir superándome profesionalmente.*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco profundamente a nuestro creador por bendecirme con unos padres extraordinarios, quienes me transmitieron los valores y la humildad que reflejo en mí día a día. A mis seres queridos por ser mi apoyo y mi fuente de fortaleza, quienes siempre han confiado en mí. A mi nieta Amaris Valentina, cuya alegría y ocurrencias llenan mis días, inspirándome a demostrarle que los objetivos son alcanzables con esfuerzo. A mis amigos de la Maestría Raquel, Carolina y Max, a los peloteros de la peña de los jueves quienes extrañaron mi presencia en las pichangas. También agradezco a la Universidad San Martín de Porres y a sus docentes por brindar el conocimiento y las herramientas necesarias para culminar la etapa universitaria, a la Dra. Elva Luz Castañeda Alvarado quien con su paciencia y profesionalismo me guio en la elaboración del presente TSP, a los Mg. Ing. Felipe García Bedoya, Mg. Ing. Marco Poma Valdivia y Mg. Ing. Paula Rojas Julián, por el constante apoyo en los cursos de Actualización de Conocimientos Profesionales.

## ÍNDICE

RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	xvi
CAPÍTULO I: EXPERIENCIA PROFESIONAL	17
1.1. DESARROLLO PROFESIONAL	17
1.1.1 Roles y Funciones	17
1.1.2 Actividades que desarrolla	18
1.1.3 Logros alcanzados	18
1.1.4 Aprendizaje Empírico y Formal	18
1.1.5 Experiencias más resaltantes	18
1.2. ENTORNO EN EL QUE SE LLEVÓ A CABO EL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL	24
1.2.1. Factores principales	24
1.2.2. Misión	29
1.2.3. Visión	29
1.2.4. Organigrama de la empresa ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura	30
1.2.5. Puesto de trabajo desempeñado	30
1.2.6. Proyecto profesional realizado	31
1.2.7. Análisis del resultado operativo	33
1.3. CONTRIBUCIÓN A LA EXPERIENCIA PROFESIONAL	33
1.3.1. Aporte en la resolución de problemas surgidos durante su periodo en la empresa.	33
1.3.2. Aporte sobre las competencias y habilidades adquiridas durante el desarrollo profesional.	35
1.4. ANALISIS CRÍTICO DEL DESARROLLO PROFESIONAL	36

1.4.1. Contribuciones y ventajas logradas por el centro laboral, como parte de su participación en la resolución de los problemas.	37
1.4.2. Prácticas que ejecuto en el centro laboral	37
1.4.3. Planteamiento de mejoras propuestas en el centro laboral	39
1.4.4. Reconocimiento profesional e indicadores que obtuvo por su rendimiento laboral	40
1.4.5. La experiencia aprendida en el centro laboral	41
1.4.6. Capacitación requerida	42
CAPITULO II: INFORME DEL PROYECTO DE ESPECIALIDAD	43
2.1. ANTECEDENTES	43
2.1.1. Antecedentes Internacionales	43
2.1.2. Antecedentes Nacionales	44
2.1.3. Justificación cualitativa	45
2.1.4. Justificación cuantitativa	45
2.2. METODOLOGÍA	45
2.2.1. Método	45
2.2.2. Tipo	46
2.2.3. Diseño	47
2.2.4. Nivel de investigación	47
2.2.5. Marco Normativo	48
2.2.6. Herramientas, técnicas e instrumentos	49
2.2.7. Oportunidad de aplicación de la Filosofía Lean Construction en el proyecto	53
2.2.8. Modelamiento de BIM en el proyecto	56
2.2.9. Análisis del proceso constructivo del proyecto	57
2.3. DESARROLLO	59
2.3.1. Costos	60
2.3.2. Problemática	63

2.3.3. Problema principal	63
2.3.4. Objetivo del proyecto	64
2.3.5. Diseño de la solución	64
2.3.6. Indicadores	65
2.3.7. Evaluación y validación	66
CONCLUSIONES	82
RECOMENDACIONES	83
REFERENCIAS	84
ANEXOS	87

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Tiempo aproximado de ejecución del proyecto</i> .....	33
Tabla 2 <i>Comparación de enfoque tradicional y enfoque Lean Construction</i>	52
Tabla 3 <i>Costos del Proyecto</i> .....	61
Tabla 4 <i>Costos de mitigación de impacto ambiental negativo</i> .....	62
Tabla 5 <i>Costo post-inversión</i> .....	62

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Desarrollo profesional</i> .....	17
Figura 2 <i>Misión y Visión de la empresa ROENHOPA Ingeniería &amp; Arquitectura</i> .....	29
Figura 3 <i>Organigrama de la empresa ROENHOPA Ingeniería &amp; Arquitectura</i> .....	30
Figura 4 <i>Propuesta de creación del servicio de protección ribereña en los sectores Las Esteras y el Carrizal en el distrito de Ate.</i> .....	32
Figura 5 <i>Líneas de investigación</i> .....	46
Figura 6 <i>Investigación No Experimental</i> .....	47
Figura 7 <i>Diseño Hipotético-Deductivo</i> .....	47
Figura 8 <i>Marco Normativo</i> .....	48
Figura 9 <i>Herramientas o instrumentos</i> .....	49
Figura 10 <i>Análisis de los siete desperdicios</i> .....	52
Figura 11 <i>Aplicación de Filosofía Lean Construction</i> .....	56
Figura 12 <i>Imagen Referencial de obra con los gaviones</i> .....	58
Figura 13 <i>Localización del proyecto</i> .....	59
Figura 14 <i>Gerenciamiento de la Obra</i> .....	60
Figura 15 <i>Problemática</i> .....	63
Figura 16 <i>Sección transversal de los gaviones</i> .....	65
Figura 17 <i>Análisis PESTLE</i> .....	66
Figura 18 <i>Análisis TECOP</i> .....	67
Figura 19 <i>VUCA</i> .....	67
Figura 20 <i>Curva S</i> .....	68
Figura 21 <i>Análisis cualitativo</i> .....	69
Figura 22 <i>Matriz Resumen</i> .....	72
Figura 23 <i>Análisis cuantitativo</i> .....	73
Figura 24 <i>Análisis PESTLE</i> .....	76
Figura 25 <i>Análisis TECOP</i> .....	77
Figura 26 <i>Análisis VUCA</i> .....	78
Figura 27 <i>Curva "S" del proyecto</i> .....	78
Figura 28 <i>Cálculo de valor de impacto</i> .....	80
Figura 29: <i>Primer análisis con el @risk</i> .....	80

Figura 30: Segundo análisis del @risk.....	81
Figura 31: Monto de contingencia-Distribución con @risk.....	81

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Foto 1	<i>Supervisión de obra del By Pass Carretera Central – Javier Prado</i>	26
Foto 2	<i>Elaboración y ejecución de Grupo Santa Lucia</i> .....	26
Foto 3	<i>Elaboración y ejecución de obra - Fundet Perú</i> .....	27
Foto 4	<i>Construcción, ejecución y supervisión - Familia Terrones Bartolo</i> ...	27
Foto 5	<i>Proyecto de obra de Restaurante, karaoke, departamentos– Burguer Guilligan</i> .....	28
Foto 6	<i>Ejecución de obra - Poder Judicial Sede Uruguay</i> .....	28
Foto 7	<i>Capacitación al personal para futuros trabajos</i> .....	34
Foto 8	<i>Reconocimiento entregado al Bachiller por liderar equipos de trabajo</i> .....	36
Foto 9	<i>Visitas in situ de proyecto para monitorear el progreso de inicio de obra</i> .....	38
Foto 10	<i>Realización de auditoría interna de los proyectos pendientes</i> .....	40
Foto 11	<i>Revisión de la programación para ejecutar un proyecto</i> .....	41

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 <i>Trayectoria del Bachiller</i> .....	87
Anexo 2 <i>Misión y Visión de la Empresa ROENHOPA Ingeniería &amp; Arquitectura</i> .....	88
Anexo 3 <i>Organigrama de la Empresa ROENHOPA Ingeniería &amp; Arquitectura</i> .....	88
Anexo 4 <i>Contexto en el que desarrollo su trayectoria el Bachiller</i> .....	89
Anexo 5 <i>Propuesta de creación del servicio de protección ribereña en los sectores Las Esteras y el Carrizal en el distrito de Ate</i> .....	92
Anexo 6 <i>Localización del proyecto</i> .....	92
Anexo 7 <i>Gerenciamiento de la Obra</i> .....	93
Anexo 8 <i>Sección transversal de los gaviones</i> .....	93
Anexo 9 <i>Análisis Cualitativo</i> .....	94
Anexo 10 <i>Matriz Resumen</i> .....	97
Anexo 11 <i>Análisis Cuantitativo</i> .....	98
Anexo 12 <i>Análisis PESTLE</i> .....	101
Anexo 13 <i>Análisis TECOP</i> .....	102
Anexo 14 <i>Análisis VUCA</i> .....	103
Anexo 15 <i>Curva "S"</i> .....	103
Anexo 16 <i>Cálculo del Valor de Impacto</i> .....	104
Anexo 17 <i>1er análisis con el @risk</i> .....	104
Anexo 18 <i>2do análisis con el @risk</i> .....	105
Anexo 19 <i>Monto de contingencia - Distribución calculado con el @risk</i> ....	105
Anexo 20 <i>Modelo de Acta de Compromiso</i> .....	106
Anexo 21 <i>Carta de autorización de la empresa ROENHOPA Ingeniería &amp; Arquitectura</i> .....	107

## RESUMEN

La presente investigación propone la creación de un servicio de protección ribereña en los sectores Las Esteras y El Carrizal, en el distrito de Ate, con el objetivo de mitigar los peligros vinculados a la erosión y desbordamiento del río. Este proyecto surge a raíz de la necesidad de salvaguardar la infraestructura local y garantizar la seguridad de la población, que se enfrenta a condiciones climáticas adversas y cambios en el uso del suelo.

Para este proyecto se utilizaron herramientas y técnicas de gestión de proyectos, que optimizarán recursos y tiempos de ejecución; siendo un paso significativo hacia la mejora de la infraestructura ribereña y el bienestar de la población, alineándose con las políticas de gestión de riesgos y desarrollo sostenible en el ámbito urbano.

La propuesta cuenta con un enfoque integral incluyendo el proyecto inicial, la ejecución de construcción de muro de gaviones y la realización de un análisis de impacto ambiental.

Además, se espera que esta propuesta no solo proteja a las comunidades locales, sino que también contribuya al desarrollo socioeconómico de la zona, promoviendo una mayor resiliencia frente a los efectos del cambio climático.

**Palabras clave:** trayectoria profesional; protección ribereña; gaviones; revegetación.

# **Proposal for the Creation of the Riverbank Protection Service in the Las Esteras and El Carrizal Sectors in the District of Ate, 2024**

## **ABSTRACT**

This research proposes the creation of a riparian protection service in the Las Esteras and El Carrizal sectors, in the Ate district, with the aim of mitigating the dangers linked to river erosion and overflow. This project arises from the need to save local infrastructure and guarantee the safety of the population, which faces adverse weather conditions and changes in land use.

For this project, project management tools and techniques were used, which will optimize resources and execution times; being a significant step towards improving riverside infrastructure and the well-being of the population, aligning with risk management and sustainable development policies in the urban area.

The proposal has a comprehensive approach including the initial project, the execution of the gabion wall construction and the performance of an environmental impact analysis.

Furthermore, it is expected that this proposal will not only protect local communities, but also contribute to the socioeconomic development of the area, promoting greater resilience to the effects of climate change.

**Keywords:** professional trajectory; riparian protection; gabions; revegetation.

# REPORTE DE SIMILITUD



## RODOLFO ENRIQUE HONORIO PAREDE PROPUESTA DE CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN RIBEREÑA EN LOS SECTORES LAS ESTERAS Y EL CARRIZAL

 CIVIL

 TESIS

 Universidad de San Martín de Porres

### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::29427:409747474

Fecha de entrega

26 nov 2024, 12:23 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

26 nov 2024, 12:29 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

Honorio Paredes Rodolfo Enrique.docx

Tamaño de archivo

21.7 MB

107 Páginas

12,904 Palabras

74,354 Caracteres



## 5% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

### Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

### Fuentes principales

- 4%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 2%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Marcas de integridad

#### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



**Biblioteca FIA**

Hermelinda Soledad Huamani Tineo  
Bibliotecóloga

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de suficiencia profesional, para obtener el título profesional de Ingeniero Civil, consiste en dar a conocer la experiencia obtenida por el Bachiller en la empresa ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura, frente a la Propuesta de creación del servicio de protección ribereña en los sectores Las Esteras y el Carrizal en el distrito de Ate, siendo necesaria la descolmatación y protección del margen izquierdo del Río Rímac y de esa manera mitigar el riesgo de desborde del mismo, buscando replicarse en otras zonas que podrían verse afectadas.

Asimismo, mencionar, que el trabajo se estructura en dos capítulos: el Capítulo Primero, titulado "Experiencia Profesional" y el Capítulo Segundo, denominado "Informe del Proyecto de la Especialidad". En el caso del Capítulo Primero, se subdivide en cuatro secciones, comenzando con el desarrollo profesional por parte del Bachiller, el entorno en el que llevó a cabo el trabajo de suficiencia profesional, la contribución a la experiencia profesional, y la reflexión crítica sobre dicha experiencia.

El Segundo capítulo, denominado "Informe del Proyecto de la Especialidad", se subdivide en tres secciones, las cuales se centran en exponer la "Propuesta de creación del servicio de protección ribereña en los sectores Las Esteras y el Carrizal en el distrito de Ate", detallando los aspectos técnicos, problemas, objetivos, cronograma de actividades, desarrollando un análisis del sistema constructivo, con innovación tecnológica y análisis de gestión de riesgos.

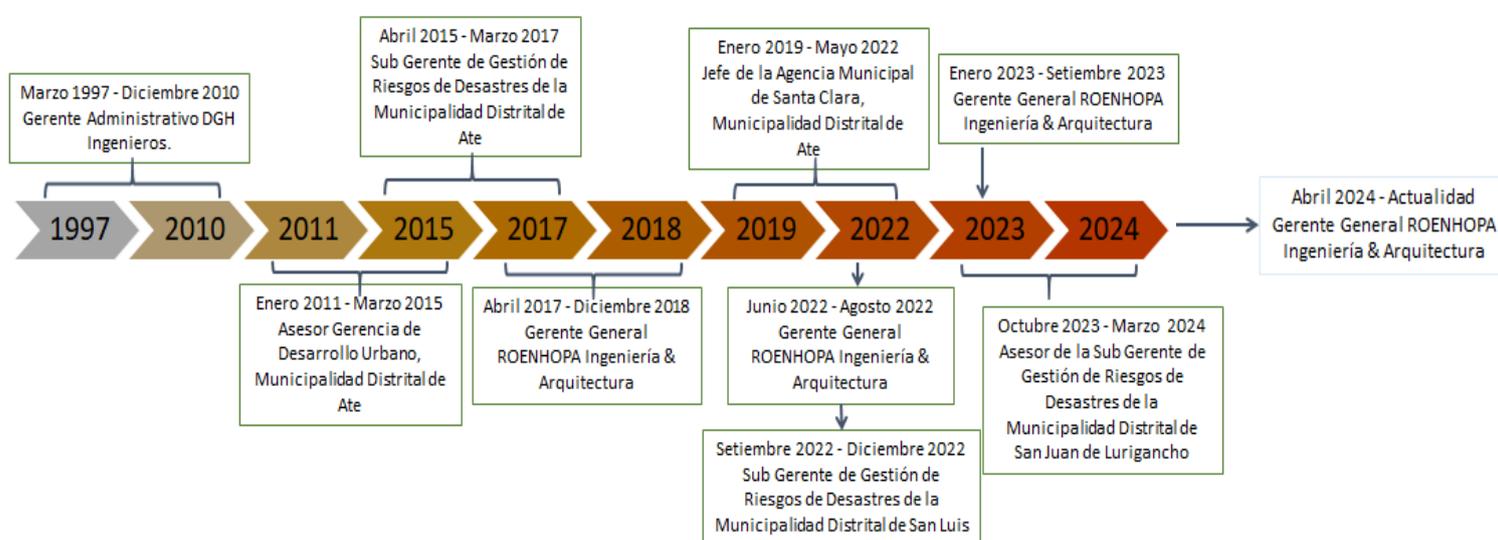
Finalmente, se presentan las conclusiones derivadas del estudio realizado, junto con las recomendaciones correspondientes.

## CAPÍTULO I: EXPERIENCIA PROFESIONAL

El presente capítulo comprende cuatro temas claves: **Primero**, se detalla el desarrollo profesional del Bachiller. **Segundo**, se explica el contexto del proyecto actual. **Tercero**, se resalta el impacto del proyecto al desarrollo profesional del Bachiller. **Finalmente**, se incluye un corto análisis respecto al crecimiento de la experiencia a lo largo del tiempo.

**Figura 1**

*Desarrollo profesional*



*Nota.* Realizado por el Bachiller.

### 1.1. DESARROLLO PROFESIONAL

El bachiller se desempeñó laboralmente en la empresa DGH Ingenieros, ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura, Funcionario Público como Sub Gerente de Gestión de Riesgos de Desastres en diferentes Municipalidades distritales de Lima, Jefe de Agencia Municipal de Santa Clara, Ate.

#### ➤ Entre marzo del 1997 a diciembre del 2010

**Cargo:** Gerente Administrativo DGH Ingenieros.

**1.1.1 Roles y Funciones:** Elaboración de expedientes técnicos hasta ejecución de obra, seguimiento detallado de los resultados

económicos de los proyectos, asegurando la coherencia entre presupuestos y resultados reales.

Elaborar, consolidar y controlar el resultado de las ejecuciones de obra a fin de medirlo y optimizarlo respecto al presupuesto.

**1.1.2 Actividades que desarrolla:** Supervisar y dar soporte ante las ejecuciones de obra.

**1.1.3 Logros alcanzados:** Tener un desarrollo adecuado para una mejora económica para la empresa con clientes conformes.

**1.1.4 Aprendizaje Empírico y Formal:** Gestionando reuniones breves con los clientes se logra un objetivo eficaz.

Las facturaciones de las valorizaciones de ejecución de obra deben ir con todos los sustentos.

**1.1.5 Experiencias más resaltantes:** Adecuación a los formatos de los reportes, revisar los costos de mayor impacto y poner al día las facturaciones de las ejecuciones de obra.

➤ **De enero 2011 a marzo del 2015**

**Cargo:** Asesor de la Gerencia de Desarrollo Urbano, Municipalidad Distrital de Ate.

**1.1.1 Roles y Funciones:** Asesorar a la Sub Gerencia de Estudios y Proyectos, con los presupuestos de los Proyectos a ejecutar por parte de la Municipalidad Distrital de Ate.

Consolidar y controlar el resultado de los expedientes técnicos de los proyectos a fin de medirlo y optimizarlo respecto al presupuesto.

**1.1.2 Actividades que desarrolla:** Realizar el informe mensual de las ejecuciones y sus porcentajes de avance.

**1.1.3 Logros alcanzados:** Ejecución de los proyectos al 100%, con satisfacción de las diferentes organizaciones sociales donde fueron ejecutadas.

**1.1.4 Aprendizaje Empírico y Formal:** Capacitar sobre la asignación de las fases, revisar historial de costos y agregar nuevos gráficos para presentación de datos.

Desarrollo de software para optimizar tiempos en cuanto a la elaboración de expedientes técnicos con trabajo en equipo.

**1.1.5 Experiencias más resaltantes:** Encontrar observaciones dentro de los expedientes técnicos antes de su ejecución.

➤ **De abril del 2015 a marzo del 2017**

**Cargo:** Sub Gerente de Gestión de Riesgos de Desastres, Municipalidad Distrital de Ate.

**1.1.1 Roles y Funciones:** Realizar actividades, tareas, acciones continuas y permanentes basadas en principios y doctrinas propias de la gestión del Riesgo de Desastres.

Elaborar, consolidar y controlar los resultados operativos y administrativos propios de la Gestión de Riesgos de Desastres.

**1.1.2 Actividades que desarrolla:** En temas administrativos, controlar y realizar inspecciones técnicas de seguridad en edificaciones, en temas operativos, capacitar, elaborar planes de contingencias en las diferentes organizaciones del distrito hasta su simulacro correspondiente.

**1.1.3 Logros alcanzados:** Obtener una población segura ante desastres naturales o antrópicos.

**1.1.4 Aprendizaje Empírico y Formal:** Realidades diferentes en cada organización con vivencias vulnerables.

Desarrollar planes consistentes a mediano y largos plazos consolidando una ciudad segura antes desastres naturales o antrópicos.

**1.1.5 Experiencia más resaltante:** Conocer de cerca cada carencia en las diferentes organizaciones del distrito quienes en faenas comunales consolidaron sus mejoras con mejoramientos de sus pircas, muros de contención y así tener una vivienda segura.

➤ **Entre abril del 2017 a diciembre del 2018**

**Cargo:** Gerente General ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura.

**1.1.1 Roles y Funciones:** Elaboración de expedientes técnicos hasta ejecución de obra, seguimiento detallado de los resultados económicos de los proyectos, asegurando la coherencia entre presupuestos y resultados reales.

Elaborar, consolidar y controlar el resultado de las ejecuciones de obra a fin de medirlo y optimizarlo respecto al presupuesto.

**1.1.2 Actividades que desarrolla:** Supervisar, y dar soporte ante las ejecuciones de obra.

**1.1.3 Logros alcanzados:** Tener un desarrollo adecuado para una mejora económica para la empresa con clientes conformes.

**1.1.4 Aprendizaje Empírico y Formal:** Gestionar reuniones breves con los clientes se logra un objetivo eficaz.

Las facturaciones de las valorizaciones de ejecución de obra deben ir con todos los sustentos.

**1.1.5 Experiencias más resaltantes:** Adecuarse a los formatos de los reportes, revisar los costos de mayor impacto y poner al día las facturaciones de las ejecuciones de obra.

➤ **De enero 2019 a mayo del 2022**

**Cargo:** Jefe de la Agencia Municipal de Santa Clara, Municipalidad Distrital de Ate.

**1.1.1 Roles y Funciones:** Articular acciones con las diferentes áreas operativas de la Municipalidad Distrital de Ate, resolver inquietudes y problemáticas de los vecinos de Santa Clara.

Seguimiento y consolidación de las diferentes actividades comprometidas con las organizaciones de Santa Clara como la ejecución de sus proyectos, seguridad ciudadana, limpieza pública, áreas verdes, etc.

**1.1.2 Actividades que desarrolla:** Realizar el informe mensual de las actividades desarrolladas de manera conjunta con las organizaciones de Santa Clara.

**1.1.3 Logros alcanzados:** Ejecución de todas las actividades al 100%, con satisfacción de las diferentes organizaciones sociales.

**1.1.4 Aprendizaje Empírico y Formal:** Conocer la realidad de las diferentes organizaciones de Santa Clara.

Trabajar en equipo con las sub gerencias de la Municipalidad Distrital de Ate y los dirigentes de las organizaciones de Santa Clara.

**1.1.5 Experiencias más resaltantes:** Encontrar población dividida ante las mejoras que proponía la municipalidad distrital de Ate.

➤ **Entre junio del 2022 a agosto del 2022**

**Cargo:** Gerente General ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura.

**1.1.1 Roles y Funciones:** Elaboración de expedientes técnicos hasta ejecución de obra, seguimiento detallado de los resultados económicos de los proyectos, asegurando la coherencia entre presupuestos y resultados reales.

Elaborar, consolidar y controlar el resultado de las ejecuciones de obra a fin de medirlo y optimizarlo respecto al presupuesto.

**1.1.2 Actividades que desarrolla:** Supervisar, y dar soporte ante las ejecuciones de obra.

**1.1.3 Logros alcanzados:** Tener un desarrollo adecuado para una mejora económica para la empresa con clientes conformes.

**1.1.4 Aprendizaje Empírico y Formal:** Gestionar reuniones breves con los clientes se logra un objetivo eficaz.

Las facturaciones de las valorizaciones de ejecución de obra deben ir con todos los sustentos.

**1.1.5 Experiencias más resaltantes:** Adecuación a los formatos de los reportes, revisión de los costos de mayor impacto y poner al día las facturaciones de las ejecuciones de obra.

➤ **De setiembre del 2022 a diciembre del 2022**

**Cargo:** Sub Gerente de Gestión de Riesgos de Desastres, Municipalidad Distrital de San Luis.

**1.1.1 Roles y Funciones:** Realizar actividades, tareas, acciones continuas y permanentes basadas en principios y doctrinas propias de la gestión del Riesgo de Desastres.

Elaborar, consolidar y controlar los resultados operativos y administrativos propios de la Gestión de Riesgos de Desastres.

**1.1.2 Actividades que desarrolla:** En temas administrativos, controlar y realizar inspecciones técnicas de seguridad en edificaciones, en temas operativos, capacitar, elaborar planes de contingencias en las

diferentes organizaciones del distrito hasta su simulacro correspondiente.

**1.1.3 Logros alcanzados:** Obtener una población segura ante desastres naturales o antrópicos.

**1.1.4 Aprendizaje Empírico y Formal:** Realidades diferentes en cada organización con vivencias vulnerables.

Desarrollar planes consistentes a mediano y largos plazos consolidando una ciudad segura antes desastres naturales o antrópicos.

**1.1.5 Experiencia más resaltante:** Conocer de cerca cada carencia en las diferentes organizaciones del distrito donde en faenas comunales consolidaron sus mejoras con mejoramientos de sus pircas, muros de contención y así tener una vivienda segura.

➤ **Entre enero del 2023 a setiembre del 2023**

**Cargo:** Gerente General ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura.

**1.1.1 Roles y Funciones:** Elaboración de expedientes técnicos hasta ejecución de obra, seguimiento detallado de los resultados económicos de los proyectos, asegurando la coherencia entre presupuestos y resultados reales.

Elaborar, consolidar y controlar el resultado de las ejecuciones de obra a fin de medirlo y optimizarlo respecto al presupuesto.

**1.1.2 Actividades que desarrolla:** Supervisar y dar soporte ante las ejecuciones de obra.

**1.1.3 Logros alcanzados:** Tener un desarrollo adecuado para una mejora económica para la empresa con clientes conformes.

**1.1.4 Aprendizaje Empírico y Formal:** Gestionando reuniones breves con los clientes se logra un objetivo eficaz.

**1.1.5 Experiencias más resaltantes:** Adecuación a los formatos de los reportes, revisar los costos de mayor impacto y poner al día las facturaciones de las ejecuciones de obra.

➤ **De octubre del 2023 a marzo del 2024**

**Cargo:** Asesor de la Sub Gerente de Gestión de Riesgos de Desastres, Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho.

**1.1.1 Roles y Funciones:** Realizar actividades, tareas, acciones continuas y permanentes basadas en principios y doctrinas propias de la gestión del Riesgo de Desastres.

Elaborar, consolidar y controlar los resultados operativos y administrativos propios de la Gestión de Riesgos de Desastres.

**1.1.2 Actividades que desarrolla:** En temas administrativos, controlar y realizar inspecciones técnicas de seguridad en edificaciones, en temas operativos, capacitar, elaborar planes de contingencias en las diferentes organizaciones del distrito hasta su simulacro correspondiente.

**1.1.3 Logros alcanzados:** Obtener una población segura ante desastres naturales o antrópicos.

**1.1.4 Aprendizaje Empírico y Formal:** Realidades diferentes en cada organización con vivencias vulnerables.

Desarrollar planes consistentes a mediano y largos plazos consolidando una ciudad segura antes desastres naturales o antrópicos.

**1.1.5 Experiencia más resaltante:** Conocer de cerca cada carencia en las diferentes organizaciones del distrito donde en faenas comunales consolidaron sus mejoras con mejoramientos de sus pircas, muros de contención y así tener una vivienda segura.

➤ **Entre abril del 2024 a la actualidad**

**Cargo:** Gerente General ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura.

**1.1.1 Roles y Funciones:** Elaboración de expedientes técnicos hasta ejecución de obra, seguimiento detallado de los resultados económicos de los proyectos, asegurando la coherencia entre presupuestos y resultados reales.

Elaborar, consolidar y controlar el resultado de las ejecuciones de obra a fin de medirlo y optimizarlo respecto al presupuesto.

**1.1.2 Actividades que desarrolla:** Supervisar y dar soporte ante las ejecuciones de obra.

**1.1.3 Logros alcanzados:** Tener un desarrollo adecuado para una mejora económica para la empresa con clientes conformes.

**1.1.4 Aprendizaje Empírico y Formal:** Gestionando reuniones breves con los clientes se logra un objetivo eficaz.

Las facturaciones de las valorizaciones de ejecución de obra deben ir con todos los sustentos.

**1.1.5 Experiencias más resaltantes:** Adecuación a los formatos de los reportes, revisar los costos de mayor impacto y poner al día las facturaciones de las ejecuciones de obra.

## **1.2. ENTORNO EN EL QUE SE LLEVÓ A CABO EL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

### **1.2.1. Factores principales**

#### **EMPRESA DGH INGENIEROS ahora denominada ROENHOPA INGENIERÍA & ARQUITECTURA**

La empresa **DGH INGENIEROS** ahora denominada **ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura**, inicio sus actividades en el año 1997 y durante este tiempo ha desarrollado diversos proyectos, como la formulación de documentos técnicos hasta la implementación de obra privadas y públicas, de igual manera realiza el seguimiento detallado de los resultados económicos de los proyectos.

En todo momento la empresa **ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura** se encuentra comprometida con la satisfacción de sus clientes, a través de personal altamente calificado y la incorporación de los sistemas de gestión de calidad, seguridad y protección ambiental.

A lo largo de su trayectoria la empresa **ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura**, ha llevado a cabo diversos proyectos, siendo alguno de ellos:

- Ejecución de Obra de un Pontón “Matazango” – Municipalidad Distrital de La Molina.

- Elaboración y Ejecución de obras de mantenimiento en virtud del Decreto de Urgencia N° 022-2009:
  - Centro de Salud Materno Infantil Tambo Viejo – Cieneguilla.
  - Centro de Salud Nocheto – Santa Anita.
  - Centro de Salud San Carlos – Santa Anita.
  - Puesto de Salud Viña San Francisco – Santa Anita.
  - Posta de Salud Metropolitana – Santa Anita.
  - Centro de Salud Universal – Santa Anita.
  - Centro de Salud Portada del Sol – La Molina.
  - Posta de Salud Huaycan – Cieneguilla.
  - Posta de Salud Colca – Cieneguilla.
  - Centro de Salud Musa – La Molina.
  
- Supervisión de obra del By Pass Carretera Central – Javier Prado
- Elaboración y ejecución de Proyecto de Obra de oficinas particulares en el distrito de San Luis – Grupo Santa Lucia.
- Elaboración y ejecución de Proyecto de obra de oficinas administrativas y auditorio en el distrito de Ate – Fundet Perú.
- Elaboración y ejecución de Proyecto de obra de Restaurante, karaoke, departamentos en el distrito de Ate – Burguer Guilligan.
- Elaboración y ejecución de Obra de oficinas administrativas, auditorio, stand en el distrito de Cieneguilla - Mercado Jhon Lyons.
- Ejecución de Obras civiles Parque Quiñones, Centro Empresarial Huaycan, Centro de Capacitación Vitarte, Palacio Municipal, Centro Empresarial Metropolitana – Municipalidad Distrital de Ate.
- Elaboración, ejecución y regularización de proyecto de edificación de vivienda multifamiliar de 4 pisos – New Fashion Perú S.A.
- Construcción, ejecución y supervisión de departamentos Vivienda Multifamiliar de 5 pisos – Familia Terrones Bartolo.
- Ejecución de obra – acabados de arquitectura del 3er piso y azotea - Saldo Corte Superior del Poder Judicial Sede Uruguay.
- Elaboración y Ejecución de Construcción de Proyecto Multifamiliar en el distrito de Surco – Familia Buelot Dañobeytia.

**Foto 1**

*Supervisión de obra del By Pass Carretera Central – Javier Prado*



*Nota.* Toma fotográfica de propiedad del Bachiller.

**Foto 2**

*Elaboración y ejecución de Grupo Santa Lucia*



*Nota.* Toma fotográfica de propiedad del Bachiller.

**Foto 3**

*Elaboración y ejecución de obra - Fundet Perú*



*Nota. Toma fotográfica de propiedad del Bachiller.*

**Foto 4**

*Construcción, ejecución y supervisión - Familia Terrones Bartolo*



*Nota. Toma fotográfica de propiedad del Bachiller.*

**Foto 5**

*Proyecto de obra de Restaurante, karaoke, departamentos– Burger Guilligan*



*Nota. Toma fotográfica de propiedad del Bachiller.*

**Foto 6**

*Ejecución de obra - Poder Judicial Sede Uruguay*



*Nota. Toma fotográfica de propiedad del Bachiller.*

### 1.2.2. Misión

La misión de la empresa **ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura** es “Ofrecer soluciones integrales e innovadoras en ingeniería y arquitectura que superen las expectativas de sus clientes. Nos comprometemos a diseñar y construir espacios y estructuras que cumplan con los más estrictos parámetros de calidad y funcionalidad, y también que promuevan la sostenibilidad y el bienestar de las entidades públicas y privadas a las que servimos.

A través de la excelencia técnica, el enfoque en el cliente y el uso de tecnología avanzada, buscamos ser el socio estratégico en la creación de entornos que inspiren y mejoren la vida de las personas.”

### 1.2.3. Visión

La misión de la empresa **ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura** es “Ser reconocidos como líderes en la industria de la ingeniería y la arquitectura, innovando continuamente para transformar lo que concebimos y construimos en nuestro entorno. Aspiramos a ser un referente en diseño sostenible y soluciones inteligentes, impulsando el progreso y la modernidad en cada proyecto que emprendemos. Queremos establecer un legado de excelencia y responsabilidad, contribuyendo significativamente al desarrollo urbano y a la calidad de vida global a través de nuestro compromiso con la innovación, la integridad y la colaboración.”

**Figura 2**

*Misión y Visión de la empresa ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura*



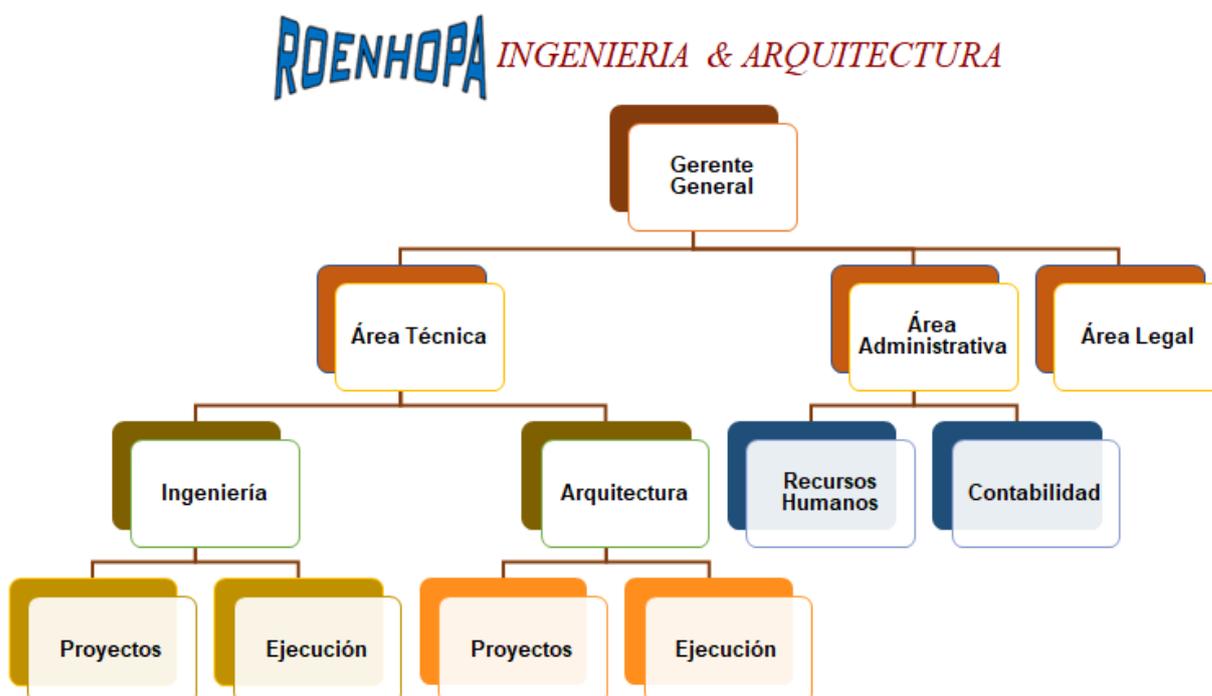
*Nota.* Elaborado por la empresa ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura.

### 1.2.4. Organigrama de la empresa ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura

La empresa **ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura**, con la finalidad de ser más eficiente y eficaz a realizado una distribución de tareas y estructurado la empresa para que sean más óptimos sus procesos tanto en el desarrollo de sus proyectos como en el tema administrativo-contable.

**Figura 3**

*Organigrama de la empresa ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura*



*Nota.* Elaborado por empresa ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura

### 1.2.5. Puesto de trabajo desempeñado

En la empresa **DGH INGENIERIOS** ahora denominada **ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura**, desde el año 1997, el bachiller participo como Gerente General, supervisando y coordinando con las diferentes áreas de la empresa teniendo más enfoque con el área técnica quien viene desarrollando la formulación de proyectos, documentos técnicos hasta la ejecución de obra, asegurando la coherencia entre presupuestos y resultados reales; siendo sus responsabilidades:

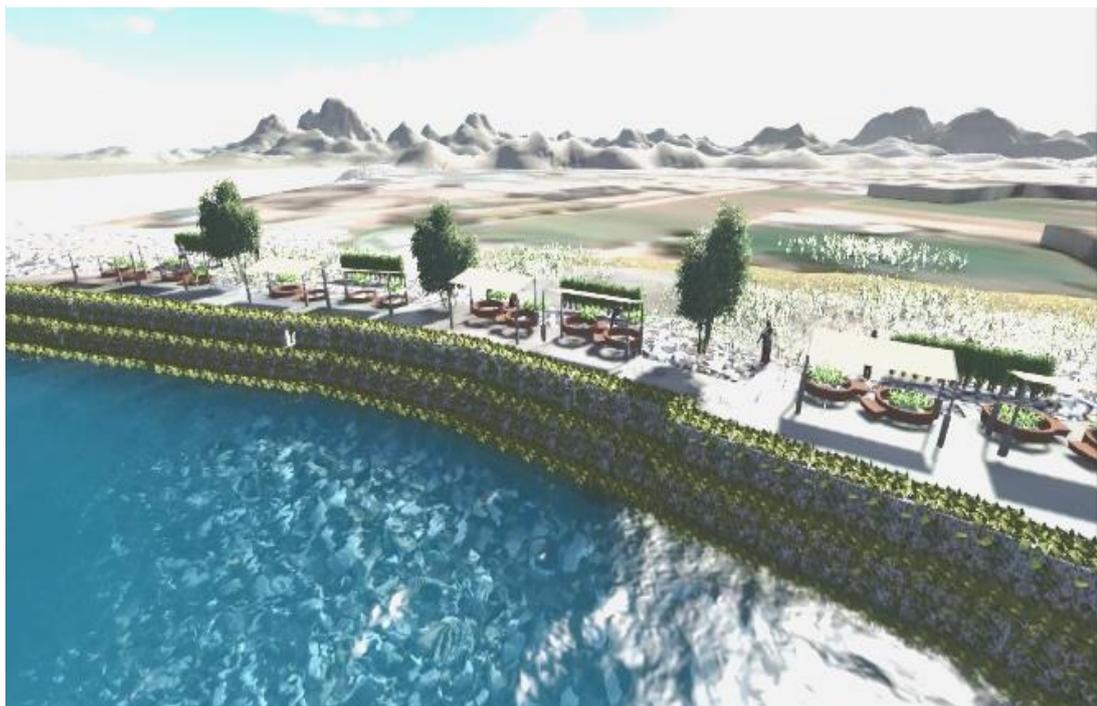
- Planificación y ejecución de proyectos de ingeniería y construcción.
- Supervisión del cronograma, presupuesto y alcance del proyecto.
- Coordinación de equipos multidisciplinarios, incluyendo arquitectos, ingenieros y contratistas.
- Monitoreo y control de las fases del proyecto para lograr la implementación dentro de los plazos y metas establecidas.
- Revisión y aprobación de planos, especificaciones técnicas y documentos de construcción.
- Implementación de soluciones técnicas para resolver problemas de diseño y construcción.
- Supervisión in situ de la construcción para garantizar la correcta ejecución conforme a los planos y especificaciones.
- Identificación y resolución de problemas técnicos durante la construcción.
- Coordinación de inspecciones y cumplimiento de normativas y estándares de seguridad.
- Presentación de propuestas técnicas y soluciones a clientes y partes interesadas.
- Facilitación de reuniones de coordinación entre los equipos de trabajo y los clientes.

#### **1.2.6. Proyecto profesional realizado**

El proyecto profesional realizado es la “Propuesta de creación del servicio de protección ribereña en los sectores Las Esteras y el Carrizal en el distrito de Ate”, teniendo como objetivo la disminución del riesgo de desborde en el margen izquierdo del Río Rímac en los sectores Las Esteras y El Carrizal; mediante la construcción del muro de encausamiento con gaviones en una longitud total de 853 ml. en tres camadas y colchón antisocavante. Contando con la construcción de vía peatonal adyacente a la infraestructura de protección equipada con mobiliario urbano y la revegetación (Arborización con 200 plantones).

#### Figura 4

*Propuesta de creación del servicio de protección ribereña en los sectores Las Esteras y el Carrizal en el distrito de Ate.*



*Nota.* Elaborado por empresa ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura.

El costo de inversión asciende a S/. 6'284,328.08, el cual se ejecutaría en un plazo de 12 meses; por ello con la finalidad de asegurar el mantenimiento de la infraestructura a lo largo del tiempo, se ha propuesto que sea la Municipalidad de Ate (además de estar dentro del ámbito de su competencia) la cual tendrá tareas referidas al mantenimiento con maquinaria pesada (limpieza y descolmatación del río), para lo cual se han realizado reuniones entre los dirigentes de la asociación de vivienda Las Esteras y Carrizales.

Se presentó como propuesta que el proyecto se ejecute a través del Fondo Metropolitano de Inversiones INVERMET por tener la logística y experiencia para su ejecución.

Asimismo, la Supervisión de la ejecución del proyecto sería realizado por la empresa **ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura**, con sus profesionales capacitados relacionados en el proyecto propuesto.

**Tabla 1***Tiempo aproximado de ejecución del proyecto*

FASE DE INVERSION	AÑOS												
	MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Gestiones Técnico Legales		X	X										
2. Elaboración del Expediente Técnico			X	X	X								
3. Convocatoria para la construcción						X	X						
• Ejecución del Proyecto-Gaviones								X	X	X	X	X	X
• Construcción vía Peatonal								X	X	X	X		
• Plan de reforestación												X	X
• Capacitación de Pobladores en Temas												X	

*Fuente:* Elaborado por empresa ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura.

### 1.2.7. Análisis del resultado operativo

En la actualidad la “Propuesta de creación del servicio de protección ribereña en los sectores Las Esteras y el Carrizal en el distrito de Ate”, no se ha ejecutado debido al costo de inversión.

### 1.3. CONTRIBUCIÓN A LA EXPERIENCIA PROFESIONAL

Desde el momento de creación de la empresa **DGH INGENIERIOS ahora denominada ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura**, el bachiller apporto los conocimientos, habilidades y logros adquiridos que optimizaron el rendimiento laboral y el crecimiento personal que se conoce como aportación al desarrollo profesional.

#### 1.3.1. Aporte en la resolución de problemas surgidos durante su periodo en la empresa.

En el transcurso de la permanencia en la empresa **DGH INGENIERIOS ahora denominada ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura**, la contribución realizada es la siguiente:

- Evaluación de los proyectos en curso para identificar cualquier incidente sugerido en el cronograma, presupuesto o la calidad de obra.
- Implementación de un sistema de seguimiento más riguroso que permitió anticipar futuros retrasos y tomar medidas preventivas, para el cumplimiento del cronograma en las obras.
- Implementación de software de colaboración en tiempo real que facilitó la revisión conjunta entre arquitectos e ingenieros. Como resultado, se redujo el tiempo de revisión en un 30% y se mejoró la calidad del trabajo final.
- Durante la ejecución de un proyecto complejo, surgieron conflictos entre el equipo de diseño y el de construcción debido a diferencias en la interpretación de los planos. Por ello, el bachiller intervino como mediador, organizando reuniones para clarificar las expectativas y alinear los objetivos. Esto no solo resolvió el conflicto, sino que también mejoró la comunicación y la colaboración entre los equipos.
- Frente a eventualidades relacionadas con la cimentación que ponía en riesgo la estabilidad de la estructura, se trabajó en conjunto con otros ingenieros para diseñar una solución que consistió en reforzar la cimentación sin necesidad de detener la obra, lo que evitó demoras y costos adicionales.
- Desarrollo de sesiones para capacitar al personal, asegurando que el conocimiento adquirido fuera transferido y aplicado en futuros proyectos.

#### **Foto 7**

##### *Capacitación al personal para futuros trabajos*



*Nota.* Toma fotográfica de propiedad del Bachiller.

### **1.3.2. Aporte sobre las competencias y habilidades adquiridas durante el desarrollo profesional.**

En términos de destrezas logradas en el desarrollo profesional la contribución es la siguiente:

- Habilidades avanzadas en la planificación y organización de proyectos complejos, lo que permitió coordinar eficientemente las distintas fases de los proyectos, asegurando el cumplimiento de los plazos y presupuestos.
- Implementación de sistemas de control de calidad en la fase de ejecución, asegurando que los resultados cumplieran con los estándares técnicos y de diseño.
- Perfeccionamiento de capacidad para analizar problemas complejos y proponer soluciones efectivas, especialmente en situaciones donde los proyectos enfrentaban desafíos técnicos o logísticos.
- Toma de decisiones rápidas y bien fundamentadas en situaciones de alta presión, asegurando que los proyectos avanzaran sin interrupciones significativas.

En términos de habilidades adquiridas durante la formación profesional la contribución es la siguiente:

- Mejora de conocimientos en el uso de software de diseño, AutoCAD, modelado 3D y BIM lo que permitió mejorar la exactitud en la creación de planos y prever posibles problemas antes de la construcción.
- Adquisición de competencias en el uso de herramientas digitales para la gestión de proyectos, facilitando la coordinación de equipos y la gestión eficiente de recursos.
- Desarrollo de habilidades sólidas para colaborar con diferentes profesionales dentro de la empresa, como arquitectos, ingenieros, constructores y abogados, mejorando la coherencia y la eficiencia en la ejecución de los proyectos.
- Mejora en las habilidades de comunicación al presentar informes y propuestas a clientes y partes interesadas, asegurando que las ideas y soluciones fueran claramente entendidas y aceptadas.

- Gestionar de manera eficiente los recursos disponibles, tanto humanos como materiales, lo que permitió reducir costos y evitar desperdicios en los proyectos.
- Liderar equipos en varios proyectos, lo que permitió desarrollar habilidades de liderazgo y gestión de personal, fomentando un ambiente de trabajo productivo y colaborativo.
- A medida que avanzaba la formación, se asumieron más responsabilidades, lo que permitió la toma de decisiones autónomas en aspectos clave de los proyectos.

#### Foto 8

*Reconocimiento entregado al Bachiller por liderar equipos de trabajo*



*Nota.* Toma fotográfica de propiedad del Bachiller.

#### 1.4. ANALISIS CRÍTICO DEL DESARROLLO PROFESIONAL

El bachiller en la empresa **DGH INGENIERIOS** ahora denominada **ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura**, mejoro sus habilidades y competencias sobre ingeniería durante los años transcurridos, pero a su vez desarrollo cualidades para la dirección de una empresa y liderazgo con el personal a su cargo.

La experiencia profesional abarco la resolución de problemas técnicos complejos hasta la gestión de proyectos y la interacción con clientes. Asimismo, en todo momento se actualizo con los cambios que se requerían

para la presentación de proyectos y de esa manera tener las soluciones más óptimas.

#### **1.4.1. Contribuciones y ventajas logradas por el centro laboral, como parte de su participación en la resolución de los problemas.**

El bachiller está capacitado para participar en el mundo de la ingeniería desarrollando proyectos de calidad, implementando técnicas y materiales que promuevan la sostenibilidad, reduciendo el impacto ambiental y mejorando la eficiencia energética en construcciones.

De igual manera, contribuyo para la mejora de la calidad desarrollando espacios públicos y residenciales que mejoren la habitabilidad, accesibilidad y seguridad de las personas, contribuyendo a un entorno urbano más armonioso y funcional.

Como principal beneficio obtenido es el desarrollo continuo de habilidades y conocimientos con el equipo de trabajo, promoviendo la innovación y el crecimiento profesional dentro de la empresa.

Por ello, los proyectos realizados y las soluciones implementadas sirven como referentes para la resolución de problemas complejos, contribuyendo a la creación y difusión de conocimiento y mejores prácticas en la industria de la ingeniería y arquitectura.

#### **1.4.2. Prácticas que ejecuto en el centro laboral**

El bachiller se desarrolló como Gerente General en **DGH INGENIERIOS** ahora denominada **ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura**, supervisando y coordinando con las diferentes áreas de la empresa, teniendo más enfoque con el área técnica quien viene desarrollando la formulación de proyectos, documentos técnicos hasta la implementación de obra, asegurando la coherencia entre presupuestos y resultados reales.

De igual manera, durante ese tiempo ha estado realizando:

- Elaboración de planos y modelos arquitectónicos utilizando software especializado como AutoCAD, Revit o SketchUp.
- Colaboración en la planificación y seguimiento de proyectos, ayudando a coordinar tareas, gestionar cronogramas, preparar

informes de avance para asegurar que los proyectos se desarrollen conforme a lo planificado.

- Visitas in situ a los proyectos para monitorear el progreso, verificar que los trabajos se realicen según los planos y especificaciones, y reportar cualquier problema o desviación detectada.
- Redacción y revisión de documentos técnicos, como memorias descriptivas, especificaciones de materiales, y estudios de viabilidad, que son fundamentales para la correcta ejecución de los proyectos.
- Coordinación con los equipos multidisciplinarios, ingenieros, arquitectos, y otros profesionales, para asegurar que todas las disciplinas involucradas en un proyecto estén alineadas y trabajen de manera integrada.
- Verificar la estimación de costos y elaboración de presupuestos para proyectos, utilizando herramientas como Excel o software de gestión de costos, lo que ayuda a prever los recursos necesarios y a controlar el gasto.
- Participación en talleres, seminarios y capacitaciones para continuarse actualizando en las últimas tendencias y avances en ingeniería y arquitectura, y de esa manera se pueda aplicar en el trabajo diario.

#### **Foto 9**

*Visitas in situ de proyecto para monitorear el progreso de inicio de obra*



*Nota.* Toma fotográfica de propiedad del Bachiller.

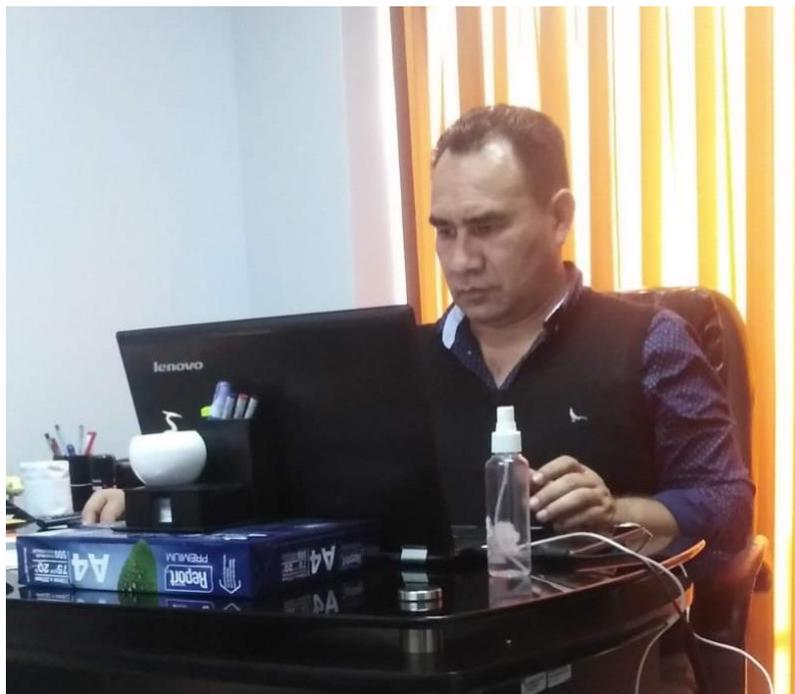
### **1.4.3. Planteamiento de mejoras propuestas en el centro laboral**

Las mejoras propuestas en el centro laboral para optimizar los proyectos, han sido los siguientes:

- Implementación de herramientas digitales avanzadas y automatización en procesos de diseño, gestión de proyectos y control de calidad; permitiendo la reducción de tiempos en ejecución, minimizando errores humanos, y mejora en la precisión de los proyectos.
- Propuesta de programa estructurado de capacitación continua para todo el personal, centrado en nuevas tecnologías, normativas vigentes y habilidades blandas; aumentando la competencia del equipo de trabajo, fomentando la innovación y asegurando que los empleados conozcan las últimas tendencias y mejores prácticas del sector.
- Sistema de control de calidad que incluye auditorías internas regulares, revisión de estándares y la implementación de herramientas de calidad, asegurando que todos los proyectos cumplen con los más altos estándares de calidad, reduciendo el retrabajo y mejorando la satisfacción del cliente.
- Creación de canales de comunicación más efectivos, como plataformas de mensajería instantánea integradas con la gestión de proyectos, y fomentar reuniones regulares de seguimiento, mejorando la transparencia, la coordinación entre equipos, y garantizando que todos coincidan con los objetivos del proyecto.
- Implementación de un enfoque centrado en el cliente, con programas de fidelización, encuestas de satisfacción, y una atención al cliente personalizada y proactiva; mejorando la satisfacción y retención del cliente, genera referencias positivas y fortaleciendo la relación con los clientes.

## **Foto 10**

*Realización de auditoría interna de los proyectos pendientes*



*Nota.* Toma fotográfica de propiedad del Bachiller.

### **1.4.4. Reconocimientos profesionales e indicadores que obtuvo por su rendimiento laboral**

El bachiller al cumplir con las expectativas de la empresa y los clientes, no solo alcanzó prestigio profesional, sino que es considerado como un referente en el ámbito de su jurisdicción.

Asimismo, el bachiller al cumplir con los plazos establecidos en los proyectos reforzó la imagen de la empresa como líder en innovación y demostró su capacidad de ofrecer soluciones modernas y eficientes; logrando una reputación sólida basada en la satisfacción del cliente, y fomentando la recomendación y la lealtad de los clientes.

De igual manera, el bachiller al demostrar sus habilidades de liderazgo, se reforzó como un líder natural y gestor competente, capaz de inspirar y coordinar con otros para alcanzar los objetivos de los proyectos.

A su vez, al implementar mejoras en los procesos de trabajo, optimizando la eficiencia y reduciendo costos, el bachiller demostró ser un profesional proactivo que busca constantemente maneras de mejorar las operaciones y aumentar la productividad de la empresa.

#### **1.4.5. La experiencia aprendida en el centro laboral**

El bachiller desarrollo el manejo de proyectos de ingeniería y arquitectura que requerían una planificación meticulosa, logrando habilidades de planificación, programación y ejecución de proyectos, así como en la resolución de problemas y la adaptación a cambios imprevistos.

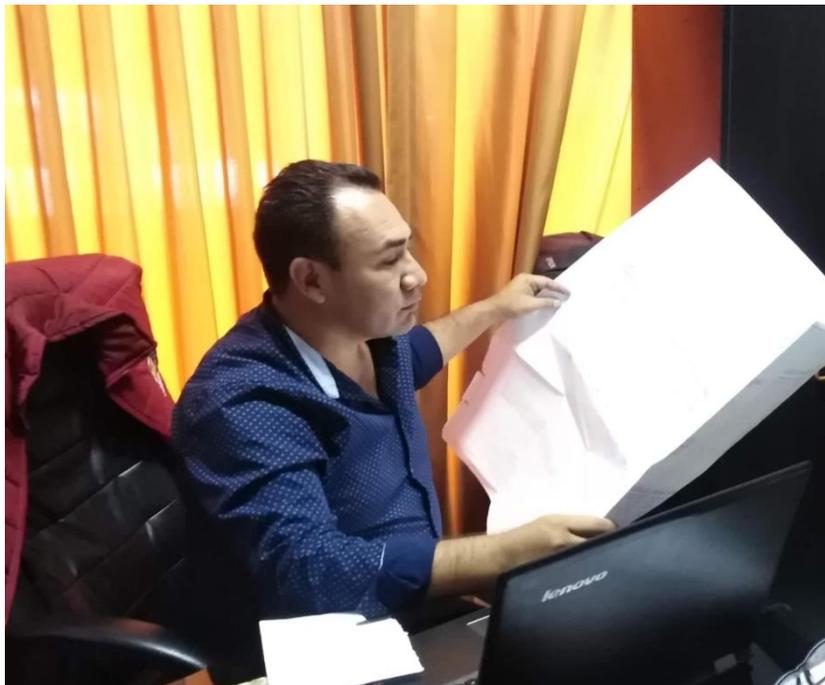
De igual manera, al realizar trabajos coordinados con equipos multidisciplinarios, mejoro sus habilidades de coordinación y colaboración con distintos expertos, integrando sus aportaciones para lograr objetivos comunes.

Asimismo, para asegurar que los proyectos cumplan con las normativas locales y nacionales, así como con los estándares de calidad y seguridad; se realizó actualizaciones de las regulaciones aplicables para garantizar que los proyectos se ajusten a los requisitos legales y normativos.

Por otro lado, se adaptó a los cambios, identificando y gestionando riesgos de manera proactiva, y ajustando los planes según sea necesario; logrando conocimiento de los principios de sostenibilidad y la capacidad para integrar soluciones ecológicas que reduzcan el impacto ambiental.

#### **Foto 11**

*Revisión de la programación para ejecutar un proyecto.*



*Nota.* Toma fotográfica de propiedad del Bachiller.

#### **1.4.6. Capacitación requerida**

Con la finalidad de realizar un mejor aporte al proyecto, el Bachiller perfecciono su conocimiento en el uso de software de diseño, AutoCAD; buscando más información sobre el modelado 3D y o Building Information Modeling (BIM). Asimismo, se encuentra en constante aprendizaje capacitándose continuamente con los nuevos programas existentes con la finalidad de mejorar la eficacia y eficiencia de los proyectos que se le plantean.

## CAPITULO II: INFORME DEL PROYECTO DE ESPECIALIDAD

### 2.1. ANTECEDENTES

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

Ortega et al., (2024), desarrollo un **estudio** sobre la “Evolución reciente del aprovechamiento del acuífero Rioverde, San Luis Potosí, México”, el cual **investigo** el aprovechamiento de aguas subterráneas con fines agrícolas y de esa manera abastecer a la población rural y urbana a través del uso de gaviones, utilizando como **metodología** la recopilación de información de manera cronológica de los últimos 20 años. De acuerdo a ello, **concluyo** que, al conocer el flujo de las aguas subterráneas a través del uso de gaviones, siendo necesario el aprovechamiento de ello para su uso (p. 85).

Asimismo, Arce et al., (2020), realizo una **investigación** sobre el “Manejo del riesgo en calles Don Pedro y Alfonso, Santo Domingo de Heredia, Costa Rica”, el cual tuvo como **objetivo** dar a conocer las obras realizadas en el Canal Natural Calle Don Pedro (CNCDP) y como se implementaron canales de concreto y muro de gaviones; la **metodología** empleada tuvo tres partes, primero la revisión bibliográfica, luego visitas de campo a fin de conocer las dimensiones de los muros y gaviones y por último el tema cartográfico para identificar la zona protegida, de esa manera **concluyo** que el empleo de los conductos de concreto y muro de gaviones ha logrado prevenir las inundaciones (p. 101).

De igual manera, Santana & Lima, (2021), en su **trabajo** denominado “Propuesta de obra para el control de inundaciones en la cuenca baja del río Portoviejo, sector el Horcón - Ceibal, cantón Rocafuerte - Manabí – Ecuador”, planteo como **objetivo** principal plantear un proyecto con la estructura para la prevención de inundaciones mediante el desarrollo de un muro de gaviones para actuar como soporte, previniendo el impacto de las crecidas y proporcione solidez a los terrenos y áreas cercanas a los márgenes del río, su **metodología** se realizó con un estudio de campo con un diseño documental basado en observaciones. **Concluyó** que el diseño propuesto es viable y la solución es adecuada para garantizar la estabilidad,

previniendo la erosión y el socavamiento, además de crear una barrera de tierra que ayude a controlar el riesgo de deslizamientos (p. 19).

### 2.1.2. Antecedentes Nacionales

Según el autor, de la **tesis titulada** “Uso de gaviones para mejorar la defensa ribereña del Río Huaycoloro, zona de Huachipa distrito de Lurigancho, Lima 2017”, tuvo por **objetivo** como determinar el uso de gaviones es mejor que el concreto para proteger la defensa ribereña frente a un desbordamiento, el **método** de investigación es cuantitativa - cuasi experimental de series cronológicas utilizando el diseño de pre prueba y post prueba, la **conclusión** más resaltante es que el uso de gaviones mejoraría la resistencia a la erosión, cumple con las exigencias del Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE (Luján, 2017).

De la Cruz et al., (2022), desarrollo una **investigación** para determinar la protección ribereña de la Selva Peruana mediante la utilización de gaviones, la **metodología** empleada fue la cuantitativa mediante la observación no participante, realizando primero un reconocimiento de la quebrada Chaupimayo para conocer las zonas más afectadas, para de allí hacer un estudio topográfico para ubicar las curvas de nivel para finalmente utilizar programas como HEC HMS; HECRAS 5.0.7, ArcMa 10.3 para el cálculo hidráulico; **concluyendo** que la base del diseño debe estar compuesta por diferentes tipos de gaviones para lograr que sea más duradero en el tiempo y tenga una mejor protección (p. 60).

En la **tesis titulada** “Diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en la margen izquierdo del Río Huatatas desde la progresiva 0+000 A 0+120, en la localidad de Huamán Huayra del distrito de Andrés Avelino Cáceres Dorregarray”; **planteo como objetivo** el realizar la protección ribereña del Río Huatatas con los gaviones, la **metodología** empleada fue mixta (cualitativa y cuantitativa) realizando estudios topográficos, así como encuestas y entrevistas a la comunidad, **concluyendo** que la construcción de muro de gaviones aumentaría la defensa ribereña frente a posibles desbordes (Carpio, 2024).

### **2.1.3. Justificación cualitativa**

El presente proyecto de la creación del servicio de protección ribereña responde a una necesidad crítica de mejorar la seguridad, calidad de vida y la sostenibilidad ambiental en el distrito de Ate. Además de proteger a la población frente a desastres naturales, también fortalece la infraestructura y el desarrollo económico, contribuyendo a un futuro más seguro y próspero para la comunidad. Beneficiando de manera directa a los 1,750 pobladores de los sectores Las Esteras y El Carrizal.

### **2.1.4. Justificación cuantitativa**

La justificación cuantitativa de la creación del servicio de protección ribereña en Las Esteras y El Carrizal muestra que el proyecto no solo es necesario desde una perspectiva de reducción de riesgos, sino que también ofrece un sólido retorno económico y social. Con una relación costo-beneficio positiva, la protección de miles de residentes y la preservación de infraestructuras clave, la inversión en este proyecto se justifica plenamente como una medida de desarrollo sostenible y responsable en el distrito de Ate.

Históricamente, las inundaciones en la zona han causado daños considerables a viviendas y bienes de los residentes. Se estima que las inundaciones generan daños anuales por alrededor de S/. 500,000 mil soles en propiedades y bienes, la construcción del sistema de protección ribereña podría reducir estos costos en un 70%, ahorrando aproximadamente S/. 350,000 soles anuales.

## **2.2. METODOLOGÍA**

### **2.2.1. Método**

El presente TSP es un tipo de investigación **Descriptivo-Explicativo**, descriptivo, porque no se pretende explicar por qué ocurre, sino más bien describir su naturaleza. Según Hernández-Sampieri et al., (2018), señala que los estudios descriptivos constituyen el fundamento de las investigaciones correlacionales, las cuales, a su vez, ofrecen datos clave para realizar investigaciones explicativas que, mediante un enfoque estructurado, buscan generar una comprensión más profunda del fenómeno

estudiado (p. 90). Asimismo, Corona et al., (2023), menciona que los estudios descriptivos tienen como objetivo identificar las características y atributos del fenómeno que se analiza, y se emplean para abordar problemas que están claramente definidos. Debido a su relativa simplicidad en términos metodológicos, este tipo de investigación es el más común.

De igual manera es **explicativo**, debido a que busca entender las causas de un fenómeno o los mecanismos que lo originan. Nicomedes, E. (2018) señala que, en el nivel de estudio explicativo, las hipótesis son fundamentales, ya que guían al investigador sobre los caminos que debe tomar para avanzar en la investigación (p. 3). A su vez, Hernández-Sampieri et al., (2014) manifiesta que los estudios explicativos trascienden la mera descripción de conceptos o fenómenos y el establecimiento de relaciones entre ellos, ya que se enfocan en identificar las causas de los eventos y fenómenos tanto físicos como sociales (p. 8).

**Figura 5**  
*Líneas de investigación*



**Fuente:** Realizado por el Bachiller.

### 2.2.2. Tipo

El tipo de investigación del TSP es **No experimental**, ya que como señala Hernández-Sampieri et al., (2014), en el estudio no experimental no se generan situaciones nuevas; en cambio, se examinan circunstancias preexistentes que no han sido intencionalmente inducidas por el investigador. En este tipo de estudio, las variables independientes suceden de forma natural y no son manipulables, lo que implica que no se tiene

control directo sobre ellas ni se puede influir en sus efectos, ya que estos también se han manifestado previamente.

**Figura 6**

*Investigación No Experimental*



**Fuente:** Realizado por el Bachiller.

### 2.2.3. Diseño

El diseño es **hipotético- deductivo**, de acuerdo a De la Cruz (2020), es un enfoque propio de la ciencia, aplicado en la investigación científica, donde con las hipótesis, se formulan resultados verificables. En otras palabras, desde proposiciones teóricas, normas o suposiciones, y mediante reglas de transmisión, se generan expresiones visibles que serán sometidos a demostración (p. 6).

**Figura 7**

*Diseño Hipotético-Deductivo*



**Fuente:** Realizado por el Bachiller.

### 2.2.4. Nivel de investigación

El nivel de investigación es **Aplicado**, dado que, a través de la investigación básica, pura o fundamental en las ciencias factuales o

formales, se proponen problemas o hipótesis de trabajo que facilitan abordar y resolver los retos de la vida productiva en la sociedad (Nicomedes, 2018, p. 3).

### 2.2.5. Marco Normativo

- Artículo 191° de la Constitución Política del Perú.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.
- Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos.
- Artículo 273° del Decreto Supremo N° 001-2010-AG – “Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos que consta de doce títulos, doscientos ochenta y siete artículos, nueve Disposiciones Complementarias Finales y diez Disposiciones Complementarias Transitorias”.
- Resolución Jefatural N° 050-2020-PCM - "Lineamientos para la implementación del Proceso de Preparación y la formulación de los Planes de Preparación en los tres niveles de gobierno"
- Política de Estado del Acuerdo Nacional N° 32 “Gestión del Riesgo del Desastres”
- NTP 241.125-2021 Productos de Acero. Gaviones
- Norma ASTM A975 – Norma para la para la fabricación de cestas de gaviones.

**Figura 8**

*Marco Normativo*



**Fuente:** Realizado por el Bachiller.

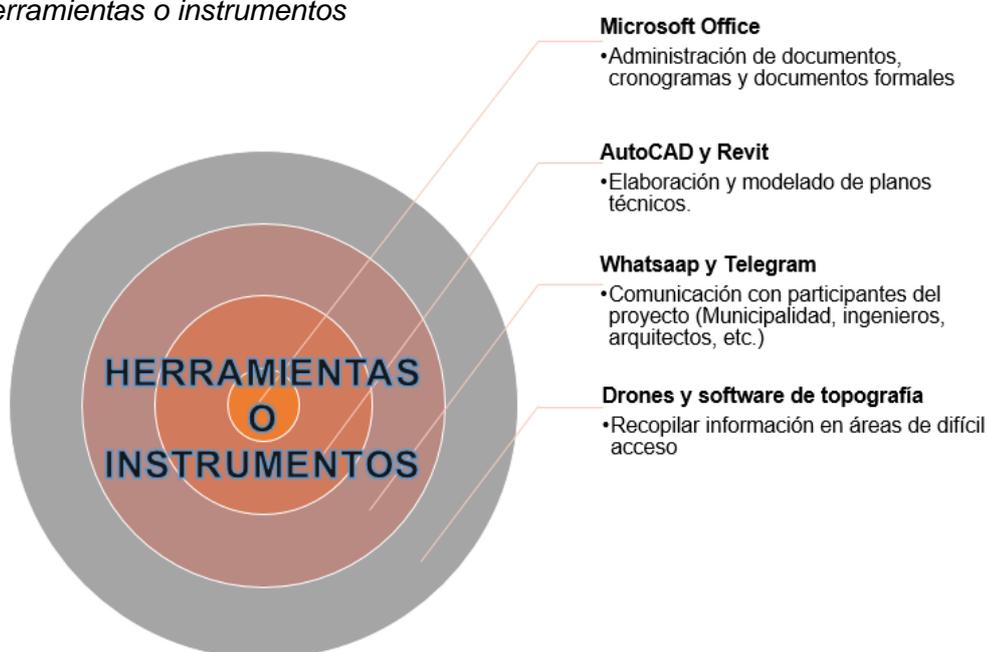
## 2.2.6. Herramientas, técnicas e instrumentos

Para el desarrollo de la propuesta de creación del servicio de protección ribereña en los sectores Las Esteras y el Carrizal en el distrito de Ate, se utilizaron herramientas e instrumentos de gestión y tecnológicas, como son las siguientes:

- **Microsoft Office**, es utilizado para la administración de documentos, cronogramas y documentos formales.
- **AutoCAD y Revit**, es necesario para la elaboración y modelado de planos técnicos.
- **WhatsApp y Telegram**, para la comunicación directa con las personas que participan en la elaboración del proyecto (Municipalidad, ingenieros, arquitectos, etc.).
- **Drones y software de topografía**, para recopilar información en áreas de difícil acceso.

**Figura 9**

*Herramientas o instrumentos*



**Fuente:** Realizado por el Bachiller.

Con relación a las **técnicas**, de acuerdo a la teoría Lean Construction, se desarrolló el análisis del proyecto mencionado para lograr la eficiencia y optimización en base al análisis de los siete desperdicios, siendo el siguiente resultado:

**a) Sobreproducción:**

Descripción. - Para lograr el desarrollo de la documentación técnica de la propuesta del proyecto de protección de la zona ribereña, se plantearon dos propuestas, una que incluída la protección con gaviones y otra propuesta la protección con dique enrocado, generando un exceso de planos y documentación, así como expedientes técnicos adicionales, que ocasionaron una acumulación excesiva de información, así como la contratación de personal para verificar las propuestas planteadas.

Impacto. - Incremento de los costos y demora en la ejecución del proyecto. El exceso de documentación y la elaboración de propuestas alternativas no optimizadas genero ineficiencias que afectan el costo, el tiempo y la gestión del proyecto.

**b) Esperas:**

Descripción. - Retrasos de los trabajadores y maquinaria debido a la espera de materiales para la ejecución de la construcción del muro de encausamiento con gaviones, permisos o autorizaciones administrativas para la construcción de la vía peatonal adyacente.

Impacto. - Pérdida de tiempo productivo, afectando el cronograma del proyecto, incrementando los costos laborales y retrasando la entrega del servicio de protección ribereña, generando posibles riesgos adicionales durante las épocas de crecidas del río.

**c) Transporte:**

Descripción. - Traslados no optimizados de materiales o equipos desde las áreas de almacenamiento hasta las zonas de trabajo, o transportar la maquinaria pesada a sitios innecesariamente.

Impacto. - Incremento de los costos de transporte, consumo de combustible, desgaste de la maquinaria y tiempos de operación. Generando una distribución ineficiente de los recursos y aumentando el tiempo de trabajo.

**d) Sobreprocesamiento:**

Descripción. - Realización de procesos más complicados en la limpieza del cauce del margen izquierdo, uso de maquinaria sobredimensionada para la descolmatación.

Impacto. - Aumento en los costos del proyecto y el tiempo de ejecución sin que ello se traduzca en mejoras significativas en la calidad o durabilidad de la obra.

**e) Inventario:**

Descripción. - Acumulación innecesaria de materiales como gaviones, colchón antisocavante, concreto, grass, plantones, almacenados en exceso o por tiempos prolongados antes de ser utilizados, generando su deterioro o posible robo o hurto.

Impacto. - Aumento en los costos de almacenamiento, riesgo de deterioro o pérdida de materiales por exposición a condiciones climáticas o vandalismo, así como dificultades logísticas al gestionar inventarios desmesurados.

**f) Movimiento innecesario:**

Descripción. - La maquinaria pesada (excavadoras, grúas, camiones) utilizada para el proyecto no se encuentra ubicada estratégicamente cerca de las áreas de trabajo, genera tiempos de inactividad y desgaste adicional de los equipos. El personal técnico y de supervisión podría tener que desplazarse repetidamente entre oficinas administrativas, el sitio de la obra y otras entidades locales para realizar consultas, verificaciones o reuniones, si la información no está centralizada o digitalizada correctamente.

Impacto. - Incrementa la fatiga laboral, aumenta los tiempos de ejecución y reduce la eficiencia, lo que retrasa la finalización del proyecto y eleva los costos operativos. Pérdida de tiempo productivo y aumento de costos laborales por la ineficiencia de los movimientos, lo que retrasa el avance del proyecto y afecta la coordinación entre los equipos de trabajo.

**g) Defectos:**

Descripción. - Diseño incorrecto de la estructura de protección ribereña, como el mal dimensionamiento de los gaviones. Si las estructuras no tienen la resistencia adecuada para soportar la fuerza del río, podrían colapsar durante las crecidas.

Impacto. - Peligro en la seguridad de la zona ribereña, ocasionando inundaciones y daños materiales a propiedades cercanas, además de

la necesidad de re trabajo, aumentando los costos y el tiempo de ejecución.

**Figura 10**

*Análisis de los siete desperdicios*

# ANÁLISIS DE LOS 07 DESPERDICIOS



*Nota.* Realizado por el Bachiller.

A su vez, en el proyecto "Propuesta de creación del servicio de protección ribereña en los sectores Las Esteras y El Carrizal en el distrito de Ate", ofrece diferentes maneras de gestionar y ejecutar el trabajo con la metodología tradicional y el enfoque de Lean Construction, así como se detalla a continuación:

**Tabla 2**

*Comparación de enfoque tradicional y enfoque Lean Construction*

Aspecto	Enfoque tradicional	Enfoque de Lean Construction
<b>Planificación</b>	El proyecto se divide en fases claras y rígidas (diseño, planificación, ejecución, control, cierre). Las fases deben completarse en orden, y generalmente no se inicia una nueva fase hasta que la	El proceso de planificación es participativo, con la involucración de los equipos en todas las fases del proyecto. Se promueve la planificación inversa y la planificación colaborativa para mejorar la

	anterior esté completamente terminada.	eficiencia.
<b>Participación de los equipos</b>	Decisiones centralizadas, poca participación de los equipos de trabajo	Participación activa de todos los equipos en la planificación y toma de decisiones
<b>Control de calidad</b>	Revisiones de calidad al final de cada fase	Control de calidad continuo durante la ejecución
<b>Uso de recursos</b>	Los recursos se asignan según un cronograma fijo, lo que puede causar ineficiencias	Recursos entregados Just in Time para evitar excesos de inventario y minimizar tiempos de espera
<b>Gestión de desperdicios</b>	Generalmente no se enfocan en la identificación de desperdicios	Se enfoca en eliminar desperdicios como tiempos muertos, defectos, transporte innecesario y sobreproducción
<b>Control del flujo de trabajo</b>	Menos adaptable a cambios, lo que puede llevar a tiempos de espera	Muy flexible y adaptable a cambios, permitiendo ajustes en tiempo real
<b>Corrección de problemas</b>	Los problemas se corrigen después de cada fase, lo que puede generar re trabajos.	Los problemas se identifican y corrigen de inmediato, minimizando re trabajos y optimizando la calidad en tiempo real

*Fuente.* Realizado por el Bachiller.

### **2.2.7. Oportunidad de aplicación de la Filosofía Lean Construction en el proyecto**

Aplicar los principios de Lean Construction en la propuesta de creación del servicio de protección ribereña presenta grandes oportunidades de mejora, como la reducción de tiempos de espera, el aprovechamiento óptimo de los recursos y el fortalecimiento de la coordinación entre equipos.

Estas mejoras no solo garantizan la finalización eficiente del proyecto, sino que también proporciona una solución duradera y bien gestionada.

Por ello, se plantea la siguiente propuesta al aplicar los principios de Lean Construction:

- Mejora en la planificación y control del proyecto  
Utilizando Last Planner System (LPS) se tendrá un enfoque colaborativo y adaptable; mejorando la coordinación entre los diferentes actores del proyecto (ingenieros, contratistas, personal de campo), reduciendo el desperdicio de tiempo y recursos, asegurando que el proyecto avance de manera fluida y eficiente.  
Realizando la previsión del trabajo diario y semanal, permite reducir interrupciones o retrasos en las actividades del proyecto. A través del LPS, se puede garantizar que las defensas ribereñas se construyan sin cuellos de botella ni esperas innecesarias de materiales o personal.
- Optimización del flujo de trabajo  
Identificando y eliminando los siete desperdicios en las actividades claves del proyecto (sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesamiento, inventario, movimiento innecesario y defectos), tal como se desarrolló en el punto 1.1.1, se podrá realizar un flujo continuo del trabajo. Asimismo, aplicando la filosofía Lean Construction se puede coordinar el desarrollo de las actividades en las fases de ejecución, asegurando que cuando terminen de preparar el terreno, se pueda iniciar con la construcción de las defensas ribereñas de manera escalonada.
- Reducción de inventarios y manejo de materiales  
Implementando el sistema Just-In-Time (JIT) la entrega de materiales (gaviones, enrocado, concreto, plantones) se programaría cuando se empiecen a utilizar, evitando el exceso de inventario en el lugar de trabajo y reduciendo el riesgo de daños o robos. De esa manera, también se reduce la necesidad de grandes espacios de almacenamiento y disminuye los costos asociados al manejo y transporte de materiales.
- Mejora en la gestión de la documentación  
Digitalización completa de la documentación técnica, planos y expedientes del proyecto, eliminando el movimiento de documentos físicos y mejorando el acceso a la información. Creando un sistema de gestión documental centralizado y digitalizado permitiría a los

equipos de trabajo acceder rápidamente a los planos y especificaciones actualizadas, lo que reducirá errores y tiempo perdido en la búsqueda o traslado de documentos. Además, la colaboración entre equipos se vería facilitada, mejorando la coordinación y eficiencia.

- Colaboración interinstitucional y de partes interesadas

Fomentando la colaboración entre las distintas instituciones gubernamentales (Municipalidad, ANA, Ministerio del Ambiente) y la entidad privada (ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura) desde las primeras fases, evitando retrasos en aprobaciones y promoviendo decisiones más informadas, reduciendo el riesgo de re trabajos debido a cambios en los requisitos del proyecto.

- Implementación de la mejora continua (Kaizen)

Durante el proyecto se realizaron reuniones mensuales, pero al aplicar la cultura de la mejora continua (Kaizen) y desarrollar reuniones diarias o semanales para revisar el avance del proyecto se pueden corregir los problemas o defectos en tiempo real para evitar que se repitan.

Las revisiones constantes de los procesos de trabajo permitirán a los equipos detectar problemas antes de que se conviertan en fallos costosos. Esto se traduce en un flujo de trabajo más eficiente, menos re trabajos y una mayor satisfacción tanto para el equipo como para la comunidad beneficiada.

- Mejora en la calidad de la supervisión y control

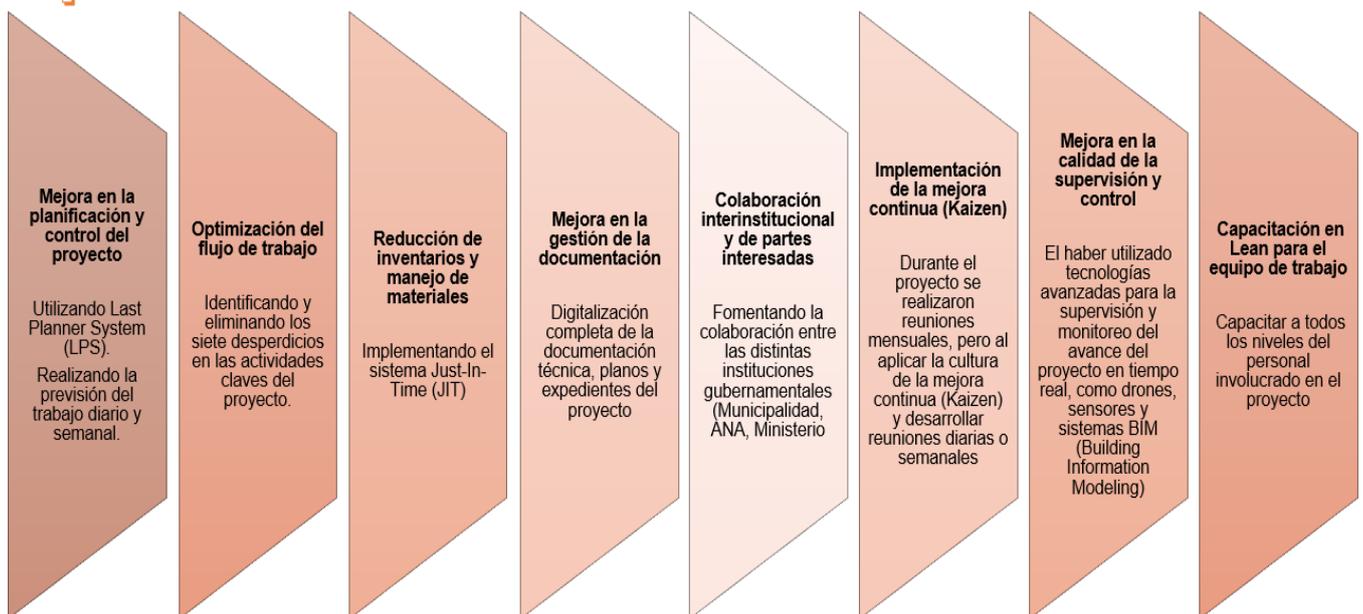
El haber utilizado tecnologías avanzadas para la supervisión y monitoreo del avance del proyecto en tiempo real, como drones, sensores y sistemas BIM (Building Information Modeling), mejoraría la precisión del control de calidad en cada etapa del proyecto, a su vez permitiría identificar posibles defectos o problemas de diseño antes de que se conviertan en problemas mayores. Además, la retroalimentación rápida de los datos facilitará una respuesta inmediata para evitar retrasos.

- Capacitación en Lean para el equipo de trabajo  
Capacitar a todos los niveles del personal involucrado en el proyecto, desde la administración hasta los obreros, con los principios y prácticas Lean Construction; fomentaría una cultura de mejora continua, compromiso con la calidad y reducción de desperdicios, beneficiando el avance del proyecto.

**Figura 11**

*Aplicación de Filosofía Lean Construction*

## Aplicación de Filosofía Lean Construction



*Nota.* Realizado por el Bachiller.

### 2.2.8. Modelamiento de BIM en el proyecto

El objetivo principal del modelado BIM en este proyecto sería crear un modelo digital integrado que incluya todos los elementos de la infraestructura ribereña, desde los sistemas de descolmatación hasta la construcción del muro de encausamiento, vía peatonal y revegetación, permitiendo una gestión eficiente del proyecto desde su fase de planificación hasta su funcionamiento y conservación. El uso de BIM garantizará que todos los aspectos técnicos, ambientales y operativos del proyecto estén coordinados para maximizar la eficiencia y reducir el riesgo de errores y sobrecostos.

De acuerdo a lo aprendido y a la experiencia adquirida se considera que la utilización del modelamiento BIM en el proyecto de creación del servicio de protección ribereña en Las Esteras y El Carrizal no solo optimizará la fase de diseño y construcción, sino que también garantiza una gestión más eficiente a lo largo de todo el ciclo de vida de la infraestructura. BIM permitiría detectar y resolver problemas antes de que se conviertan en costosos retrasos, y proporcionará una base sólida para la operación y el mantenimiento futuro de la obra.

En un enfoque tradicional, la información del proyecto está fragmentada en documentos 2D (planos, memorias técnicas, etc.), lo que puede llevar a errores de coordinación, falta de visibilidad entre especialidades y dificultades en la gestión de costos y tiempos. Con BIM, la integración de toda la información en un solo modelo 3D (y más dimensiones) garantiza una mayor coherencia, una mejor comunicación entre los equipos y una ejecución más precisa del proyecto.

En la presente propuesta, la etapa de planificación (diseño) se desarrolló con métodos tradicionales, sin la aplicación del modelamiento BIM.

### **2.2.9. Análisis del proceso constructivo del proyecto**

Para dar inicio al proyecto se plantea un cronograma de actividades, iniciándose con la limpieza y descolmatación del terreno del margen izquierdo del río Rímac, en los sectores de Las Esteras y El Carrizal, para posterior a ello, comenzar con la construcción de un muro de encausamiento con dique de gaviones, cuya longitud será de 853 metros lineales, estos gaviones tendrán tres camadas (hileras en forma de gradas) y un colchón antisocavante en el lecho del río. De tal manera que el muro de encausamiento evite las quiebras que puedan ocasionar desbordes en los sectores de Las Esteras y El Carrizal.

Luego se realizará la construcción de una vía peatonal adyacente a la infraestructura de protección equipada con mobiliario urbano. Así mismo se ha previsto la instalación de plantones de sauce y molle andino con una altura mínima de 1.60 ml., instalados a lo largo de la vía peatonal, en un diseño de 02 hileras en la margen izquierda intercalados cada 5 ml.

Para sensibilizar a la población en temas de medio ambiente, se efectuarán charlas a cargo de la Sub Gerencia de Gestión de Riesgo de Desastres de la Municipalidad de Ate y La Autoridad Nacional del Agua, cuyos temas estarán relacionados con la capacitación adecuada para mejorar la gestión de riesgos de desastres y el mantenimiento de la defensa ribereña a los beneficiarios.

**Figura 12**

*Imagen Referencial de obra con los gaviones*



*Nota.* Elaborado por la Empresa ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura

Los hitos en un proyecto constructivo son puntos específicos en el tiempo que marcan un avance significativo o un cambio de fase en el desarrollo del proyecto. De acuerdo a lo señalado por Ordoñez (2017), la gestión de la producción, la organización de las tareas y el proceso de aprendizaje son elementos dinámicos que evolucionan a lo largo de todo proyecto. Cada etapa del proyecto se compone de actividades y metas específicas que deben alcanzarse secuencialmente (p. 26).

Lean Construction, según Porras et al. (2014), es la construcción sostenible que se refiere a la aplicación y adaptación de los fundamentos de la manufactura japonesa a las edificaciones, adoptándose una forma de elaboración particular, teniendo a Perú como un país en América Latina que muestra avances en su utilización (p. 35).

### 2.3. DESARROLLO

El proyecto consiste en la limpieza y descolmatación del terreno del margen izquierdo del río Rímac en los sectores de Las Esteras y El Carrizal, con la finalidad de dar paso a la infraestructura de defensa ribereña para la construcción de un muro de encausamiento con dique de gaviones, de tal manera que el muro de encausamiento evite desbordes en los sectores de Las Esteras y El Carrizal.

De igual manera, se plantea la construcción de una vía peatonal adyacente a la infraestructura de protección que estará equipada con plantones de sauce y molle andino instalados a lo largo de la vía peatonal.

Asimismo, para lograr su conservación en el tiempo, se desarrollarán charlas de sensibilización en temas de medio ambiente y gestión de desastres a la población, que estarán a cargo la Sub Gerencia de Gestión de Riesgo de Desastres de la Municipalidad Distrital de Ate y La Autoridad Local del Agua.

El proyecto de creación del servicio de protección ribereña se encuentra ubicado en el distrito de Ate, Provincia y departamento de Lima. Siendo su localización geográfica la siguiente:

Departamento	:	Lima
Provincia	:	Lima
Distrito	:	Ate
Localidad	:	Sectores Las Esteras y El Carrizal
Altitud	:	70 - 86 msnm
Clima	:	Clima Semi – Cálido Seco

**Figura 13**

*Localización del proyecto*



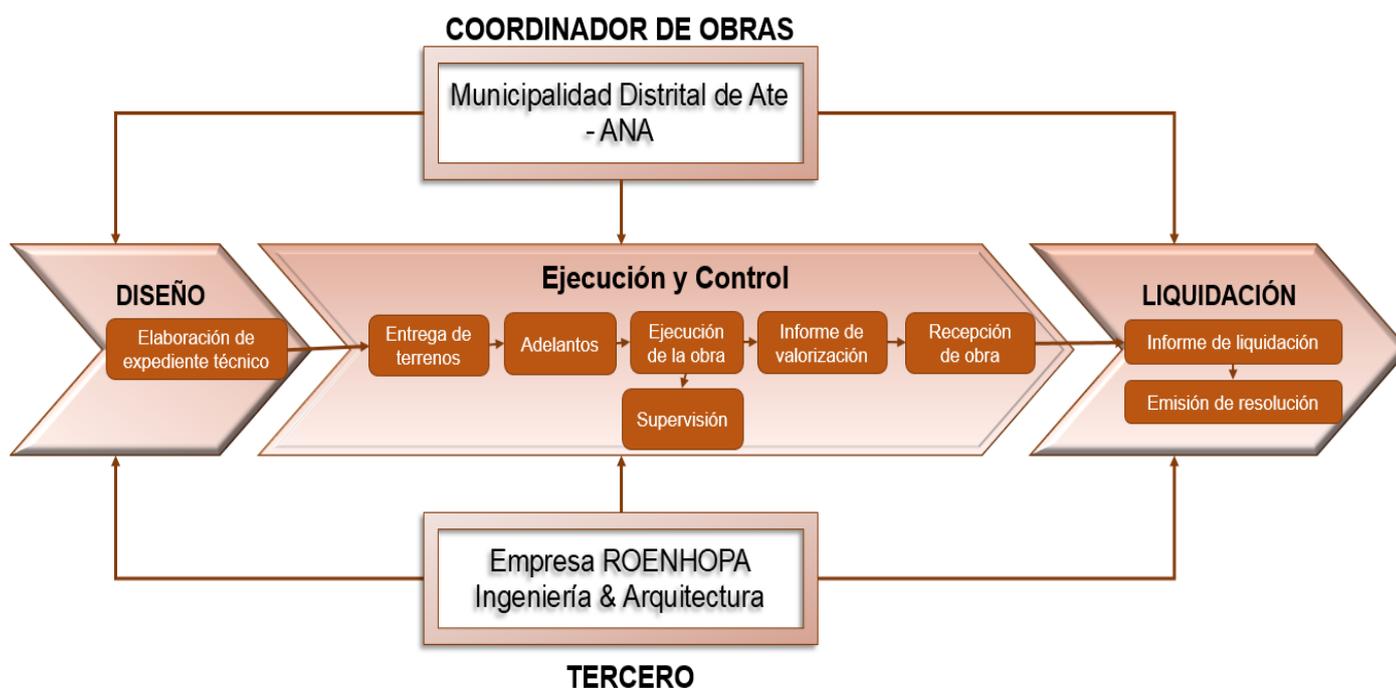
*Nota.* Fotografía tomada de Google Maps (2024). <https://www.google.com/maps>

Por otro lado, la empresa **ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura**, desarrollo un mapa del Proceso de Gerenciamiento de Obra, con la finalidad de contar con las áreas que intervendrán en la elaboración y ejecución del proyecto, contando con:

- Soporte: Coordinador de Obras (Municipalidad de Ate, ANA) y Tercero (ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura)
- Núcleo: Diseño, ejecución y control, liquidación.

Esto permitirá una mejor distribución de roles durante el proceso de diseño hasta la liquidación de la obra.

**Figura 14**  
*Gerenciamiento de la Obra*



*Nota.* Realizado por el Bachiller.

### 2.3.1. Costos

Dotres et al. (2020), indica que los costos de inversión corresponden a los gastos incurridos desde la fase inicial que da inicio al proyecto, hasta el momento previo al inicio de la producción del primer producto o servicio (p. 4).

El costo de inversión para la utilización de gaviones, asciende a S/. 6,284,328.08, cabe destacar que estos costos reflejan los precios del

mercado actual, asimismo la empresa ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura realizó una confrontación con el factor de corrección permitiendo apreciar los costos a precios sociales que se muestra en el siguiente cuadro:

**Tabla 3**  
*Costos del Proyecto*

<b>PRINCIPALES RUBROS</b>	<b>Componente</b>	<b>PRECIO PRIVADO Nuevos Soles</b>	<b>FACTOR DE CORRECCIÓN</b>	<b>PRECIO SOCIAL Nuevos Soles</b>
EXPEDIENTE TÉCNICO		141,473.43	0.91	128,740.82
COSTO DIRECTO	100%	4,715,781.11		4,036,708.64
Insumo de Origen Nacional	60%	2,829,468.67	0.85	2,405,048.37
Insumo de Origen Importado	8%	377,262.49	0.81	305,582.62
Mano de Obra Calificada	12%	565,893.73	0.91	514,963.30
Mano de Obra No Calificada	20%	943,156.22	0.86	811,114.35
SUPERVISIÓN		396,125.62	0.91	360,474.30
GASTOS GENERALES		943,156.22	0.91	858,272.16
UTILIDADES		943,156.22	0.91	858,272.16
GESTIÓN Y CAPACITACIÓN		46,000.00		41,860.00
<b>TOTAL</b>		<b>7,185,692.60</b>		<b>6,284,328.08</b>

*Fuente.* Elaborado por la empresa ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura

Asimismo, el proyecto de protección ribereña, ha desarrollado un Estudio de Impacto Ambiental, que como señala Coria (2008), es un documento técnico de naturaleza interdisciplinaria que tiene como objetivo predecir, reconocer, valorar y proponer acciones de prevención o correctivas frente a los efectos ambientales que las actividades humanas pueden generar sobre la calidad de vida y el entorno (p. 126), por ello en la ejecución

de partidas se ha considerado la mitigación del impacto ambiental negativo, realizando el regado de vías de acceso durante la ejecución de los trabajos y restauración de áreas afectadas por campamentos y patio de máquinas a la culminación de los trabajos, cumpliendo con los acuerdos establecidos con los titulares de los terrenos afectados por el uso de caminos de acceso y empleo de campamento para el almacenaje de materiales, ubicación de maquinaria y estadía de personal de obra durante la ejecución de los trabajos; dejando el espacio libre de agentes contaminantes.

Por ello, al existir medidas para mitigar los riesgos ambientales, la empresa ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura considero el siguiente presupuesto:

**Tabla 4**  
*Costos de mitigación de impacto ambiental negativo*

<b>MEDIDAS DE MITIGACION AMBIENTAL</b>					<b>16,778.70</b>
REGADO DE VIAS DE ACCESO	vje	30	126.67	3,800.10	
RESTAURACION DE AREAS AFECTADA POR CAMPAMENTOS, PATIO DE MAQUINAS Y PLANTAS PROCESADORAS	m2	300	4.91	1,473.00	
ARBORIZACION CON PLANTONES ESPECIE HUARANHUAY	und	165	69.73	11,505.60	

*Fuente.* Realizado por el Bachiller.

De igual manera mencionar, que en la fase de post inversión se tendrán gastos de mantenimiento para la infraestructura de protección ribereña, siendo los siguientes:

**Tabla 5**  
*Costo post-inversión*

<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>METRADO</b>	<b>P.UNITARIO</b>	<b>PARCIAL</b>
<b>OPERACIÓN</b>				
<b>MANTENIMIENTO</b>	m3	835	16.78	14,011.30
<b>COSTO TOTAL DEL MANTENIMIENTO</b>				<b>14,011.30</b>

*Fuente:* Realizado por el Bachiller.

### 2.3.2. Problemática

Los sectores de las Esteras y el Carrizal, del distrito de Ate, se encuentran en zona de alto riesgo, ya que están ubicados cerca del margen izquierdo del Río Rímac, encontrándose en peligro de manera continua sobre todo cuando hay aumento del caudal de río.

Por ello, los 1,750 pobladores de los sectores de las Esteras y el Carrizal, enfrentan un alto riesgo por los desastres naturales, debido a la falta de infraestructura protectora. Asimismo, de manera extrema se puede señalar que el desborde del río puede obligar a las familias a que se trasladen temporalmente de sus viviendas, generando estrés social y económico.

**Figura 15**

*Problemática*



*Nota.* Realizado por el Bachiller.

### 2.3.3. Problema principal

El problema principal del presente TSP, es la falta de protección ribereña en los sectores de las Esteras y el Carrizal, del distrito de Ate, lo que ha ocasionado la vulneración de los 1,750 pobladores frente a las inundaciones ocasionadas en el margen izquierdo del río Rímac.

#### **2.3.4. Objetivo del proyecto**

El principal objetivo al plantear esta alternativa de solución es disminuir los riesgos en el margen izquierdo del Río Rímac en los sectores Las Esteras y El Carrizal, en cuatro etapas: la primer lugar realizando la limpieza para la recuperación del cauce en el margen izquierdo, en segundo lugar construyendo el muro de encausamiento de gaviones con una longitud de 853 ml en tres camadas y colchón antisocavante, luego construyendo la vía peatonal adyacente a la infraestructura de protección equipada con mobiliario urbano y por ultimo realizando la revegetación con la arborización de 200 plántones.

Como objetivo específico: Implementar un sistema integral de protección ribereña que mitigue los riesgos de erosión e inundaciones, garantizando la seguridad de las comunidades locales y promoviendo la sostenibilidad ambiental en los sectores Las Esteras y El Carrizal del distrito de Ate.

#### **2.3.5. Diseño de la solución**

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, se considera necesario plantear una alternativa de solución frente a la falta de protección ribereña, a través de la construcción del muro de encausamiento con gaviones en una longitud total de 853 ml. en tres camadas y colchón antisocavante, evitando los desbordes que se puedan ocasionar en los sectores de las Esteras y el Carrizal.

Asimismo, se ha propuesto la construcción de una vía peatonal adyacente a la infraestructura de protección equipada con mobiliario urbano y la revegetación con 200 plántones de sauce y molle andino con una altura mínima de 1.60 mt, instalados a lo largo de la vía peatonal.

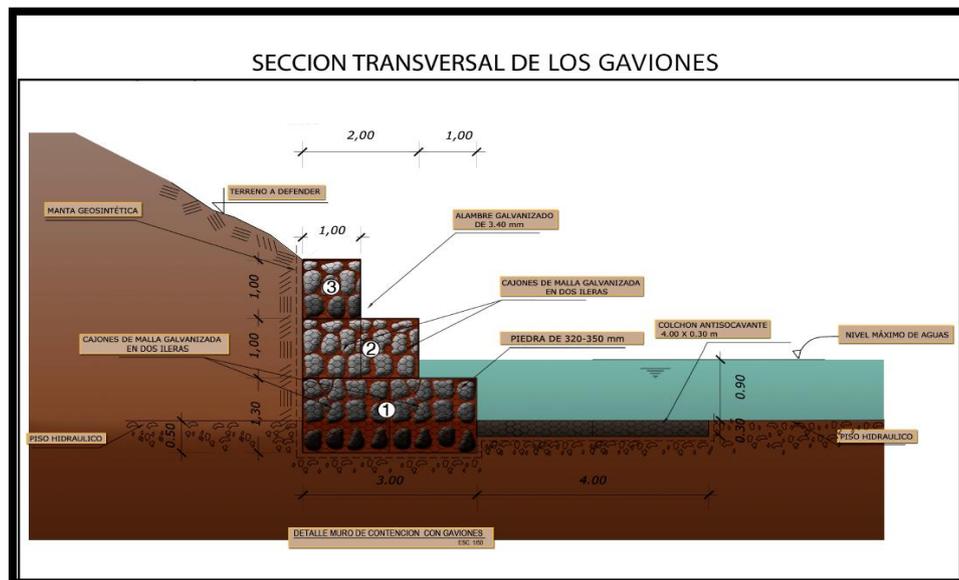
Al desarrollar este proyecto se tendrán los siguientes beneficios:

- Disminución de la erosión en la microcuenca mediante la aplicación de medidas de mitigación incluidas en el proyecto.
- Reducción del riesgo de desastres por inundaciones tras la ejecución del proyecto.
- Reducción en los niveles de residuos sólidos contaminantes.
- Incremento en el valor de las viviendas cercanas a la zona.

- Mejora en la calidad de vida de la comunidad, disminuyendo los riesgos para las viviendas y los elementos dañinos al medio ambiente local.
- Disponibilidad de infraestructura adecuada para prevenir y mitigar desastres naturales y beneficiar al entorno ambiental.
- Disminución del riesgo de enfermedades infecciosas mediante la reducción de la contaminación por residuos sólidos.
- Aumento del valor de las propiedades beneficiadas por el proyecto.
- Mejoramiento de la imagen de los sectores impactados.

**Figura 16**

*Sección transversal de los gaviones*



*Nota.* Elaborado por la Empresa ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura

### 2.3.6. Indicadores

Protección ribereña. - estructuras diseñadas para resguardar las zonas cercanas a los ríos frente a la erosión de sus riberas, causada por la alta velocidad del flujo de agua.

Para evitar inundaciones, se implementan estructuras como represas, canales, defensas ribereñas, zonas de desbordamiento, sistemas de drenaje y mantenimiento. Estas medidas se complementan con acciones no estructurales, como regulaciones sobre el uso del suelo, normas de construcción y reglamentos para el manejo de cuencas hidrográficas. Los

materiales y diseños utilizados varían según los recursos disponibles y las necesidades de la zona. (Vílchez, 2019).

### 2.3.7. Evaluación y validación

Para realizar la implementación de la propuesta planteada en el TSP, se desarrolló un Estudio de Impacto Ambiental, para lograr medidas que reduzcan los impactos negativos que puedan existir en la construcción de la defensa ribereña; así mismo es importante analizar el aspecto financiero y económico, para contar con el presupuesto necesario en la etapa de ejecución; de igual manera se considera necesario la participación de la Municipalidad, ANA, pobladores y la empresa ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura.

A pesar de la viabilidad de la propuesta, por temas presupuestales no se ejecutó el proyecto, quedando solo de manera documental.

#### 2.3.7.1. Análisis de riesgo

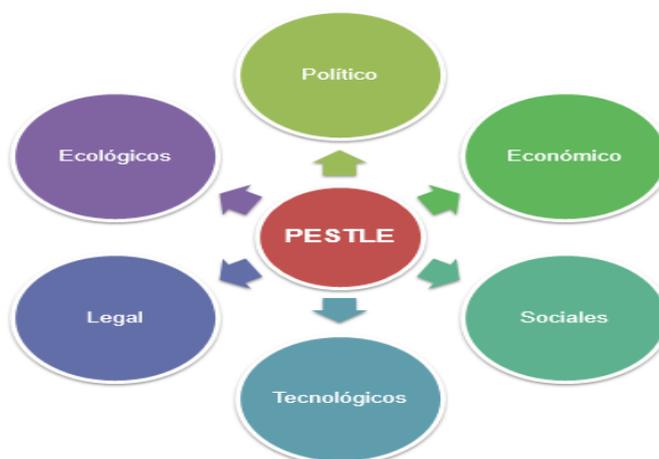
El proceso de evaluación de riesgos cuantitativo o cualitativo se conoce como análisis de riesgos. Esto implica estimar la incertidumbre del riesgo y sus efectos (Albaneses, 2012).

Por ello, el bachiller desarrollo un análisis cuantitativo, cualitativo, análisis PESTLE, TECOP, VUCA y la Curva “S”.

Según Amador-Mercado (2022), un análisis PESTLE es un recurso que facilita a las organizaciones identificar y analizar los factores que pueden influir en su negocio tanto en el presente como en el futuro (p.1).

**Figura 17**

*Análisis PESTLE*



*Nota.* Realizado por el Bachiller.

El análisis TECOP es una herramienta que permite evaluar el entorno empresarial desde cinco perspectivas, facilitando a las organizaciones en la identificación y el análisis de los factores internos y externos que pueden afectar su operación y estrategia. Al tener en cuenta estos aspectos, las empresas pueden desarrollar planes más fundamentados y ajustarse a las variaciones en su entorno.

**Figura 18**

*Análisis TECOP*

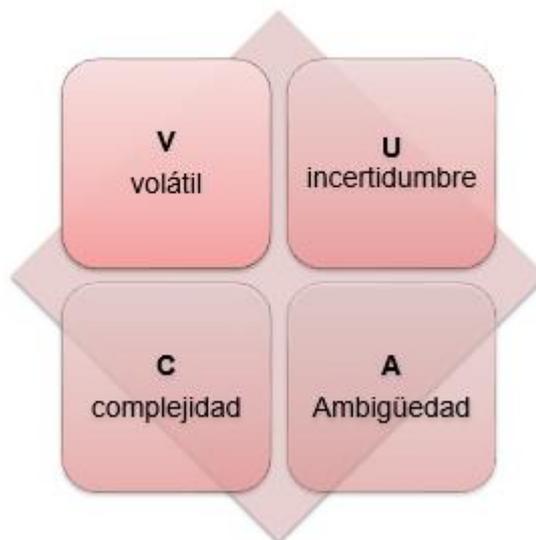


*Nota.* Realizado por el Bachiller.

VUCA es un modelo de gestión que busca preparar a los líderes para enfrentar una nueva realidad que requiere una alta capacidad de respuesta.

**Figura 19**

*VUCA*

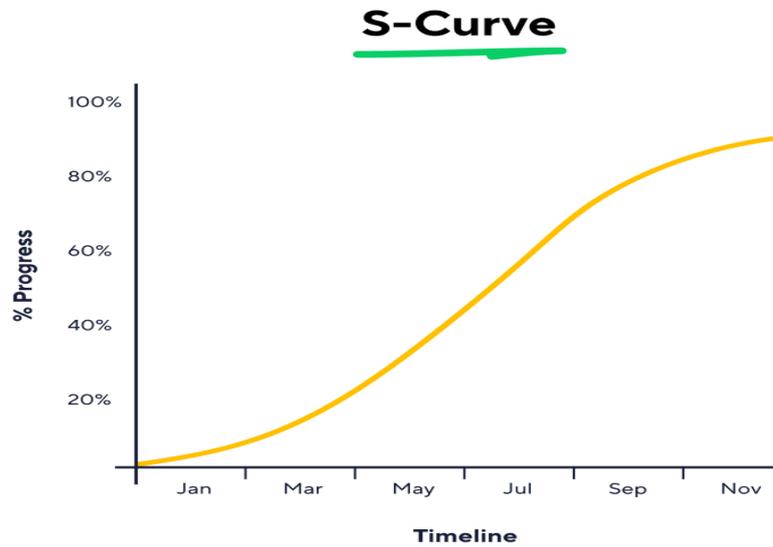


*Nota.* Realizado por el Bachiller.

La curva "S" es un gráfico que representa el ciclo de vida de un proyecto, producto o tecnología. Su forma en "S" refleja las diferentes etapas de desarrollo: un comienzo lento, un rápido crecimiento y, finalmente, una desaceleración o estabilización.

**Figura 20**

*Curva S*



*Nota.* Elaborado Wrike Inc. <https://www.wrike.com/es/project-management-guide/faq/que-es-la-curva-s-en-gestion-de-proyectos/>

Por ello, el Bachiller desarrolló los siguientes análisis:

Figura 21



Análisis cualitativo

**PROPUESTA DE CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN RIBEREÑA EN LOS SECTORES LAS ESTERAS Y EL CARRIZAL EN EL DISTRITO DE ATE**

ANÁLISIS CUALITATIVO

18/09/2024

Identificación de los riesgos				Análisis del Escenario		Análisis de Probabilidad	Análisis del Impacto						
Código	Categoría / Área	Evento de Riesgo	Causa	Consecuencia	Controles / Acciones para Mitigar	Probabilidad de Ocurrencia	Financiero	Salud y Seguridad	Social	Medio Ambiente	Legal	Reputación	Mayor Criticidad
PR-01	SOCIAL	Paralización de obra por parte del sindicato de construcción civil	Contrataciones a personas no sindicalizadas	Demora en la ejecución del proyecto	Mesa de trabajo con el Sindicato para contratar a un porcentaje de personal sindicalizado.	Muy Alta	Mayor		Extremo				Muy Alto
PR-02	SOCIAL	Resistencia de la comunidad	Preocupación por el impacto del proyecto	Incumplimiento de los plazos	Charlas de orientación sobre los beneficios del proyecto.	Baja	Menor		Moderado				Bajo
PR-03	EXTERNO	Paralización por falta de limitación de hitos de la franja marginal	No intervención del Autoridad Nacional del Agua - ANA	Ampliación de plazos para la ejecución del proyecto	Coordinaciones con las entidades (Gobierno Local y ANA).	Baja	Moderado		Menor			Moderado	Alto
PR-04	EXTERNO/ LEGAL	Cambios en Políticas Gubernamentales	Cambio en normas legales que afecten la implementación del proyecto	Paralización del proyecto	Monitorear los cambios normativos y adaptar el proyecto.	Moderada	Menor		Menor		Moderado	Moderado	Alto
PR-05	AMBIENTAL	Posibles hallazgos de restos arqueológicos antes o durante la ejecución de la obra	Obra en zona aledaña a patrimonio histórico	Ampliación de plazos o Paralización del proyecto	Realizar un Informe de Diagnóstico Arqueológico.	Baja	Menor			Menor	Menor		Bajo
PR-06	AMBIENTAL	Puntos de acumulación de material saturados	Descolmación y limpieza de la zona de parque al mismo tiempo	Multas por mala gestión de residuos	Desarrollo de Cronograma de cada actividad a realizarse.	Muy Alta	Extremo				Extremo		Muy Alto
PR-07	AMBIENTAL/ LEGAL	Impacto Ambiental Negativo	Contaminación del río, contaminación de ruido, y generación de polvo por la maquinaria	Degradación del medio ambiente local	Realizar un Estudio de Impacto Ambiental.	Alta	Menor			Mayor			Alto
PR-08	AMBIENTAL/ OPERATIVO	Condiciones climáticas adversas	Condiciones meteorológicas extremas (lluvias, crecidas de ríos) que puedan retrasar o dificultar la construcción.	Ampliación de plazos o Paralización del proyecto	Planificar el proyecto en función de los ciclos climáticos y desarrollar estrategias de contingencia para enfrentar fenómenos naturales.	Moderada	Moderado			Menor			Bajo
PR-09	ECONÓMICOS	Cambio en el valor del dólar	Conyuntura a nivel nacional e internacional	Aumento de costos en los materiales a utilizar	Fijar un tipo de cambio durante el tiempo que dure el proyecto	Moderada	Mayor						Moderado
PR-10	ECONÓMICOS	Financiamiento insuficiente	Falta de recursos económicos para la implementación y/o continuación del proyecto	No ejecución del proyecto	Diversificar fuentes de financiamiento y buscar alianzas.	Alta	Mayor		Menor			Moderado	Alto
PR-11	TÉCNICO	Sobrecosto por modificación de precios en la mano de obra, materiales, subcontratos, etc.	Actualización de costos anuales por nuevos lineamientos	Aumento en el presupuesto inicial	En el presupuesto adicionar un fondo de contingencia general para algún aumento de costos.	Baja	Menor		Menor				Muy Bajo
PR-12	TÉCNICO	Responsable del proyecto a desarrollarse	Falta de designación de responsable del proyecto	Deficiente planificación para la ejecución del proyecto	Distribución de roles en cada etapa del desarrollo del proyecto	Moderada	Menor		Menor			Menor	Bajo
PR-13	TÉCNICO	Fallas en la implementación	Falta capacitación al personal que ejecuta el proyecto	Planificación inadecuada al momento de desarrollar el proyecto. Retrasos en su ejecución	Capacitación continua al personal y supervisores	Baja	Mayor	Menor				Mayor	Bajo
PR-14	TECNICO/ ORGANIZACIONAL	Problemas con proveedores o contratistas	Incumplimiento de tiempos o calidad por parte de los contratistas encargados de la construcción.	Incumplimiento de plazos establecidos	Establecer cláusulas estrictas en los contratos y realizar un seguimiento riguroso de los hitos del proyecto.	Alta	Mayor						Bajo
PR-15	INFORMÁTICO	Inconvenientes con el Software	Numero insuficientes de licencias para el personal ejecutor	Incumplimiento de los plazos para la ejecución de proyectos	Contar con licencias corporativas	Baja	Moderado				Menor		Muy Bajo
PR-16	POLÍTICO	Cambio en el Gobierno Local	Culminación de mandato de Alcalde	Falta de apoyo en el proyecto	Establecer relaciones sólidas con actores políticos claves, presentandoles la importancia del proyecto.	Alta	Menor		Moderado			Menor	Alto

PR-17	POLÍTICO	Falta de apoyo interinstitucional	Problemas de coordinación con organismos relevantes para el proyecto	Demora en la ejecución del proyecto	Fortalecer la colaboración interinstitucional mediante convenios y mesas de trabajo conjuntas.	Baja	Mayor		Mayor					Moderado
PR-18	POLÍTICO	Conflicto de interés	Intereses personales en la implementación o no del proyecto.	Incumplimiento de los plazos en la ejecución del proyecto	Establecer mecanismos de transparencia y vigilancia ciudadana para evitar la influencia indebida.	Moderada			Menor				Menor	Bajo
PR-19	SOCIAL/COMERCIAL	Impacto en actividades económicas locales	Afectación de negocios informales en la ribera	Protestas e incumplimientos de plazos	Planificar la construcción en fases para minimizar el impacto y ofrecer compensaciones o reubicación temporal.	Alta	Menor		Moderado				Menor	Alto
PR-20	SOCIAL/COMERCIAL	Expectativas no cumplidas	Expectativas demasiado altas en cuanto a la rapidez o los beneficios del proyecto.	Quejas o reclamos por la demora	Comunicación clara y regular sobre los avances del proyecto y los beneficios reales.	Moderada			Menor				Menor	Bajo
PR-21	ORGANIZACIONAL	No contar con grupo de trabajo referente al modelado del proyecto	No se había especificado la contratación de un Responsable de Diseño	Retraso en la etapa de diseño del proyecto	Realizar una convocatoria para contratar al personal idóneo en diseño de proyectos	Muy Baja	Moderado					Moderado	Mayor	Alto
PR-22	ORGANIZACIONAL	No contar con grupo de trabajo referente al diseño del proyecto	No se había especificado la contratación de un Responsable de BIM	Retraso en la etapa de diseño del proyecto	Realizar una convocatoria para contratar al personal idóneo que conozca el manejo del BIM.	Moderada	Moderado					Moderado	Mayor	Moderado
PR-23	ORGANIZACIONAL	No contar con grupo de trabajo para desarrollar el presupuesto	No se había especificado la contratación de un Responsable de Costos	Retraso en la etapa presupuestal del proyecto	Realizar una convocatoria para contratar al personal idóneo con conocimientos en costos de presupuesto.	Moderada	Moderado					Moderado	Mayor	Moderado
PR-24	ORGANIZACIONAL	Burocracia excesiva	Procesos administrativos lentos que retrasan la ejecución del proyecto.	Demora en el inicio de la ejecución del proyecto	Simplificar procedimientos y establecer mecanismos para agilizar la toma de decisiones administrativas.	Alta	Extremo							Bajo
PR-25	OPERATIVO	Retrasos en la construcción	Retrasos en el cronograma de obras debido a problemas logísticos, climáticos o de disponibilidad de materiales.	Penalizaciones por incumplimiento por parte del cliente.	Realizar una planificación detallada del proyecto con márgenes de tiempo para imprevistos y asegurar contratos con proveedores confiables.	Muy Baja	Moderado					Moderado		Muy Bajo
PR-26	OPERATIVO	Fallas técnicas en el diseño	Errores o deficiencias en el diseño técnico que puedan comprometer la funcionalidad o seguridad del servicio.	Demora en la ejecución del proyecto	Asegurar revisiones técnicas rigurosas por expertos y realizar estudios de factibilidad antes del inicio de las obras.	Moderada	Moderado	Moderado	Menor			Moderado	Moderado	Muy Bajo
PR-27	OPERATIVO	Problemas entre el contratista y el contratante	Prolongadas horas de trabajo	Cansancio por parte del personal que ejecuta el proyecto	Priorizar las actividades que requieren horas extras	Muy Alta	Mayor	Moderado	Moderado	Mayor			Mayor	Alto
PR-28	OPERATIVO	Problemas con la maquinaria	Fallas mecánicas en la maquinaria pesada que afecten la ejecución de las obras.	Ampliación de plazos para la ejecución del proyecto	Implementar un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria y asegurar la disponibilidad de equipos de respaldo.	Muy Baja	Moderado							Bajo
PR-29	OPERATIVO	Falta de supervisión en campo	Falta de monitoreo adecuado en el lugar de trabajo que pueda generar errores o incumplimientos en la construcción.	Paralización del proyecto	Implementar un sistema de supervisión constante con reportes diarios y visitas regulares de ingenieros supervisores.	Moderada	Moderado	Menor					Moderado	Bajo
PR-30	OPERATIVO/COMERCIAL	Posible cancelación del proyecto	Utilización de material de baja calidad	Problemas para encontrar materiales de buena calidad	En el proyecto, adjuntar las especificaciones técnicas de cada material a utilizar.	Moderada	Moderado						Extremo	Alto
PR-31	LOGÍSTICO	No contar con Seguro - SCTR	Por iniciar de manera celerata la obra no se realizó el contrato de seguro SCTR a los trabajadores	Penalizaciones por incumplimiento por parte del cliente y multa por parte de Sunafil	Contar con un Ingeniero Residente que pueda garantizar tener los documentos correspondientes.	Muy Baja	Mayor	Moderado				Moderado		Bajo

PR-32	LOGISTICO	Escasez de materiales a utilizar	Sobre demanda de los materiales a utilizar	Más tiempo para encontrar materiales a un precio razonable	Contar con un grupo de trabajo (almacenero) que se encargue de contar con la logística necesaria.	Alta	Moderado							Moderado
PR-33	LOGISTICO	Disponibilidad limitada de transporte	Falta de vehículos o equipos de transporte adecuados para trasladar materiales y personal al sitio.	Demora en la ejecución del proyecto	Contratar o coordinar con empresas locales de transporte, y asegurar la disponibilidad de vehículos.	Baja	Menor							Muy Bajo
PR-34	LOGISTICO	Almacenamiento inadecuado de materiales	Falta de espacio o instalaciones adecuadas para el almacenamiento de materiales	Deterioro de la calidad del material a utilizar.	Construir almacenes temporales cercanos al sitio y asegurar que los materiales estén protegidos de las inclemencias climáticas.	Muy Alta	Mayor							Muy Alto
PR-35	LOGISTICO	Riesgo de daños en tránsito	Materiales dañados durante el transporte.	Costos adicionales y retrasos en la construcción.	Implementar prácticas de embalaje seguras y contratar seguros para los materiales durante el transporte.	Muy Alta	Mayor		Mayor					Muy Alto
PR-36	SEGURIDAD	Insuficiente Personal Técnico	Zona de trabajo inseguro	Demora en la ejecución del proyecto	Contratar personal que se encargue de la seguridad del personal	Muy Alta	Mayor		Extremo					Muy Alto
PR-37	SEGURIDAD	Fallas en la señalización del área de obra	Falta de señalización adecuada en el área de trabajo.	Accidentes a transeúntes o vehículos.	Colocar señalizaciones visibles en toda el área y en los puntos de acceso, y establecer zonas de restricción claras para el público.	Muy Alta	Mayor	Mayor	Extremo					Muy Alto
PR-38	SEGURIDAD/OPERATIVO	Accidentes laborales	Riesgo de accidentes durante la construcción, afectando la seguridad del personal y el progreso del proyecto.	Caidas, golpes o accidentes con maquinaria.	Aplicar rigurosos protocolos de seguridad, ofrecer capacitaciones y contar con un seguro para los trabajadores.	Muy Alta	Mayor		Extremo					Muy Alto
PR-39	SEGURIDAD/OPERATIVO	Falta de capacitación en primeros auxilios	Poca o nula capacidad de respuesta ante accidentes.	Agravar las consecuencias de incidentes.	Asegurar que siempre haya personal capacitado en primeros auxilios en el sitio y contar con equipos médicos de emergencia.	Muy Alta	Mayor		Extremo					Muy Alto

Nota. Realizado por el Bachiller.

**Figura 22**

*Matriz Resumen*

Categoría	Evaluación Final del Riesgo					Total de Riesgos Identificados
	Muy bajo	Bajo	Medio (Moderado)	Alto	Crítico (Muy Alto)	
Seguridad					2	2
Técnicos		2	1			3
Ambiental/Legal				1		1
Externos		1				1
Ambiental/Operativo			1			1
Económicos			1	1		2
Ambiental		1			1	2
Social		1			1	2
Informático		1				1
Organizacional	1		2	1		4
Social/Comercial			1	1		2
Político	1	1	1			3
Logístico	1	1		1	2	5
Externo/Legal			1			1
Técnico/Comercial				1		1
Operativo/Comercial			1			1
Seguridad/Operativo					2	2
Operativo	2		2		1	5
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>39</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>12.82%</b>	<b>20.51%</b>	<b>28.21%</b>	<b>15.38%</b>	<b>23.08%</b>	<b>100.00%</b>

*Nota.* Realizado por el Bachiller.

Figura 23

Análisis cuantitativo

CODIGO	CATEGORIA	DESCRIPCION	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	Prioridad del Riesgo	RECEPTOR	ESTRATEGIA				DISPARADOR DE RIESGO	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO
										Mitigar el riesgo	Evitar el riesgo	Aceptar el riesgo	Transferir el riesgo		
PR-01	SOCIAL	Paralización de obra por parte del sindicato de construcción civil	Muy Alta	0.9	Muy Alto	0.8	0.72	Alta	CRONOGRAMA	X				Contrataciones a personas no sindicalizadas	Mesa de trabajo con el Sindicato para contratar a un porcentaje de personal sindicalizado.
PR-02	SOCIAL	Resistencia de la comunidad	Baja	0.3	Bajo	0.1	0.03	Baja	CRONOGRAMA	X				Preocupación por el impacto del proyecto	Charlas de orientación sobre los beneficios del proyecto.
PR-03	EXTERNO	Paralización por falta de limitación de hitos de la franja marginal	Baja	0.3	Alto	0.4	0.12	Moderada				X	No intervención del Autoridad Nacional del Agua - ANA	Coordinaciones con las entidades (Gobierno Local y ANA).	
PR-04	EXTERNO/ LEGAL	Cambios en Políticas Gubernamentales	Moderada	0.5	Alto	0.4	0.2	Alta	COSTO			X	Cambio en normas legales que afecten la implementación del proyecto	Monitorear los cambios normativos y adaptar el proyecto.	
PR-05	AMBIENTAL	Posibles hallazgos de restos arqueológicos antes o durante la ejecución de la obra	Baja	0.3	Bajo	0.1	0.03	Baja	CRONOGRAMA		X		Obra en zona aledaña a patrimonio histórico	Realizar un Informe de Diagnóstico Arqueológico.	
PR-06	AMBIENTAL	Puntos de acumulación de material saturados	Muy Alta	0.9	Muy Alto	0.8	0.72	Alta	COSTO			X	Descolmatación y limpieza de la zona de parque al mismo tiempo	Desarrollo de Cronograma de cada actividad a realizarse.	
PR-07	AMBIENTAL/ LEGAL	Impacto Ambiental Negativo	Alta	0.7	Alto	0.4	0.28	Alta			X		Contaminación del río, contaminación de ruido, y generación de polvo por la maquinaria	Realizar un Estudio de Impacto Ambiental.	
PR-08	AMBIENTAL/ OPERATIVO	Condiciones climáticas adversas	Moderada	0.5	Bajo	0.1	0.05	Baja	CRONOGRAMA			X	Condiciones meteorológicas extremas (lluvias, crecidas de ríos) que puedan retrasar o dificultar la construcción.	Planificar el proyecto en función de los ciclos climáticos y desarrollar estrategias de contingencia para enfrentar fenómenos naturales.	
PR-09	ECONÓMICOS	Cambio en el valor del dólar	Moderada	0.5	Moderado	0.2	0.1	Moderada	CRONOGRAMA			X	Conyuntura a nivel nacional e internacional	Fijar un tipo de cambio durante el tiempo que dure el proyecto	
PR-10	ECONÓMICOS	Financiamiento insuficiente	Alta	0.7	Alto	0.4	0.28	Alta	COSTO		X		Falta de recursos económicos para la implementación y/o continuación del proyecto	Diversificar fuentes de financiamiento y buscar alianzas.	
PR-11	TÉCNICO	Sobrecosto por modificación de precios en la mano de obra, materiales, subcontratos, etc.	Baja	0.3	Muy Bajo	0.05	0.015	Baja	COSTO		X		Actualización de costos anuales por nuevos lineamientos	En el presupuesto adicionar un fondo de contingencia general para algún aumento de costos.	
PR-12	TÉCNICO	Responsable del proyecto a desarrollarse	Moderada	0.5	Bajo	0.1	0.05	Baja	COSTO	X			Falta de designación de responsable del proyecto	Distribución de roles en cada etapa del desarrollo del proyecto	
PR-13	TÉCNICO	Fallas en la implementación	Baja	0.3	Bajo	0.1	0.03	Baja	CRONOGRAMA		X		Falta capacitación al personal que ejecuta el proyecto	Capacitación continua al personal y supervisores	
PR-14	TECNICO/ ORGANIZACIONAL	Problemas con proveedores o contratistas	Alta	0.7	Bajo	0.1	0.07	Moderada	COSTO			X	Incumplimiento de tiempos o calidad por parte de los contratistas encargados de la construcción.	Establecer cláusulas estrictas en los contratos y realizar un seguimiento riguroso de los hitos del proyecto.	
PR-15	INFORMÁTICO	Inconvenientes con el Software	Baja	0.3	Muy Bajo	0.05	0.015	Baja	COSTO	X			Numero insuficientes de licencias para el personal ejecutor	Contar con licencias corporativas	
PR-16	POLÍTICO	Cambio en el Gobierno Local	Alta	0.7	Alto	0.4	0.28	Alta	CRONOGRAMA			X	Culminación de mandato de Alcalde	Establecer relaciones sólidas con actores políticos claves, presentandoles la importancia del proyecto.	
PR-17	POLÍTICO	Falta de apoyo interinstitucional	Baja	0.3	Moderado	0.2	0.06	Moderada	CRONOGRAMA	X			Problemas de coordinación con organismos relevantes para el proyecto	Fortalecer la colaboración interinstitucional mediante convenios y mesas de trabajo conjuntas.	

PR-18	POLÍTICO	Conflicto de interés	Moderada	0.5	Bajo	0.1	0.05	Baja	COSTO	X			Intereses personales en la implementación o no del proyecto.	Establecer mecanismos de transparencia y vigilancia ciudadana para evitar la influencia indebida.
PR-19	SOCIAL/COMERCIAL	Impacto en actividades económicas locales	Alta	0.7	Alto	0.4	0.28	Alta		X			Afectación de negocios informales en la ribera	Planificar la construcción en fases para minimizar el impacto y ofrecer compensaciones o reubicación temporal.
PR-20	SOCIAL/COMERCIAL	Expectativas no cumplidas	Moderada	0.5	Bajo	0.1	0.05	Baja	COSTO		X		Expectativas demasiado altas en cuanto a la rapidez o los beneficios del proyecto.	Comunicación clara y regular sobre los avances del proyecto y los beneficios reales.
PR-21	ORGANIZACIONAL	No contar con grupo de trabajo referente al modelado del proyecto	Muy Baja	0.1	Alto	0.4	0.04	Baja	COSTO		X		No se había especificado la contratación de un Responsable de Diseño	Realizar una convocatoria para contratar al personal idoneo en diseño de proyectos
PR-22	ORGANIZACIONAL	No contar con grupo de trabajo referente al diseño del proyecto	Moderada	0.5	Moderado	0.2	0.1	Moderada	COSTO		X		No se había especificado la contratación de un Responsable de BIM	Realizar una convocatoria para contratar al personal idoneo que conozca el manejo del BIM.
PR-23	ORGANIZACIONAL	No contar con grupo de trabajo para desarrollar el presupuesto	Moderada	0.5	Moderado	0.2	0.1	Moderada	COSTO		X		No se había especificado la contratación de un Responsable de Costos	Realizar una convocatoria para contratar al personal idoneo con conocimientos en costos de presupuesto.
PR-24	ORGANIZACIONAL	Burocracia excesiva	Alta	0.7	Bajo	0.1	0.07	Moderada	COSTO	X			Procesos administrativos lentos que retrasen la ejecución del proyecto.	Simplificar procedimientos y establecer mecanismos para agilizar la toma de decisiones administrativas.
PR-25	OPERATIVO	Retrasos en la construcción	Muy Baja	0.1	Muy Bajo	0.05	0.005	Baja	CRONOGRAMA		X		Retrasos en el cronograma de obras debido a problemas logísticos, climáticos o de disponibilidad de materiales.	Realizar una planificación detallada del proyecto con márgenes de tiempo para imprevistos y asegurar contratos con proveedores confiables.
PR-26	OPERATIVO	Fallas técnicas en el diseño	Moderada	0.5	Muy Bajo	0.05	0.025	Baja	CRONOGRAMA	X			Errores o deficiencias en el diseño técnico que puedan comprometer la funcionalidad o seguridad del servicio.	Asegurar revisiones técnicas rigurosas por expertos y realizar estudios de factibilidad antes del inicio de las obras.
PR-27	OPERATIVO	Problemas entre el contratista y el contratante	Muy Alta	0.9	Alto	0.4	0.36	Alta	CRONOGRAMA	X			Prolongadas horas de trabajo	Priorizar las actividades que requieren horas extras
PR-28	OPERATIVO	Problemas con la maquinaria	Muy Baja	0.1	Bajo	0.1	0.01	Baja	CRONOGRAMA			X	Fallas mecánicas en la maquinaria pesada que afecten la ejecución de las obras.	Implementar un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria y asegurar la disponibilidad de equipos de respaldo.
PR-29	OPERATIVO	Falta de supervisión en campo	Moderada	0.5	Bajo	0.1	0.05	Baja	COSTO	X			Falta de monitoreo adecuado en el lugar de trabajo que pueda generar errores o incumplimientos en la construcción.	Implementar un sistema de supervisión constante con reportes diarios y visitas regulares de ingenieros supervisores.
PR-30	OPERATIVO/COMERCIAL	Posible cancelación del proyecto	Moderada	0.5	Alto	0.4	0.2	Alta	CRONOGRAMA		X		Utilización de material de baja calidad	En el proyecto, adjuntar las especificaciones técnicas de cada material a utilizar.
PR-31	LOGISTICO	No contar con Seguro - SCTR	Muy Baja	0.1	Bajo	0.1	0.01	Baja		X			Por iniciar de manera celerata la obra no se realizó el contrato de seguro SCTR a los trabajadores	Contar con un Ingeniero Residente que pueda garantizar tener los documentos correspondientes.
PR-32	LOGISTICO	Escasez de materiales a utilizar	Alta	0.7	Moderado	0.2	0.14	Moderada	COSTO		X		Sobre demanda de los materiales a utilizar	Contar con un grupo de trabajo (almacenero) que se encargue de contar con la logística necesaria.
PR-33	LOGISTICO	Disponibilidad limitada de transporte	Baja	0.3	Muy Bajo	0.05	0.015	Moderada			X		Falta de vehículos o equipos de transporte adecuados para trasladar materiales y personal al sitio.	Contratar o coordinar con empresas locales de transporte, y asegurar la disponibilidad de vehículos.

PR-34	LOGISTICO	Almacenamiento inadecuado de materiales	Muy Alta	0.9	Muy Alto	0.8	0.72	Alta					X	Falta de espacio o instalaciones adecuadas para el almacenamiento de materiales	Construir almacenes temporales cercanos al sitio y asegurar que los materiales estén protegidos de las indemencias climáticas.
PR-35	LOGISTICO	Riesgo de daños en tránsito	Muy Alta	0.9	Muy Alto	0.8	0.72	Alta	COSTO	X				Materiales dañados durante el transporte.	Implementar prácticas de embalaje seguras y contratar seguros para los materiales durante el transporte.
PR-36	SEGURIDAD	Insuficiente Personal Técnico	Muy Alta	0.9	Muy Alto	0.8	0.72	Alta	COSTO		X			Zona de trabajo inseguro	Contratar personal que se encargue de la seguridad del personal
PR-37	SEGURIDAD	Fallas en la señalización del área de obra	Muy Alta	0.9	Muy Alto	0.8	0.72	Alta		X				Falta de señalización adecuada en el área de trabajo.	Colocar señalizaciones visibles en toda el área y en los puntos de acceso, y establecer zonas de restricción daras para el público.
PR-38	SEGURIDAD/OPERATIVO	Accidentes laborales	Muy Alta	0.9	Muy Alto	0.8	0.72	Alta	COSTO	X				Riesgo de accidentes durante la construcción, afectando la seguridad del personal y el progreso del proyecto.	Aplicar rigurosos protocolos de seguridad, ofrecer capacitaciones y contar con un seguro para los trabajadores.
PR-39	SEGURIDAD/OPERATIVO	Falta de capacitación en primeros auxilios	Muy Alta	0.9	Muy Alto	0.8	0.72	Alta		X				Poca o nula capacidad de respuesta ante accidentes.	Asegurar que siempre haya personal capacitado en primeros auxilios en el sitio y contar con equipos médicos de emergencia.

*Nota.* Realizado por el Bachiller.

**Figura 24**

**Análisis PESTLE**



Alumno: Rodolfo Enrique Honorio Paredes

Proyecto: PROPUESTA DE CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN RIBEREÑA EN LOS SECTORES LAS ESTERAS Y EL CARRIZAL EN EL DISTRITO DE ATE

	Código	Evento de Riesgo	Probabilidad de Ocurrencia	Financiero	Salud y Seguridad	Social	Medio Ambiente	Legal	Reputación	Mayor Criticidad
<b>P</b>	PR-16	Cambio en el Gobierno Local	Muy Probable	Menor		Moderado			Menor	Alto
	PR-17	Falta de apoyo interinstitucional	Eventual:	Mayor		Mayor				Medio
	PR-18	Conflicto de interés	Muy Probable			Menor			Menor	Bajo
<b>E</b>	PR-09	Cambio en el valor del dólar	Remota	Mayor						Medio
	PR-10	Financiamiento insuficiente	Muy Probable	Mayor		Menor			Moderado	Alto
<b>S</b>	PR-01	Paralización de obra por parte del sindicato de construcción civil	Muy Probable	Mayor		Extremo				Crítico
	PR-02	Resistencia de la comunidad	Eventual:	Menor		Moderado				Bajo
<b>T</b>	PR-15	Inconvenientes con el Software	Eventual:	Moderado				Menor		Muy bajo
<b>L</b>	PR-04	Cambios en Políticas Gubernamentales	Remota	Menor		Menor		Moderado	Moderado	Alto
	PR-19	Impacto en actividades económicas locales	Muy Probable	Menor		Moderado			Menor	Alto
	PR-24	Burocracia excesiva	Muy Probable	Extremo						Bajo
	PR-31	No contar con Seguro - SCTR	Eventual:	Mayor	Moderado			Moderado		Bajo
	PR-38	Accidentes laborales	Muy Probable	Mayor		Extremo				Crítico
	PR-39	Falta de capacitación en primeros auxilios	Muy Probable	Mayor		Extremo				Crítico
<b>E</b>	PR-03	Paralización por falta de limitación de hitos de la franja marginal	Eventual:	Moderado		Menor			Moderado	Alto
	PR-05	Posibles hallazgos de restos arqueológicos antes o durante la ejecución de la obra	Eventual:	Menor			Menor	Menor		Bajo
	PR-06	Puntos de acumulación de material saturados	Muy Probable	Extremo				Extremo		Crítico
	PR-07	Impacto Ambiental Negativo	Muy Probable	Menor			Mayor			Alto

Nota. Realizado por el Bachiller.

**Figura 25**

*Análisis TECOP*



Alumno: Rodolfo Enrique Honorio Paredes  
 Proyecto: PROPUESTA DE CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN RIBEREÑA EN LOS SECTORES LAS ESTERAS Y EL CARRIZAL EN EL DISTRITO DE ATE

	Código	Evento de Riesgo	Probabilidad de Ocurrencia	Financiero	Salud y Seguridad	Social	Medio Ambiente	Legal	Reputación	Mayor Criticidad
<b>T</b>	PR-11	Sobrecosto por modificación de precios en la mano de obra, materiales, subcontratos, etc.	Probable	Menor		Menor				Muy bajo
	PR-12	Responsable del proyecto a desarrollarse	Remota	Menor		Menor			Menor	Bajo
	PR-13	Fallas en la implementación	Probable	Mayor	Menor				Mayor	Bajo
	PR-14	Problemas con proveedores o contratistas	Muy Probable	Mayor						Bajo
<b>E</b>	PR-03	Paralización por falta de limitación de hitos de la franja marginal	Eventual:	Moderado		Menor			Moderado	Alto
	PR-05	Posibles hallazgos de restos arqueológicos antes o durante la ejecución de la obra	Eventual:	Menor			Menor	Menor		Bajo
	PR-06	Puntos de acumulación de material saturados	Muy Probable	Extremo				Extremo		Crítico
	PR-07	Impacto Ambiental Negativo	Muy Probable	Menor			Mayor			Alto
<b>C</b>	PR-19	Impacto en actividades económicas locales	Muy Probable	Menor		Moderado			Menor	Alto
	PR-20	Expectativas no cumplidas	Remota			Menor			Menor	Bajo
	PR-30	Posible cancelación del proyecto	Remota	Moderado					Extremo	Alto
<b>O</b>	PR-25	Retrasos en la construcción	Eventual:	Moderado				Moderado		Muy bajo
	PR-26	Fallas técnicas en el diseño	Remota	Moderado	Moderado	Menor		Moderado	Moderado	Muy bajo
	PR-27	Problemas entre el contratista y el contratante	Muy Probable	Mayor	Moderado	Moderado	Mayor		Mayor	Alto
	PR-28	Problemas con la maquinaria	Eventual:	Moderado						Bajo
	PR-29	Falta de supervisión en campo	Remota	Moderado	Menor				Moderado	Bajo
	PR-30	Posible cancelación del proyecto	Remota	Moderado					Extremo	Alto
<b>P</b>	PR-16	Cambio en el Gobierno Local	Muy Probable	Menor		Moderado			Menor	Alto
	PR-17	Falta de apoyo interinstitucional	Eventual:	Mayor		Mayor				Medio
	PR-18	Conflicto de interés	Muy Probable			Menor			Menor	Bajo

Nota. Realizado por el Bachiller.

**Figura 26**

*Análisis VUCA*



Alumno: Rodolfo Enrique Honorio Paredes

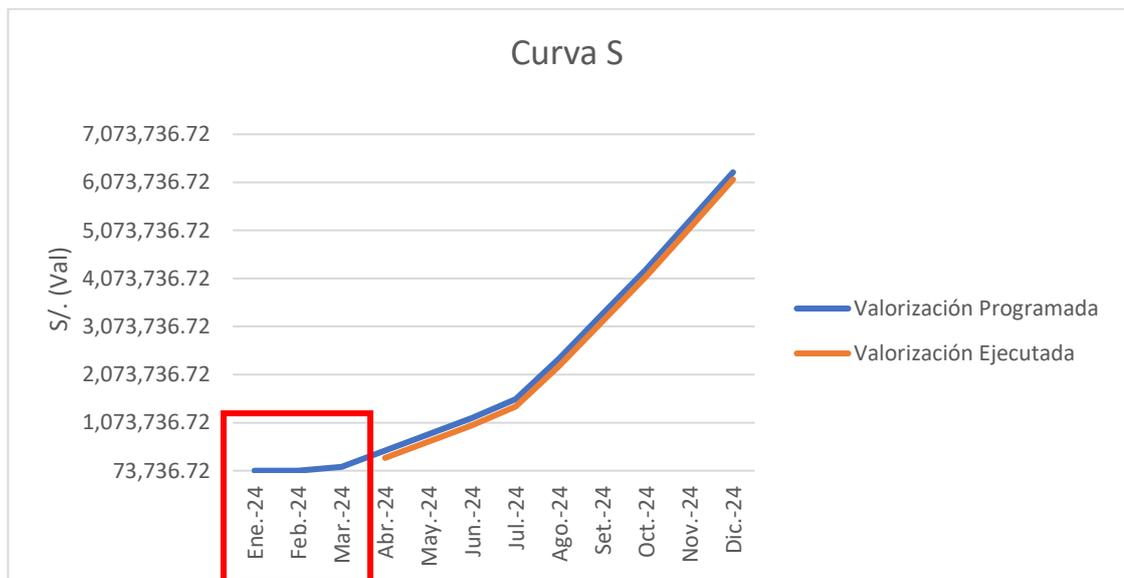
Proyecto: PROPUESTA DE CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN RIBEREÑA EN LOS SECTORES LAS ESTERAS Y EL CARRIZAL EN EL DISTRITO DE ATE

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS			
V	U	C	A
Volatilidad	Incertidumbre	Complejidad	Ambigüedad
Cambios en Políticas Gubernamentales	Posible Paralización de obra por parte del sindicato de construcción civil	Resistencia de la comunidad	Fallas en la implementación
Cambio en el valor del dólar	Posible paralización por falta de limitación de hitos de la franja marginal	Falta de apoyo interinstitucional	Posible problemas con proveedores o contratistas
Almacenamiento inadecuado de materiales	Posibles hallazgos de restos arqueológicos antes o durante la ejecución de la obra	Fallas técnicas en el diseño	
Cambio en el Gobierno Local	Posible sobrecosto por modificación de precios en la mano de obra, materiales, subcontratos, etc.		
	Posible retrasos en la construcción		
	Posible problemas con la maquinaria		
	Posible cancelación del proyecto		
	Posible Riesgo de daños en tránsito		

Nota. Realizado por el Bachiller.

**Figura 27**

*Curva "S" del proyecto*



Nota. Realizado por el Bachiller.

De acuerdo a la valoración programada, se ejecutó la primera parte del proyecto, teniendo como referencia el siguiente cuadro:

**Tabla 6**  
*Cuadro de valorización programada y ejecutada*

<b>Descripción (Meses)</b>	<b>Valorización Programada</b>		<b>Valorización Ejecutada</b>	
	<b>Programado</b>	<b>Acumulado</b>	<b>Programado</b>	<b>Acumulado</b>
<b>ENE-24</b>	73,736.72	73,736.72	73,736.72	
<b>FEB-24</b>	3,000.00	76,736.72	3,000.00	
<b>MAR-24</b>	73,736.72	150,473.44	73,736.72	
<b>ABR-24</b>	339,897.50	490,370.94	339,897.50	339,897.50
<b>MAY-24</b>	339,897.50	830,268.44	339,897.50	679,795.00
<b>JUN-24</b>	339,897.50	1,170,165.94	339,897.50	1,019,692.50
<b>JUL-24</b>	391,108.00	1,561,273.94	391,108.00	1,410,800.50
<b>AGO-24</b>	844,286.15	2,405,560.09	844,286.15	2,255,086.65
<b>SEP-24</b>	928,209.11	3,333,769.20	928,209.11	3,183,295.76
<b>OCT-24</b>	928,209.11	4,261,978.31	928,209.11	4,111,504.87
<b>NOV-24</b>	1,011,174.88	5,273,153.19	1,011,174.88	5,122,679.75
<b>DIC-24</b>	1,011,174.88	6,284,328.07	1,011,174.88	6,133,854.63

*Fuente:* Elaborado por la empresa ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura

A su vez, se realizó las ponderaciones para ver el valor del impacto cuantitativo y posterior a ello con el software @risk se realizaron las interacciones correspondientes:

**Figura 28**

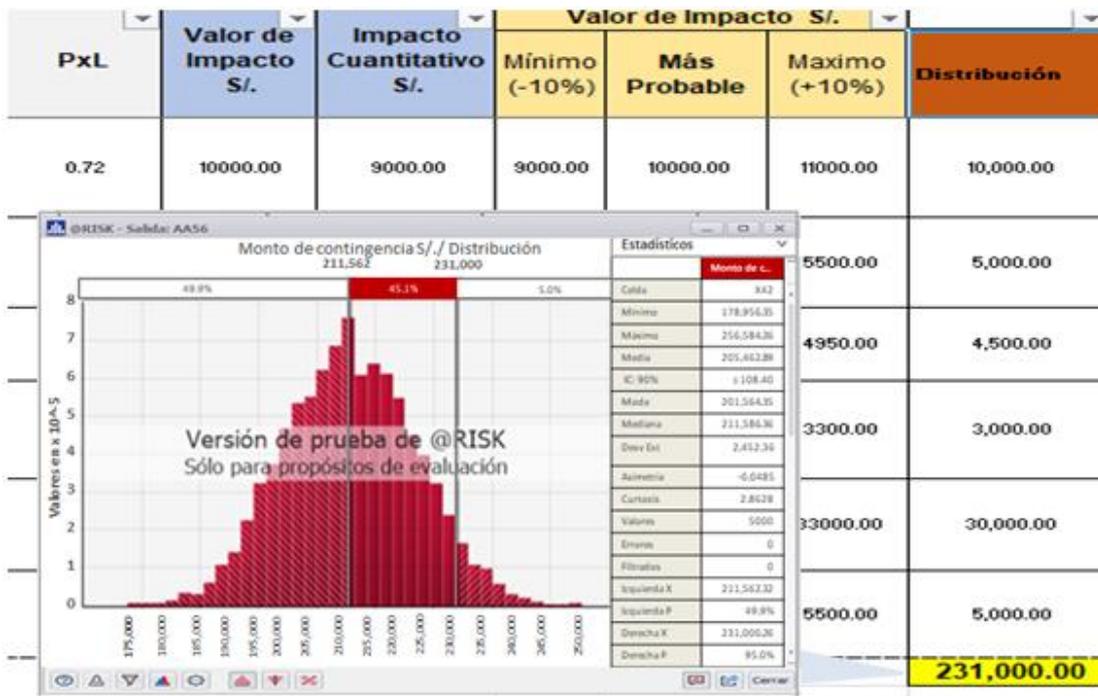
*Cálculo de valor de impacto*

CODIGO	CATEGORIA	DESCRIPCION	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	Prioridad del Riesgo	PxL	Valor de Impacto S/.	Impacto Cuantitativo S/.	Valor de Impacto S/.			Distribución
												Mínimo (-10%)	Más Probable	Maximo (+10%)	
PR-01	SOCIAL	Paralización de obra por parte del sindicato de construcción civil	Muy Alta	0.9	Muy Alto	0.8	0.72	Alta	0.72	1500.00	1350.00	1350.00	1500.00	1650.00	1,500.00
PR-02	SOCIAL	Resistencia de la comunidad	Baja	0.3	Bajo	0.1	0.03	Baja	0.03	1000.00	300.00	900.00	1000.00	1100.00	1,000.00
PR-03	EXTERNO	Paralización por falta de limitación de hitos de la franja marginal	Baja	0.3	Alto	0.4	0.12	Moderada	0.12	1500.00	450.00	1350.00	1500.00	1650.00	1,500.00
PR-04	EXTERNO/ LEGAL	Cambios en Políticas Gubernamentales	Moderada	0.5	Alto	0.4	0.2	Alta	0.20	2500.00	1250.00	2250.00	2500.00	2750.00	2,500.00
PR-05	AMBIENTAL	Posibles hallazgos de restos arqueológicos antes o durante la ejecución de la obra	Baja	0.3	Bajo	0.1	0.03	Baja	0.03	10000.00	3000.00	9000.00	10000.00	11000.00	10,000.00
PR-06	AMBIENTAL	Puntos de acumulación de material saturados	Muy Alta	0.9	Muy Alto	0.8	0.72	Alta	0.72	2000.00	1800.00	1800.00	2000.00	2200.00	2,000.00
PR-07	AMBIENTAL/ LEGAL	Impacto Ambiental Negativo	Alta	0.7	Alto	0.4	0.28	Alta	0.28	10000.00	7000.00	9000.00	10000.00	11000.00	10,000.00

Nota. Realizado por el Bachiller

**Figura 29:**

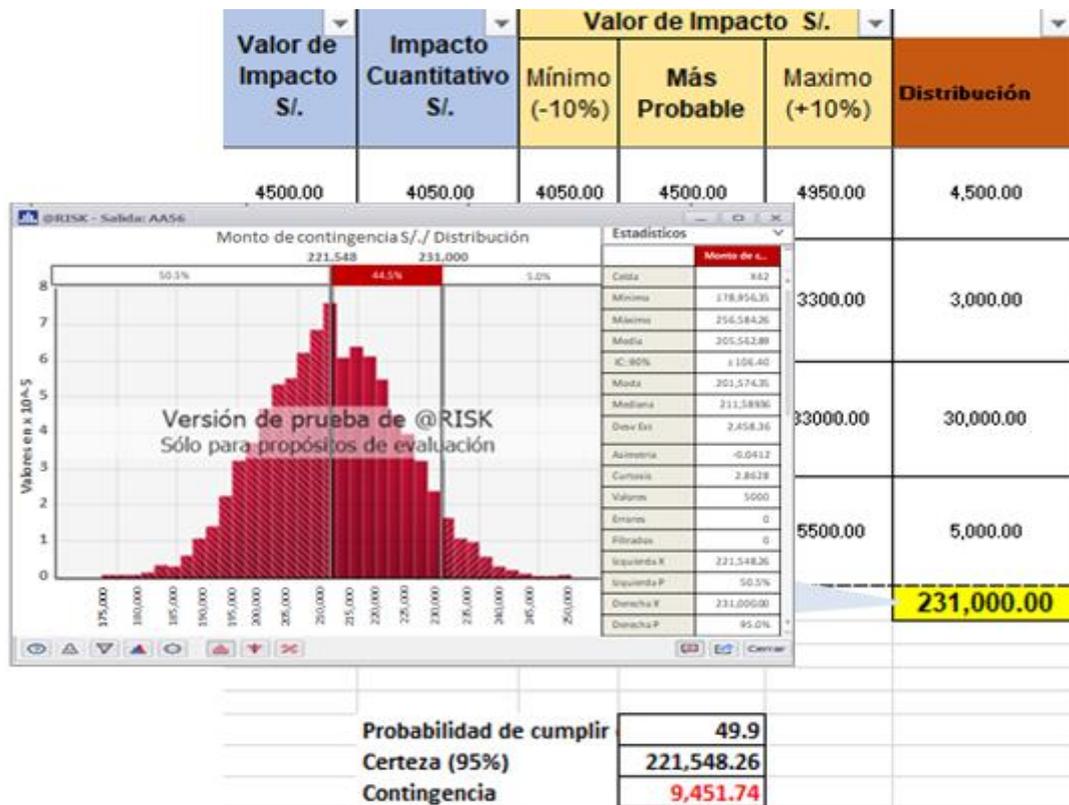
*Primer análisis con el @risk*



Nota. Realizado por el Bachiller

**Figura 30:**

Segundo análisis del @risk

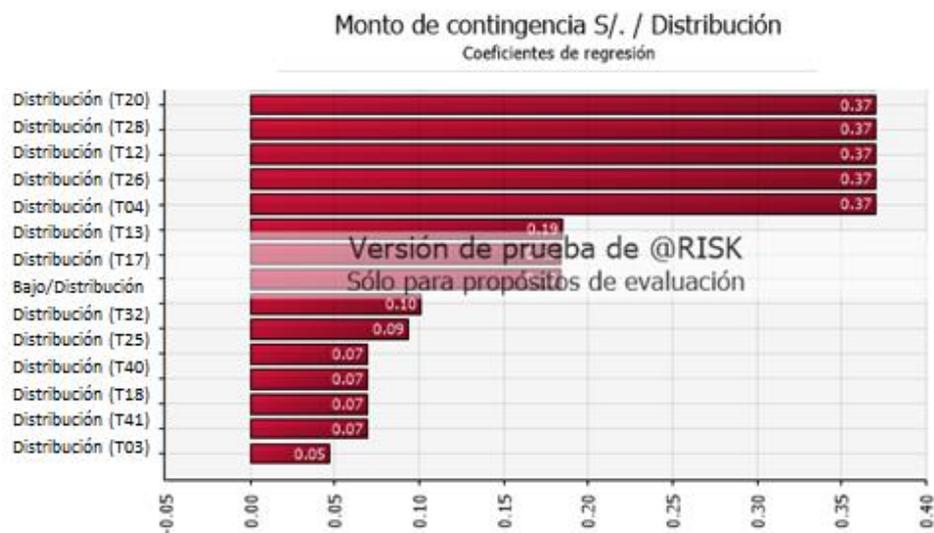


Nota. Realizado por el Bachiller

Con este análisis de distribución del software @risk, se pudo determinar que 05 riesgos inciden más en el presupuesto programado:

**Figura 31:**

Monto de contingencia-Distribución con @risk



Nota. Realizado por el Bachiller

## **CONCLUSIONES**

### **Conclusión 1**

La trayectoria del Bachiller ha permitido adquirir competencias y habilidades, logrando aportar sus conocimientos de manera eficiente en sus labores realizadas. Asimismo, ha logrado desarrollar proyectos de impacto y en beneficio de la comunidad.

### **Conclusión 2**

El proyecto desarrollado en el TSP, beneficia de manera directa a los 1,750 pobladores de los sectores Las Esteras y El Carrizal, pero también a la población afeña, logrando ser una zona de distracción y crecimiento económico al contar con una vía peatonal adyacente a la infraestructura de protección equipada con mobiliario urbano.

### **Conclusión 3**

La utilización del modelamiento BIM es necesario para la ejecución del proyecto, siendo más eficiente para detectar posibles problemas y así no tener un aumento de los costos, no previstos en la etapa de planificación.

## RECOMENDACIONES

### Recomendación 1

Se recomienda el desarrollo de un Estudio de Impacto Ambiental para lograr la reducción de los impactos negativos que pueda existir al ejecutar el proyecto mencionado en el TSP.

### Recomendación 2

Se recomienda ejecutar el proyecto mencionado en el TSP, en beneficio a las poblaciones de los Sectores de la Esteras y el Carrizal, lográndose evitar erosiones y la protección frente a las inundaciones por el aumento del caudal debido a las lluvias.

### Recomendación 3

Se recomienda la utilización del programa de modelamiento BIM, para evitar posibles demoras o aumento de costos en la etapa de ejecución del proyecto.

## REFERENCIAS

- Albanés, D. (2012). *Análisis y evaluación de riesgos: aplicación de una matriz de riesgo en el marco de un plan de prevención contra el lavado de activos*. Base Revista de Administração e Contabilidade da UNISINOS, 9 (3), 206-215.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337228651001>
- Amador-Mercado, C. Y. (2022). *El análisis PESTEL*. Uno Sapiens Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 1, 4(8), 1-2.  
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa1/article/view/8263>
- Arce, M. F., Barboza, C. A., & Alemán, O. S. (2020). *Manejo del riesgo en calles Don Pedro y Alfonso, Santo Domingo de Heredia, Costa Rica*. Revista Geográfica, (161), 101-111.  
<https://www.proquest.com/scholarly-journals/manejo-del-riesgo-en-calles-don-pedro-y-alfonso/docview/2548432148/se-2>
- Carpio O., J. (2024). *Diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en la margen izquierda del Río Huatatas desde la progresiva 0+000 a 0+120, en la localidad de Huamán Huayra del distrito de Andrés Avelino Cáceres Dorregarray, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023* [Tesis de grado, Universidad ULADECH Católica]. Repositorio Académico de la ULADECH.  
<https://hdl.handle.net/20.500.13032/35604>
- Coria, I. D., (2008). *El estudio de impacto ambiental: características y metodologías*. Invenio, 11(20),125-135. ISSN: 0329-3475.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87702010>

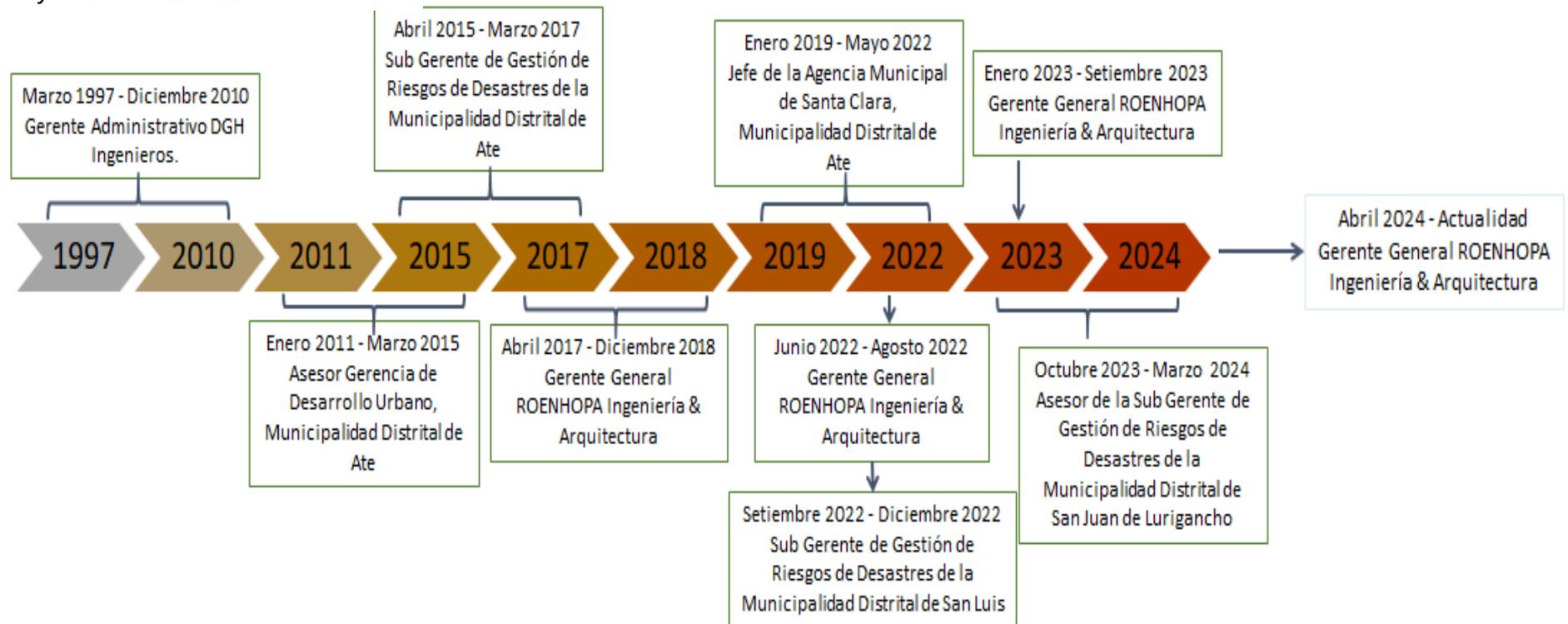
- Corona, L., & Fonseca, M. (2023). *Las hipótesis en el proyecto de investigación: ¿cuándo si, cuándo no?*. *MediSur*, 21(1), 269-273. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2023000100269&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2023000100269&lng=es&tlng=es).
- De la Cruz, P. (2020). *El hipotético-deductivismo en la explicación de las ciencias sociales*. *Horizonte de la Ciencia*, vol. 10, núm. 18, Universidad Nacional del Centro del Perú, Perú DOI: <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2020.18.397>
- De La Cruz, S., Garrido, J., Ascoy, K., & Gonzales, T. (2022). *Riverside protection by means of gabions in a stream of the Peruvian jungle*. *Universidad Ciencia Y Tecnología*, 26(116), 54-62. <https://doi.org/10.47460/uct.v26i116.643>
- Dotres, S., Garcíandria, G., & Zuñiga, L. (2020). *El costo total de inversiones en proyectos de construcción*. *Revista de Desarrollo Sustentable, Negocios, Emprendimiento y Educación RILCO DS*, ISSN-e 2695-6098, Vol. 2, Nº. 11. <https://www.eumed.net/rev/rilcoDS/11/costo-inversiones.html>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. ISBN, 978-1-4562-2396-0. Editorial, MCGRAW-HILL. Edición, 6. México. <https://booksmedicos.org/metodologia-de-la-investigacion-hernandez-sampieri-6a-edicion/>
- Hernández, R., Mendoza, Ch. (2018) *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill, México, D.F. ISBN 9781456260965. <http://repositorio.uasb.edu.bo/handle/54000/1292>
- Luján L., J. (2017). *Uso de gaviones para mejorar la defensa ribereña del Río Huaycoloro, zona de Huachipa distrito de Lurigancho* [Tesis de grado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Académico de la UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/12598>

- Nicomedes, E. (2018). Tipos de Investigación. *Editorial Universidad Santo Domingo de Guzmán*. <https://core.ac.uk/download/pdf/250080756.pdf>
- Ordoñez, J. (2017). *Metodología Lean Construction: Hacia una edificación eficiente*. Rev. Tecnológica. [http://revistasbolivianas.umsa.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-75322017000100008&lng=es&nrm=iso](http://revistasbolivianas.umsa.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-75322017000100008&lng=es&nrm=iso). ISSN 1729-7532
- Ortega, F. A., Salazar, H. C., Rivera, J. R. A., & Flores, J. L. F. (2024). *Evolución reciente del aprovechamiento del acuífero Rioverde, San Luis Potosí, México*. *Interciencia*, 49 (2), 85-93. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/evolución-reciente-del-aprovechamiento-acuífero/docview/2999700899/se-2>
- Porras, H., Sánchez, O., & Galvis, J. (2014). *Filosofía Lean Construction para la gestión de proyectos de construcción: una revisión actual*. *Avances Investigación En Ingeniería*, 11(1), 32-53. <https://doi.org/10.18041/1794-4953/avances.1.298>
- Santana, H., & Lima, P. (2021). *Propuesta de obra para el control de inundaciones en la cuenca baja del río Portoviejo, sector el Horcón - Ceibal, cantón Rocafuerte - Manabí – Ecuador*. Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional, ISSN-e 2550-682X, Vol. 6, Nº. 9, 2021. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8094578>
- Vílchez, C. (12 de diciembre de 2019). *Defensa ribereña*. LinkedIn. <https://es.linkedin.com/pulse/defensa-ribere%C3%B1a-katerin-lucero-vilchez-collantes>

## ANEXOS

### Anexo 1

#### Trayectoria del Bachiller



## Anexo 2

### Misión y Visión de la Empresa ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura

# ROENHOPA INGENIERIA & ARQUITECTURA

## MISIÓN

*"Ofrecer soluciones integrales e innovadoras en ingeniería y arquitectura que superen las expectativas de sus clientes. Nos comprometemos a diseñar y construir espacios y estructuras que cumplan con los más estrictos parámetros de calidad y funcionalidad, y también que promuevan la sostenibilidad y el bienestar de las entidades públicas y privadas a las que servimos. A través de la excelencia técnica, el enfoque en el cliente y el uso de tecnología avanzada, buscamos ser el socio estratégico en la creación de entornos que inspiren y mejoren la vida de las personas."*

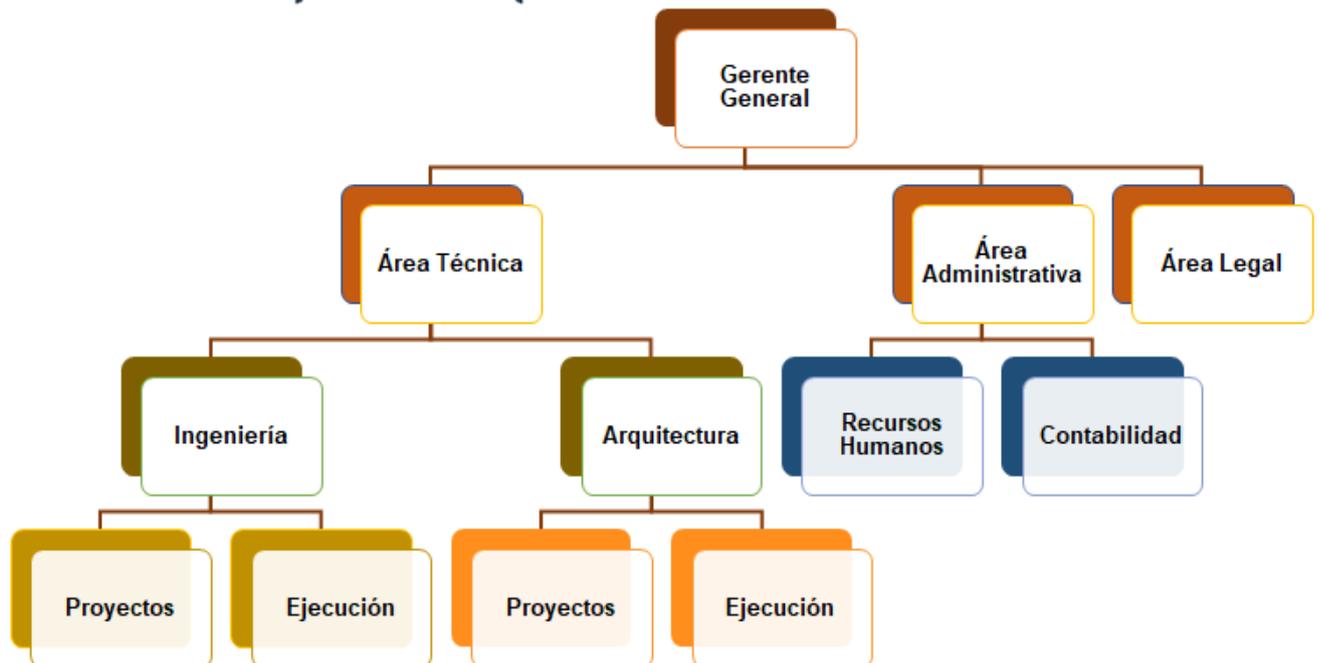
## VISIÓN

*"Ser reconocidos como líderes en la industria de la ingeniería y la arquitectura, innovando continuamente para transformar lo que concebimos y construimos en nuestro entorno. Aspiramos a ser un referente en diseño sostenible y soluciones inteligentes, impulsando el progreso y la modernidad en cada proyecto que emprendemos. Queremos establecer un legado de excelencia y responsabilidad, contribuyendo significativamente al desarrollo urbano y a la calidad de vida global a través de nuestro compromiso con la innovación, la integridad y la colaboración."*

## Anexo 3

### Organigrama de la Empresa ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura

# ROENHOPA INGENIERIA & ARQUITECTURA

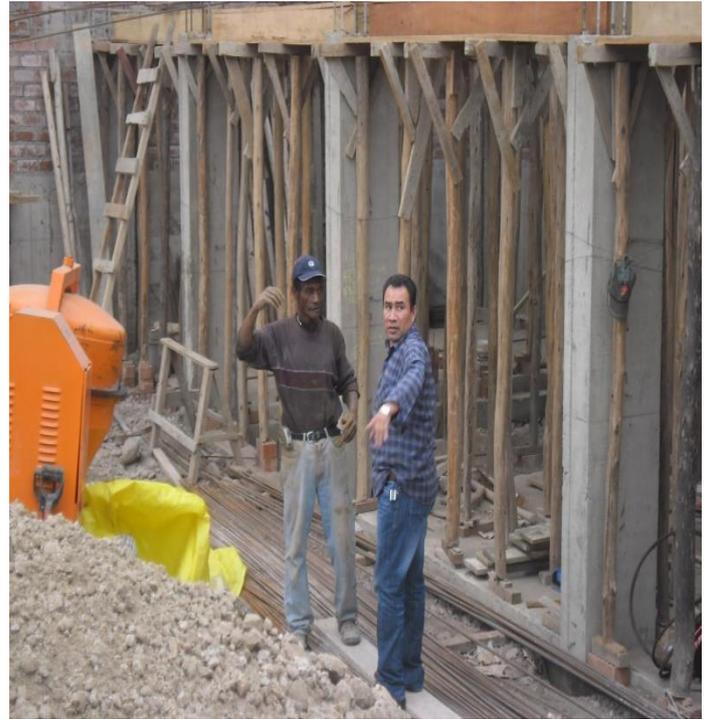


## Anexo 4

*Contexto en el que desarrollo su trayectoria el Bachiller*







## Anexo 5

*Propuesta de creación del servicio de protección ribereña en los sectores Las Esteras y el Carrizal en el distrito de Ate*



## Anexo 6

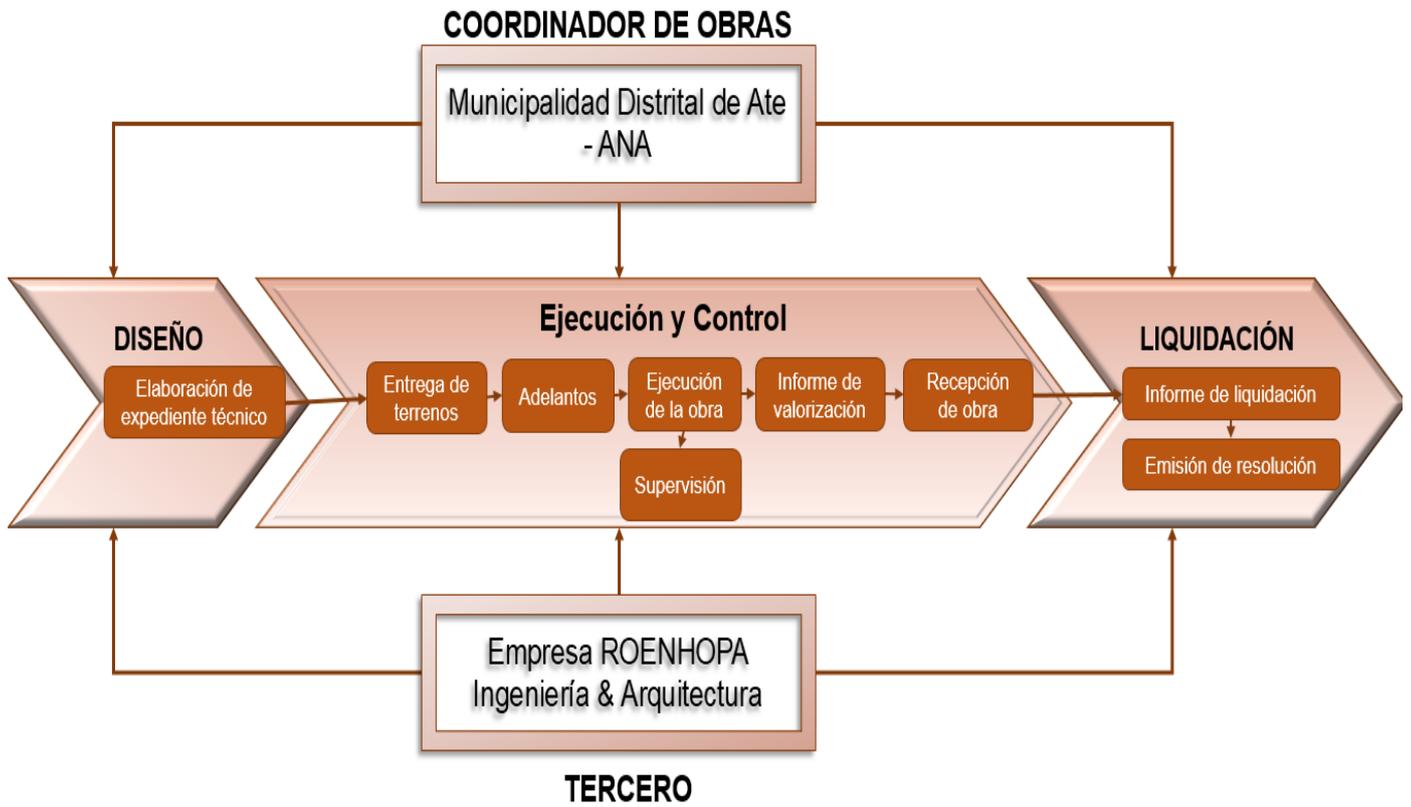
*Localización del proyecto*



**Fuente:** Fotografía tomada de Google Maps (2024). <https://www.google.com/maps>

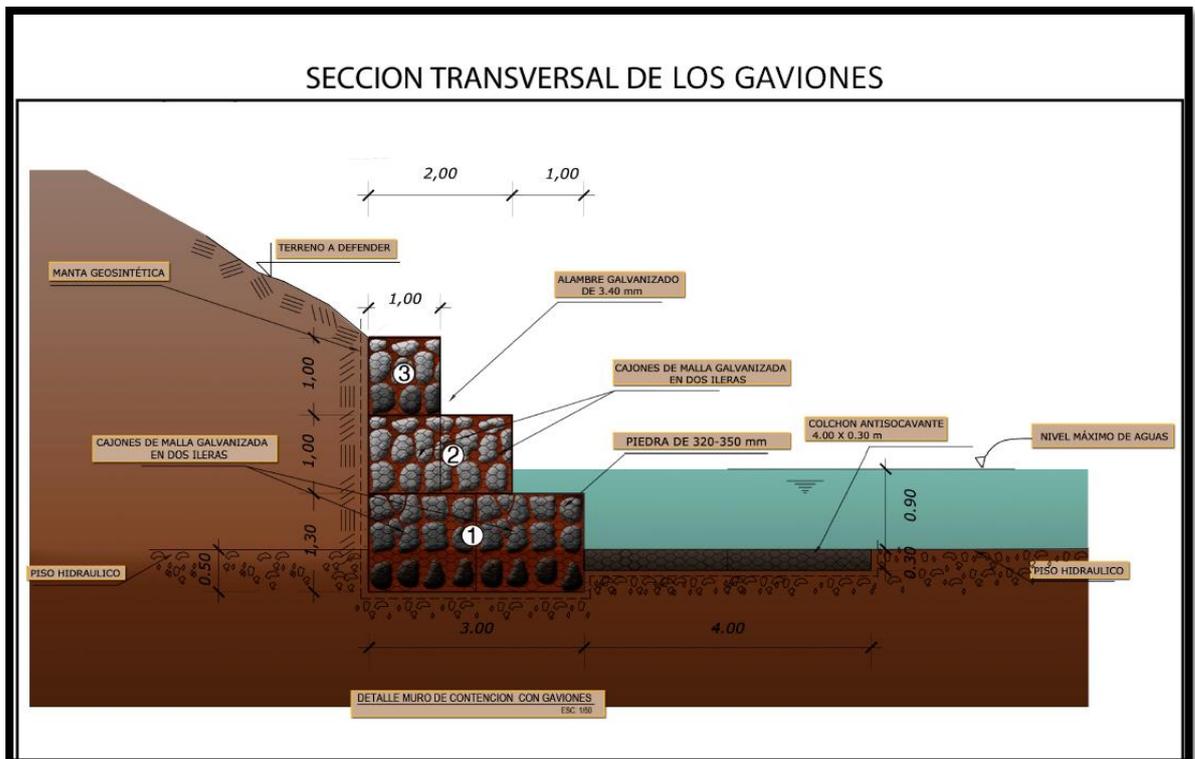
## Anexo 7

### Gerenciamiento de la Obra



## Anexo 8

### Sección transversal de los gaviones



# Anexo 9



## Análisis Cualitativo

### PROPUESTA DE CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN RIBEREÑA EN LOS SECTORES LAS ESTERAS Y EL CARRIZAL EN EL DISTRITO DE ATE

### ANÁLISIS CUALITATIVO

18/09/2024

Identificación de los riesgos				Análisis del Escenario		Análisis de Probabilidad	Análisis del Impacto						
Código	Categoría / Área	Evento de Riesgo	Causa	Consecuencia	Controles / Acciones para Mitigar	Probabilidad de Ocurrencia	Financiero	Salud y Seguridad	Social	Medio Ambiente	Legal	Reputación	Mayor Criticidad
PR-01	SOCIAL	Paralización de obra por parte del sindicato de construcción civil	Contrataciones a personas no sindicalizadas	Demora en la ejecución del proyecto	Mesa de trabajo con el Sindicato para contratar a un porcentaje de personal sindicalizado.	Muy Alta	Mayor		Extremo				Muy Alto
PR-02	SOCIAL	Resistencia de la comunidad	Preocupación por el impacto del proyecto	Incumplimiento de los plazos	Charlas de orientación sobre los beneficios del proyecto.	Baja	Menor		Moderado				Bajo
PR-03	EXTERNO	Paralización por falta de limitación de hitos de la franja marginal	No intervención del Autoridad Nacional del Agua - ANA	Ampliación de plazos para la ejecución del proyecto	Coordinaciones con las entidades (Gobierno Local y ANA).	Baja	Moderado		Menor			Moderado	Alto
PR-04	EXTERNO/ LEGAL	Cambios en Políticas Gubernamentales	Cambio en normas legales que afecten la implementación del proyecto	Paralización del proyecto	Monitorear los cambios normativos y adaptar el proyecto.	Moderada	Menor		Menor		Moderado	Moderado	Alto
PR-05	AMBIENTAL	Posibles hallazgos de restos arqueológicos antes o durante la ejecución de la obra	Obra en zona aledaña a patrimonio histórico	Ampliación de plazos o Paralización del proyecto	Realizar un Informe de Diagnóstico Arqueológico.	Baja	Menor			Menor	Menor		Bajo
PR-06	AMBIENTAL	Puntos de acumulación de material saturados	Descolmatación y limpieza de la zona de parque al mismo tiempo	Multas por mala gestión de residuos	Desarrollo de Cronograma de cada actividad a realizarse.	Muy Alta	Extremo				Extremo		Muy Alto
PR-07	AMBIENTAL/ LEGAL	Impacto Ambiental Negativo	Contaminación del río, contaminación de ruido, y generación de polvo por la maquinaria	Degradación del medio ambiente local	Realizar un Estudio de Impacto Ambiental.	Alta	Menor			Mayor			Alto
PR-08	AMBIENTAL/ OPERATIVO	Condiciones climáticas adversas	Condiciones meteorológicas extremas (lluvias, crecidas de ríos) que puedan retrasar o dificultar la construcción.	Ampliación de plazos o Paralización del proyecto	Planificar el proyecto en función de los ciclos climáticos y desarrollar estrategias de contingencia para enfrentar fenómenos naturales.	Moderada	Moderado			Menor			Bajo
PR-09	ECONÓMICOS	Cambio en el valor del dólar	Conyuntura a nivel nacional e internacional	Aumento de costos en los materiales a utilizar	Fijar un tipo de cambio durante el tiempo que dure el proyecto	Moderada	Mayor						Moderado
PR-10	ECONÓMICOS	Financiamiento insuficiente	Falta de recursos económicos para la implementación y/o continuación del proyecto	No ejecución del proyecto	Diversificar fuentes de financiamiento y buscar alianzas.	Alta	Mayor		Menor			Moderado	Alto
PR-11	TÉCNICO	Sobrecosto por modificación de precios en la mano de obra, materiales, subcontratos, etc.	Actualización de costos anuales por nuevos lineamientos	Aumento en el presupuesto inicial	En el presupuesto adicionar un fondo de contingencia general para algún aumento de costos.	Baja	Menor		Menor				Muy Bajo
PR-12	TÉCNICO	Responsable del proyecto a desarrollarse	Falta de designación de responsable del proyecto	Deficiente planificación para la ejecución del proyecto	Distribución de roles en cada etapa del desarrollo del proyecto	Moderada	Menor		Menor			Menor	Bajo
PR-13	TÉCNICO	Fallas en la implementación	Falta capacitación al personal que ejecuta el proyecto	Planificación inadecuada al momento de desarrollar el proyecto. Retrasos en su ejecución	Capacitación continua al personal y supervisores	Baja	Mayor	Menor				Mayor	Bajo
PR-14	TECNICO/ ORGANIZACIONAL	Problemas con proveedores o contratistas	Incumplimiento de tiempos o calidad por parte de los contratistas encargados de la construcción.	Incumplimiento de plazos establecidos	Establecer cláusulas estrictas en los contratos y realizar un seguimiento riguroso de los hitos del proyecto.	Alta	Mayor						Bajo
PR-15	INFORMÁTICO	Inconvenientes con el Software	Numero insuficientes de licencias para el personal ejecutor	Incumplimiento de los plazos para la ejecución de proyectos	Contar con licencias corporativas	Baja	Moderado				Menor		Muy Bajo
PR-16	POLÍTICO	Cambio en el Gobierno Local	Culminación de mandato de Alcalde	Falta de apoyo en el proyecto	Establecer relaciones sólidas con actores políticos claves, presentandoles la importancia del proyecto.	Alta	Menor		Moderado			Menor	Alto

PR-17	POLÍTICO	Falta de apoyo interinstitucional	Problemas de coordinación con organismos relevantes para el proyecto	Demora en la ejecución del proyecto	Fortalecer la colaboración interinstitucional mediante convenios y mesas de trabajo conjuntas.	Baja	Mayor		Mayor				Moderado
PR-18	POLÍTICO	Conflicto de interés	Intereses personales en la implementación o no del proyecto.	Incumplimiento de los plazos en la ejecución del proyecto	Establecer mecanismos de transparencia y vigilancia ciudadana para evitar la influencia indebida.	Moderada			Menor			Menor	Bajo
PR-19	SOCIAL/COMERCIAL	Impacto en actividades económicas locales	Afectación de negocios informales en la ribera	Protestas e incumplimientos de plazos	Planificar la construcción en fases para minimizar el impacto y ofrecer compensaciones o reubicación temporal.	Alta	Menor		Moderado			Menor	Alto
PR-20	SOCIAL/COMERCIAL	Expectativas no cumplidas	Expectativas demasiado altas en cuanto a la rapidez o los beneficios del proyecto.	Quejas o reclamos por la demora	Comunicación clara y regular sobre los avances del proyecto y los beneficios reales.	Moderada			Menor			Menor	Bajo
PR-21	ORGANIZACIONAL	No contar con grupo de trabajo referente al modelado del proyecto	No se había especificado la contratación de un Responsable de Diseño	Retraso en la etapa de diseño del proyecto	Realizar una convocatoria para contratar al personal idóneo en diseño de proyectos	Muy Baja	Moderado				Moderado	Mayor	Alto
PR-22	ORGANIZACIONAL	No contar con grupo de trabajo referente al diseño del proyecto	No se había especificado la contratación de un Responsable de BIM	Retraso en la etapa de diseño del proyecto	Realizar una convocatoria para contratar al personal idóneo que conozca el manejo del BIM.	Moderada	Moderado				Moderado	Mayor	Moderado
PR-23	ORGANIZACIONAL	No contar con grupo de trabajo para desarrollar el presupuesto	No se había especificado la contratación de un Responsable de Costos	Retraso en la etapa presupuestal del proyecto	Realizar una convocatoria para contratar al personal idóneo con conocimientos en costos de presupuesto.	Moderada	Moderado				Moderado	Mayor	Moderado
PR-24	ORGANIZACIONAL	Burocracia excesiva	Procesos administrativos lentos que retrasen la ejecución del proyecto.	Demora en el inicio de la ejecución del proyecto	Simplificar procedimientos y establecer mecanismos para agilizar la toma de decisiones administrativas.	Alta	Extremo						Bajo
PR-25	OPERATIVO	Retrasos en la construcción	Retrasos en la construcción de obras debido a problemas logísticos, climáticos o de disponibilidad de materiales.	Penalizaciones por incumplimiento por parte del cliente.	Realizar una planificación detallada del proyecto con márgenes de tiempo para imprevistos y asegurar contratos con proveedores confiables.	Muy Baja	Moderado				Moderado		Muy Bajo
PR-26	OPERATIVO	Fallas técnicas en el diseño	Errores o deficiencias en el diseño técnico que puedan comprometer la funcionalidad o seguridad del servicio.	Demora en la ejecución del proyecto	Asegurar revisiones técnicas rigurosas por expertos y realizar estudios de factibilidad antes del inicio de las obras.	Moderada	Moderado	Moderado	Menor		Moderado	Moderado	Muy Bajo
PR-27	OPERATIVO	Problemas entre el contratista y el contratante	Prolongadas horas de trabajo	Cansancio por parte del personal que ejecuta el proyecto	Priorizar las actividades que requieren horas extras	Muy Alta	Mayor	Moderado	Moderado	Mayor		Mayor	Alto
PR-28	OPERATIVO	Problemas con la maquinaria	Fallas mecánicas en la maquinaria pesada que afecten la ejecución de las obras.	Ampliación de plazos para la ejecución del proyecto	Implementar un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria y asegurar la disponibilidad de equipos de respaldo.	Muy Baja	Moderado						Bajo
PR-29	OPERATIVO	Falta de supervisión en campo	Falta de monitoreo adecuado en el lugar de trabajo que pueda generar errores o incumplimientos en la construcción.	Paralización del proyecto	Implementar un sistema de supervisión constante con reportes diarios y visitas regulares de ingenieros supervisores.	Moderada	Moderado	Menor				Moderado	Bajo
PR-30	OPERATIVO/COMERCIAL	Posible cancelación del proyecto	Utilización de material de baja calidad	Problemas para encontrar materiales de buena calidad	En el proyecto, adjuntar las especificaciones técnicas de cada material a utilizar.	Moderada	Moderado					Extremo	Alto
PR-31	LOGISTICO	No contar con Seguro - SCTR	Por iniciar de manera celerata la obra no se realizó el contrato de seguro SCTR a los trabajadores	Penalizaciones por incumplimiento por parte del cliente y multa por parte de Sunafil	Contar con un Ingeniero Residente que pueda garantizar tener los documentos correspondientes.	Muy Baja	Mayor	Moderado			Moderado		Bajo

PR-32	LOGISTICO	Escasez de materiales a utilizar	Sobre demanda de los materiales a utilizar	Más tiempo para encontrar materiales a un precio razonable	Contar con un grupo de trabajo (almacenero) que se encargue de contar con la logística necesaria.	Alta	Moderado							Moderado
PR-33	LOGISTICO	Disponibilidad limitada de transporte	Falta de vehículos o equipos de transporte adecuados para trasladar materiales y personal al sitio.	Demora en la ejecución del proyecto	Contratar o coordinar con empresas locales de transporte, y asegurar la disponibilidad de vehículos.	Baja	Menor							Muy Bajo
PR-34	LOGISTICO	Almacenamiento inadecuado de materiales	Falta de espacio o instalaciones adecuadas para el almacenamiento de materiales	Deterioro de la calidad del material a utilizar.	Construir almacenes temporales cercanos al sitio y asegurar que los materiales estén protegidos de las inclemencias climáticas.	Muy Alta	Mayor							Muy Alto
PR-35	LOGISTICO	Riesgo de daños en tránsito	Materiales dañados durante el transporte.	Costos adicionales y retrasos en la construcción.	Implementar prácticas de embalaje seguras y contratar seguros para los materiales durante el transporte.	Muy Alta	Mayor			Mayor				Muy Alto
PR-36	SEGURIDAD	Insuficiente Personal Técnico	Zona de trabajo inseguro	Demora en la ejecución del proyecto	Contratar personal que se encargue de la seguridad del personal	Muy Alta	Mayor			Extremo				Muy Alto
PR-37	SEGURIDAD	Fallas en la señalización del área de obra	Falta de señalización adecuada en el área de trabajo.	Accidentes a transeúntes o vehículos.	Colocar señalizaciones visibles en toda el área y en los puntos de acceso, y establecer zonas de restricción claras para el público.	Muy Alta	Mayor	Mayor		Extremo				Muy Alto
PR-38	SEGURIDAD/OPERATIVO	Accidentes laborales	Riesgo de accidentes durante la construcción, afectando la seguridad del personal y el progreso del proyecto.	Caidas, golpes o accidentes con maquinaria.	Aplicar rigurosos protocolos de seguridad, ofrecer capacitaciones y contar con un seguro para los trabajadores.	Muy Alta	Mayor			Extremo				Muy Alto
PR-39	SEGURIDAD/OPERATIVO	Falta de capacitación en primeros auxilios	Poca o nula capacidad de respuesta ante accidentes.	Agravar las consecuencias de incidentes.	Asegurar que siempre haya personal capacitado en primeros auxilios en el sitio y contar con equipos médicos de emergencia.	Muy Alta	Mayor			Extremo				Muy Alto

## Anexo 10

### Matriz Resumen

Categoría	Evaluación Final del Riesgo					Total de Riesgos Identificados
	Muy bajo	Bajo	Medio (Moderado)	Alto	Crítico (Muy Alto)	
Seguridad					2	2
Técnicos		2	1			3
Ambiental/Legal				1		1
Externos		1				1
Ambiental/Operativo			1			1
Económicos			1	1		2
Ambiental		1			1	2
Social		1			1	2
Informático		1				1
Organizacional	1		2	1		4
Social/Comercial			1	1		2
Político	1	1	1			3
Logístico	1	1		1	2	5
Externo/Legal			1			1
Técnico/Comercial				1		1
Operativo/Comercial			1			1
Seguridad/Operativo					2	2
Operativo	2		2		1	5
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>39</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>12.82%</b>	<b>20.51%</b>	<b>28.21%</b>	<b>15.38%</b>	<b>23.08%</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Realizado por el Bachiller.

# Anexo 11

## Análisis Cuantitativo

CODIGO	CATEGORIA	DESCRIPCION	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto	Prioridad del Riesgo	RECEPTOR	ESTRATEGIA				DISPARADOR DE RIESGO	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO
										Mitigar el riesgo	Evitar el riesgo	Aceptar el riesgo	Transferir el riesgo		
PR-01	SOCIAL	Paralización de obra por parte del sindicato de construcción civil	Muy Alta	0.9	Muy Alto	0.8	0.72	Alta	CRONOGRAMA	X				Contrataciones a personas no sindicalizadas	Mesa de trabajo con el Sindicato para contratar a un porcentaje de personal sindicalizado.
PR-02	SOCIAL	Resistencia de la comunidad	Baja	0.3	Bajo	0.1	0.03	Baja	CRONOGRAMA	X				Preocupación por el impacto del proyecto	Charlas de orientación sobre los beneficios del proyecto.
PR-03	EXTERNO	Paralización por falta de limitación de hitos de la franja marginal	Baja	0.3	Alto	0.4	0.12	Moderada					X	No intervención del Autoridad Nacional del Agua - ANA	Coordinaciones con las entidades (Gobierno Local y ANA).
PR-04	EXTERNO/ LEGAL	Cambios en Políticas Gubernamentales	Moderada	0.5	Alto	0.4	0.2	Alta	COSTO				X	Cambio en normas legales que afecten la implementación del proyecto	Monitorear los cambios normativos y adaptar el proyecto.
PR-05	AMBIENTAL	Posibles hallazgos de restos arqueológicos antes o durante la ejecución de la obra	Baja	0.3	Bajo	0.1	0.03	Baja	CRONOGRAMA		X			Obra en zona aledaña a patrimonio histórico	Realizar un Informe de Diagnóstico Arqueológico.
PR-06	AMBIENTAL	Puntos de acumulación de material saturados	Muy Alta	0.9	Muy Alto	0.8	0.72	Alta	COSTO				X	Descolmatación y limpieza de la zona de parque al mismo tiempo	Desarrollo de Cronograma de cada actividad a realizarse.
PR-07	AMBIENTAL/ LEGAL	Impacto Ambiental Negativo	Alta	0.7	Alto	0.4	0.28	Alta			X			Contaminación del río, contaminación de ruido, y generación de polvo por la maquinaria	Realizar un Estudio de Impacto Ambiental.
PR-08	AMBIENTAL/ OPERATIVO	Condiciones climáticas adversas	Moderada	0.5	Bajo	0.1	0.05	Baja	CRONOGRAMA				X	Condiciones meteorológicas extremas (lluvias, crecidas de ríos) que puedan retrasar o dificultar la construcción.	Planificar el proyecto en función de los ciclos climáticos y desarrollar estrategias de contingencia para enfrentar fenómenos naturales.
PR-09	ECONÓMICOS	Cambio en el valor del dólar	Moderada	0.5	Moderado	0.2	0.1	Moderada	CRONOGRAMA				X	Conjuntura a nivel nacional e internacional	Fijar un tipo de cambio durante el tiempo que dure el proyecto
PR-10	ECONÓMICOS	Financiamiento insuficiente	Alta	0.7	Alto	0.4	0.28	Alta	COSTO		X			Falta de recursos económicos para la implementación y/o continuación del proyecto	Diversificar fuentes de financiamiento y buscar alianzas.
PR-11	TÉCNICO	Sobrecosto por modificación de precios en la mano de obra, materiales, subcontratos, etc.	Baja	0.3	Muy Bajo	0.05	0.015	Baja	COSTO		X			Actualización de costos anuales por nuevos lineamientos	En el presupuesto adicionar un fondo de contingencia general para algún aumento de costos.
PR-12	TÉCNICO	Responsable del proyecto a desarrollarse	Moderada	0.5	Bajo	0.1	0.05	Baja	COSTO	X				Falta de designación de responsable del proyecto	Distribución de roles en cada etapa del desarrollo del proyecto
PR-13	TÉCNICO	Fallas en la implementación	Baja	0.3	Bajo	0.1	0.03	Baja	CRONOGRAMA		X			Falta capacitación al personal que ejecuta el proyecto	Capacitación continua al personal y supervisores
PR-14	TECNICO/ ORGANIZACIONAL	Problemas con proveedores o contratistas	Alta	0.7	Bajo	0.1	0.07	Moderada	COSTO				X	Incumplimiento de tiempos o calidad por parte de los contratistas encargados de la construcción.	Establecer cláusulas estrictas en los contratos y realizar un seguimiento riguroso de los hitos del proyecto.
PR-15	INFORMÁTICO	Inconvenientes con el Software	Baja	0.3	Muy Bajo	0.05	0.015	Baja	COSTO	X				Numero insuficientes de licencias para el personal ejecutor	Contar con licencias corporativas
PR-16	POLÍTICO	Cambio en el Gobierno Local	Alta	0.7	Alto	0.4	0.28	Alta	CRONOGRAMA				X	Culminación de mandato de Alcalde	Establecer relaciones sólidas con actores políticos claves, presentandoles la importancia del proyecto.
PR-17	POLÍTICO	Falta de apoyo interinstitucional	Baja	0.3	Moderado	0.2	0.06	Moderada	CRONOGRAMA	X				Problemas de coordinación con organismos relevantes para el proyecto	Fortalecer la colaboración interinstitucional mediante convenios y mesas de trabajo conjuntas.

PR-18	POLÍTICO	Conflicto de interés	Moderada	0.5	Bajo	0.1	0.05	Baja	COSTO	X			Intereses personales en la implementación o no del proyecto.	Establecer mecanismos de transparencia y vigilancia ciudadana para evitar la influencia indebida.
PR-19	SOCIAL/COMERCIAL	Impacto en actividades económicas locales	Alta	0.7	Alto	0.4	0.28	Alta		X			Afectación de negocios informales en la ribera	Planificar la construcción en fases para minimizar el impacto y ofrecer compensaciones o reubicación temporal.
PR-20	SOCIAL/COMERCIAL	Expectativas no cumplidas	Moderada	0.5	Bajo	0.1	0.05	Baja	COSTO		X		Expectativas demasiado altas en cuanto a la rapidez o los beneficios del proyecto.	Comunicación clara y regular sobre los avances del proyecto y los beneficios reales.
PR-21	ORGANIZACIONAL	No contar con grupo de trabajo referente al modelado del proyecto	Muy Baja	0.1	Alto	0.4	0.04	Baja	COSTO		X		No se había especificado la contratación de un Responsable de Diseño	Realizar una convocatoria para contratar al personal idóneo en diseño de proyectos
PR-22	ORGANIZACIONAL	No contar con grupo de trabajo referente al diseño del proyecto	Moderada	0.5	Moderado	0.2	0.1	Moderada	COSTO		X		No se había especificado la contratación de un Responsable de BIM	Realizar una convocatoria para contratar al personal idóneo que conozca el manejo del BIM.
PR-23	ORGANIZACIONAL	No contar con grupo de trabajo para desarrollar el presupuesto	Moderada	0.5	Moderado	0.2	0.1	Moderada	COSTO		X		No se había especificado la contratación de un Responsable de Costos	Realizar una convocatoria para contratar al personal idóneo con conocimientos en costos de presupuesto.
PR-24	ORGANIZACIONAL	Burocracia excesiva	Alta	0.7	Bajo	0.1	0.07	Moderada	COSTO	X			Procesos administrativos lentos que retrasan la ejecución del proyecto.	Simplificar procedimientos y establecer mecanismos para agilizar la toma de decisiones administrativas.
PR-25	OPERATIVO	Retrasos en la construcción	Muy Baja	0.1	Muy Bajo	0.05	0.005	Baja	CRONOGRAMA		X		Retrasos en el cronograma de obras debido a problemas logísticos, climáticos o de disponibilidad de materiales.	Realizar una planificación detallada del proyecto con márgenes de tiempo para imprevistos y asegurar contratos con proveedores confiables.
PR-26	OPERATIVO	Fallas técnicas en el diseño	Moderada	0.5	Muy Bajo	0.05	0.025	Baja	CRONOGRAMA	X			Errores o deficiencias en el diseño técnico que puedan comprometer la funcionalidad o seguridad del servicio.	Asegurar revisiones técnicas rigurosas por expertos y realizar estudios de factibilidad antes del inicio de las obras.
PR-27	OPERATIVO	Problemas entre el contratista y el contratante	Muy Alta	0.9	Alto	0.4	0.36	Alta	CRONOGRAMA	X			Prolongadas horas de trabajo	Priorizar las actividades que requieren horas extras
PR-28	OPERATIVO	Problemas con la maquinaria	Muy Baja	0.1	Bajo	0.1	0.01	Baja	CRONOGRAMA			X	Fallas mecánicas en la maquinaria pesada que afecten la ejecución de las obras.	Implementar un plan de mantenimiento preventivo para la maquinaria y asegurar la disponibilidad de equipos de respaldo.
PR-29	OPERATIVO	Falta de supervisión en campo	Moderada	0.5	Bajo	0.1	0.05	Baja	COSTO	X			Falta de monitoreo adecuado en el lugar de trabajo que pueda generar errores o incumplimientos en la construcción.	Implementar un sistema de supervisión constante con reportes diarios y visitas regulares de ingenieros supervisores.
PR-30	OPERATIVO/COMERCIAL	Posible cancelación del proyecto	Moderada	0.5	Alto	0.4	0.2	Alta	CRONOGRAMA		X		Utilización de material de baja calidad	En el proyecto, adjuntar las especificaciones técnicas de cada material a utilizar.
PR-31	LOGISTICO	No contar con Seguro - SCTR	Muy Baja	0.1	Bajo	0.1	0.01	Baja		X			Por iniciar de manera celerata la obra no se realizó el contrato de seguro SCTR a los trabajadores	Contar con un Ingeniero Residente que pueda garantizar tener los documentos correspondientes.
PR-32	LOGISTICO	Escasez de materiales a utilizar	Alta	0.7	Moderado	0.2	0.14	Moderada	COSTO		X		Sobre demanda de los materiales a utilizar	Contar con un grupo de trabajo (almacenero) que se encargue de contar con la logística necesaria.
PR-33	LOGISTICO	Disponibilidad limitada de transporte	Baja	0.3	Muy Bajo	0.05	0.015	Moderada			X		Falta de vehículos o equipos de transporte adecuados para trasladar materiales y personal al sitio.	Contratar o coordinar con empresas locales de transporte, y asegurar la disponibilidad de vehículos.

PR-34	LOGISTICO	Almacenamiento inadecuado de materiales	Muy Alta	0.9	Muy Alto	0.8	0.72	Alta					X	Falta de espacio o instalaciones adecuadas para el almacenamiento de materiales	Construir almacenes temporales cercanos al sitio y asegurar que los materiales estén protegidos de las inclemencias climáticas.
PR-35	LOGISTICO	Riesgo de daños en tránsito	Muy Alta	0.9	Muy Alto	0.8	0.72	Alta	COSTO	X				Materiales dañados durante el transporte.	Implementar prácticas de embalaje seguras y contratar seguros para los materiales durante el transporte.
PR-36	SEGURIDAD	Insuficiente Personal Técnico	Muy Alta	0.9	Muy Alto	0.8	0.72	Alta	COSTO		X			Zona de trabajo inseguro	Contratar personal que se encargue de la seguridad del personal
PR-37	SEGURIDAD	Fallas en la señalización del área de obra	Muy Alta	0.9	Muy Alto	0.8	0.72	Alta		X				Falta de señalización adecuada en el área de trabajo.	Colocar señalizaciones visibles en toda el área y en los puntos de acceso, y establecer zonas de restricción claras para el público.
PR-38	SEGURIDAD/OPERATIVO	Accidentes laborales	Muy Alta	0.9	Muy Alto	0.8	0.72	Alta	COSTO	X				Riesgo de accidentes durante la construcción, afectando la seguridad del personal y el progreso del proyecto.	Aplicar rigurosos protocolos de seguridad, ofrecer capacitaciones y contar con un seguro para los trabajadores.
PR-39	SEGURIDAD/OPERATIVO	Falta de capacitación en primeros auxilios	Muy Alta	0.9	Muy Alto	0.8	0.72	Alta		X				Poca o nula capacidad de respuesta ante accidentes.	Asegurar que siempre haya personal capacitado en primeros auxilios en el sitio y contar con equipos médicos de emergencia.

**Fuente:** Realizado por el Bachiller.

## Anexo 12

### Análisis PESTLE



Alumno: Rodolfo Enrique Honorio Paredes

Proyecto: PROPUESTA DE CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN RIBEREÑA EN LOS SECTORES LAS ESTERAS Y EL CARRIZAL EN EL DISTRITO DE ATE

	Código	Evento de Riesgo	Probabilidad de Ocurrencia	Financiero	Salud y Seguridad	Social	Medio Ambiente	Legal	Reputación	Mayor Criticidad
<b>P</b>	PR-16	Cambio en el Gobierno Local	Muy Probable	Menor		Moderado			Menor	Alto
	PR-17	Falta de apoyo interinstitucional	Eventual:	Mayor		Mayor				Medio
	PR-18	Conflicto de interés	Muy Probable			Menor			Menor	Bajo
<b>E</b>	PR-09	Cambio en el valor del dólar	Remota	Mayor						Medio
	PR-10	Financiamiento insuficiente	Muy Probable	Mayor		Menor			Moderado	Alto
<b>S</b>	PR-01	Paralización de obra por parte del sindicato de construcción civil	Muy Probable	Mayor		Extremo				Critico
	PR-02	Resistencia de la comunidad	Eventual:	Menor		Moderado				Bajo
<b>T</b>	PR-15	Inconvenientes con el Software	Eventual:	Moderado				Menor		Muy bajo
<b>L</b>	PR-04	Cambios en Políticas Gubernamentales	Remota	Menor		Menor		Moderado	Moderado	Alto
	PR-19	Impacto en actividades económicas locales	Muy Probable	Menor		Moderado			Menor	Alto
	PR-24	Burocracia excesiva	Muy Probable	Extremo						Bajo
	PR-31	No contar con Seguro - SCTR	Eventual:	Mayor	Moderado			Moderado		Bajo
	PR-38	Accidentes laborales	Muy Probable	Mayor		Extremo				Critico
	PR-39	Falta de capacitación en primeros auxilios	Muy Probable	Mayor		Extremo				Critico
<b>E</b>	PR-03	Paralización por falta de limitación de hitos de la franja marginal	Eventual:	Moderado		Menor			Moderado	Alto
	PR-05	Posibles hallazgos de restos arqueológicos antes o durante la ejecución de la obra	Eventual:	Menor			Menor	Menor		Bajo
	PR-06	Puntos de acumulación de material saturados	Muy Probable	Extremo				Extremo		Critico
	PR-07	Impacto Ambiental Negativo	Muy Probable	Menor			Mayor			Alto

## Anexo 13

### Análisis TECOP



Alumno: Rodolfo Enrique Honorio Paredes

Proyecto: PROPUESTA DE CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN RIBEREÑA EN LOS SECTORES LAS ESTERAS Y EL CARRIZAL EN EL DISTRITO DE ATE

	Código	Evento de Riesgo	Probabilidad de Ocurrencia	Financiero	Salud y Seguridad	Social	Medio Ambiente	Legal	Reputación	Mayor Criticidad
<b>T</b>	PR-11	Sobrecosto por modificación de precios en la mano de obra, materiales, subcontratos, etc.	Probable	Menor		Menor				Muy bajo
	PR-12	Responsable del proyecto a desarrollarse	Remota	Menor		Menor			Menor	Bajo
	PR-13	Fallas en la implementación	Probable	Mayor	Menor				Mayor	Bajo
	PR-14	Problemas con proveedores o contratistas	Muy Probable	Mayor						Bajo
<b>E</b>	PR-03	Paralización por falta de limitación de hitos de la franja marginal	Eventual:	Moderado		Menor			Moderado	Alto
	PR-05	Posibles hallazgos de restos arqueológicos antes o durante la ejecución de la obra	Eventual:	Menor			Menor	Menor		Bajo
	PR-06	Puntos de acumulación de material saturados	Muy Probable	Extremo				Extremo		Crítico
	PR-07	Impacto Ambiental Negativo	Muy Probable	Menor			Mayor			Alto
<b>C</b>	PR-19	Impacto en actividades económicas locales	Muy Probable	Menor		Moderado			Menor	Alto
	PR-20	Expectativas no cumplidas	Remota			Menor			Menor	Bajo
	PR-30	Posible cancelación del proyecto	Remota	Moderado					Extremo	Alto
<b>O</b>	PR-25	Retrasos en la construcción	Eventual:	Moderado				Moderado		Muy bajo
	PR-26	Fallas técnicas en el diseño	Remota	Moderado	Moderado	Menor		Moderado	Moderado	Muy bajo
	PR-27	Problemas entre el contratista y el contratante	Muy Probable	Mayor	Moderado	Moderado	Mayor		Mayor	Alto
	PR-28	Problemas con la maquinaria	Eventual:	Moderado						Bajo
	PR-29	Falta de supervisión en campo	Remota	Moderado	Menor				Moderado	Bajo
	PR-30	Posible cancelación del proyecto	Remota	Moderado					Extremo	Alto
<b>P</b>	PR-16	Cambio en el Gobierno Local	Muy Probable	Menor		Moderado			Menor	Alto
	PR-17	Falta de apoyo interinstitucional	Eventual:	Mayor		Mayor				Medio
	PR-18	Conflicto de interés	Muy Probable			Menor			Menor	Bajo

# Anexo 14

## Análisis VUCA

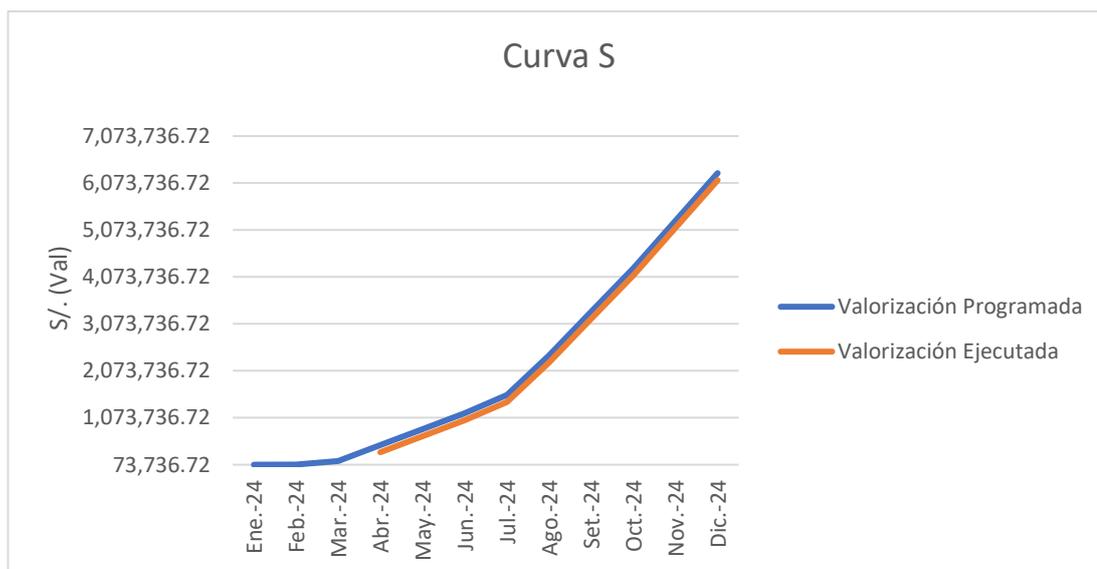


Alumno: Rodolfo Enrique Honorio Paredes  
 Proyecto: PROPUESTA DE CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN RIBEREÑA EN LOS SECTORES LAS ESTERAS Y EL CARRIZAL EN EL DISTRITO DE ATE

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS			
V	U	C	A
Volatilidad	Incertidumbre	Complejidad	Ambigüedad
Cambios en Políticas Gubernamentales	Posible Paralización de obra por parte del sindicato de construcción civil	Resistencia de la comunidad	Fallas en la implementación
Cambio en el valor del dólar	Posible paralización por falta de limitación de hitos de la franja marginal	Falta de apoyo interinstitucional	Posible problemas con proveedores o contratistas
Almacenamiento inadecuado de materiales	Posibles hallazgos de restos arqueológicos antes o durante la ejecución de la obra	Fallas técnicas en el diseño	
Cambio en el Gobierno Local	Posible sobrecosto por modificación de precios en la mano de obra, materiales, subcontratos, etc.		
	Posible retrasos en la construcción		
	Posible problemas con la maquinaria		
	Posible cancelación del proyecto		
	Posible Riesgo de daños en tránsito		

# Anexo 15

## Curva "S"



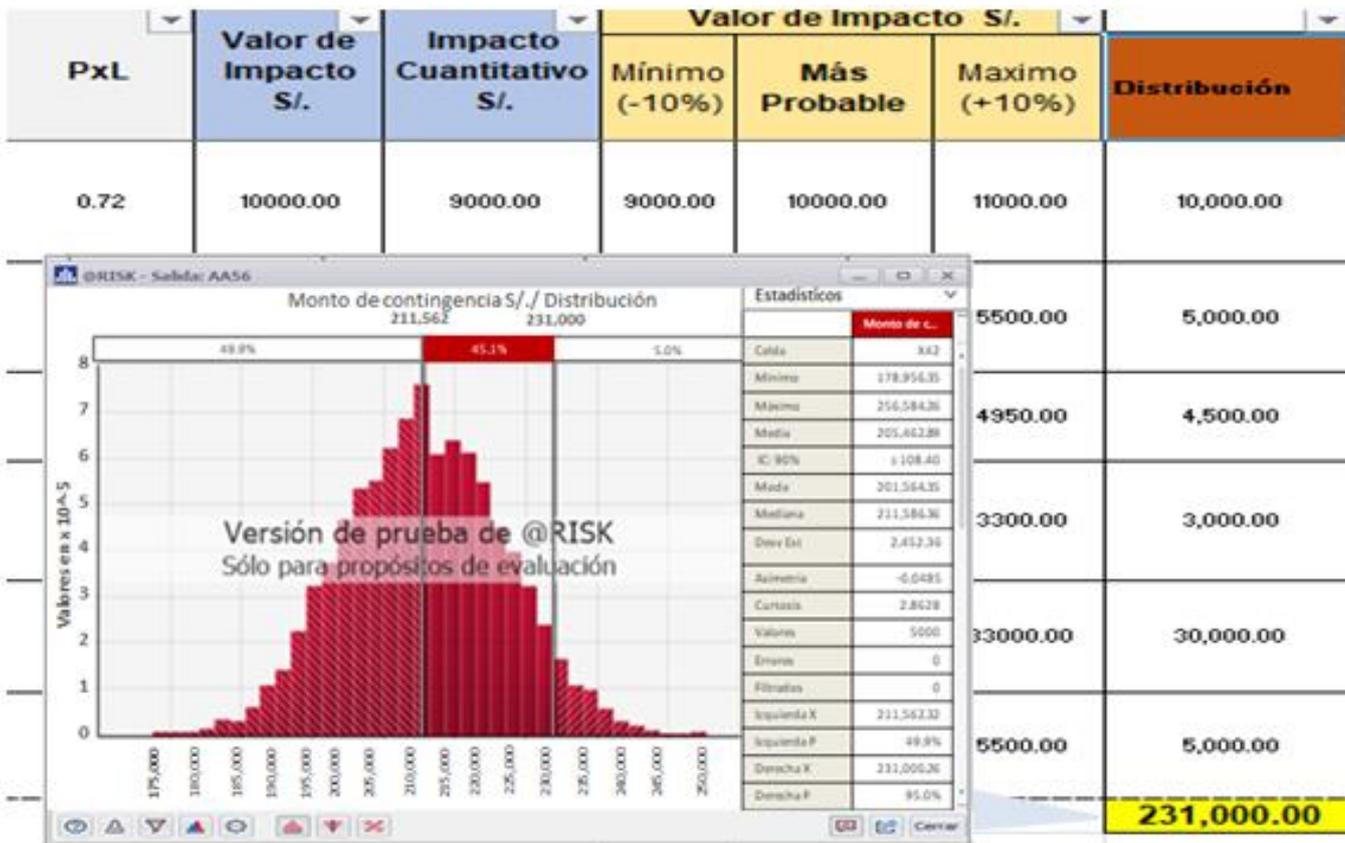
## Anexo 16

### Cálculo del Valor de Impacto

CODIGO	CATEGORIA	DESCRIPCION	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto	Prioridad del Riesgo	PxL	Valor de Impacto \$/.	Impacto Cuantitativo o \$/.	Valor de Impacto \$/.			Distribución
												Mínimo (-10%)	Más Probable	Maximo (+10%)	
PR-01	SOCIAL	Paralización de obra por parte del sindicato de construcción civil	Muy Alta	0.9	Muy Alto	0.8	0.72	Alta	0.72	1500.00	1350.00	1350.00	1500.00	1650.00	1,500.00
PR-02	SOCIAL	Resistencia de la comunidad	Baja	0.3	Bajo	0.1	0.03	Baja	0.03	1000.00	300.00	900.00	1000.00	1100.00	1,000.00
PR-03	EXTERNO	Paralización por falta de limitación de hitos de la franja marginal	Baja	0.3	Alto	0.4	0.12	Moderada	0.12	1500.00	450.00	1350.00	1500.00	1650.00	1,500.00
PR-04	EXTERNO/ LEGAL	Cambios en Políticas Gubernamentales	Moderada	0.5	Alto	0.4	0.2	Alta	0.20	2500.00	1250.00	2250.00	2500.00	2750.00	2,500.00
PR-05	AMBIENTAL	Posibles hallazgos de restos arqueológicos antes o durante la ejecución de la obra	Baja	0.3	Bajo	0.1	0.03	Baja	0.03	10000.00	3000.00	9000.00	10000.00	11000.00	10,000.00
PR-06	AMBIENTAL	Puntos de acumulación de material saturados	Muy Alta	0.9	Muy Alto	0.8	0.72	Alta	0.72	2000.00	1800.00	1800.00	2000.00	2200.00	2,000.00
PR-07	AMBIENTAL/ LEGAL	Impacto Ambiental Negativo	Alta	0.7	Alto	0.4	0.28	Alta	0.28	10000.00	7000.00	9000.00	10000.00	11000.00	10,000.00

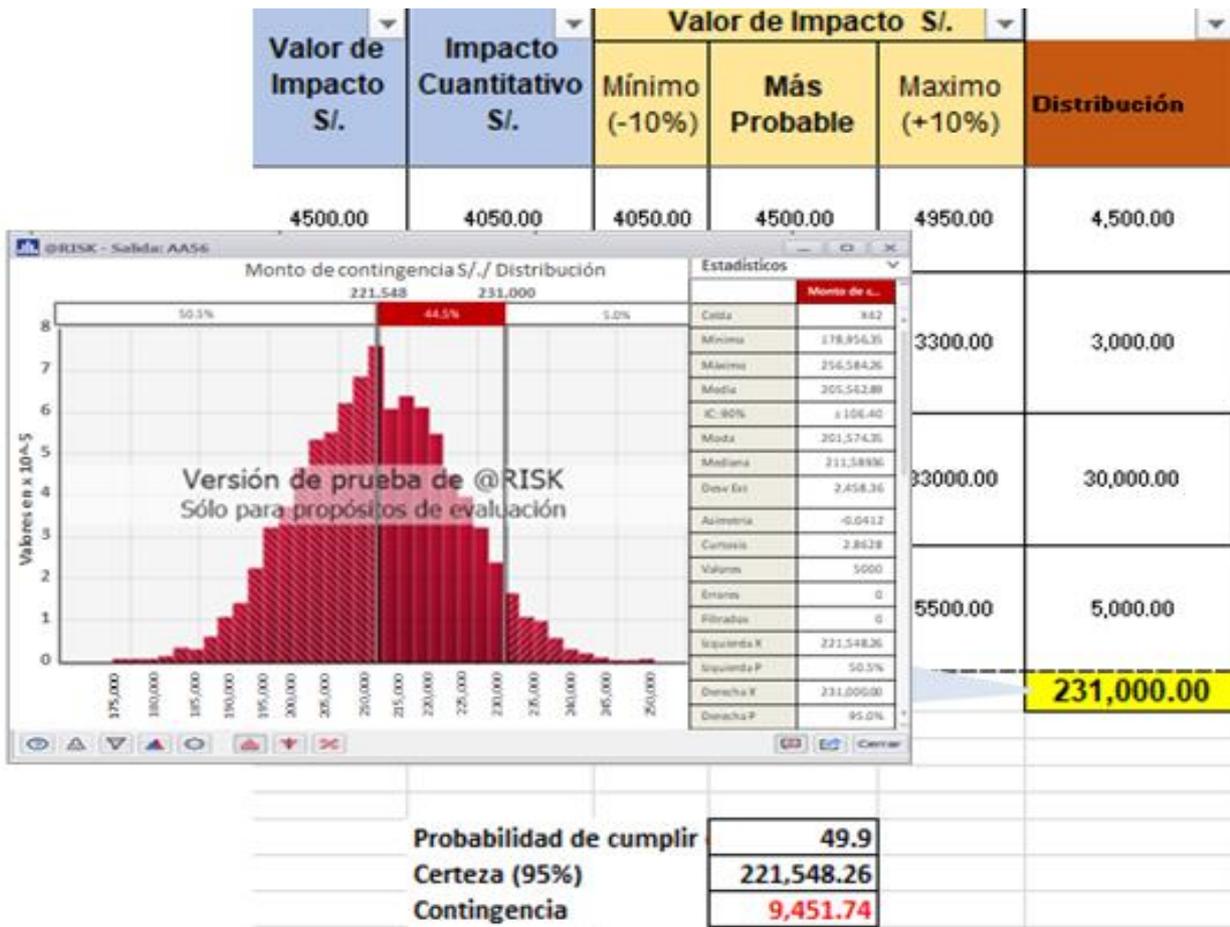
## Anexo 17

### 1er análisis con el @risk



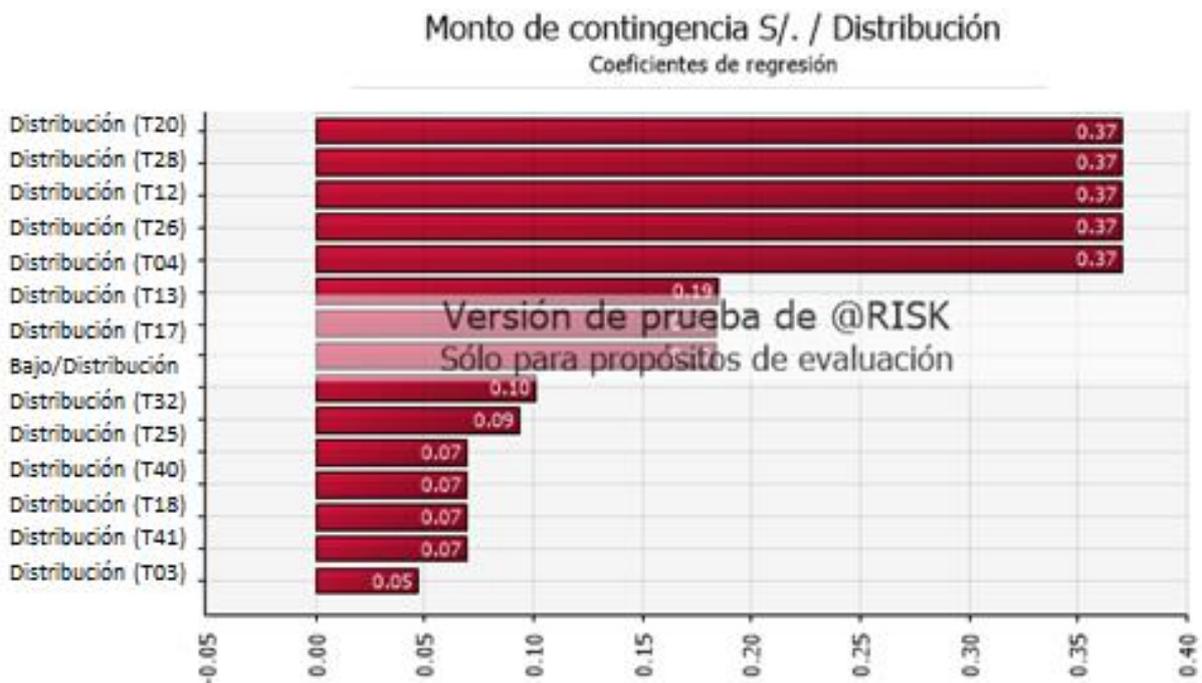
**Anexo 18**

2do análisis con el @risk



**Anexo 19**

Monto de contingencia - Distribución calculado con el @risk



## Anexo 20

### Modelo de Acta de Compromiso

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

Ate, 03 de enero de 2024

### **ACTA DE COMPROMISO**

Por el presente, La Municipalidad Distrital de Ate, suscribe el acta de compromiso para asumir el mantenimiento del proyecto **“CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO RIMAC, EN LOS SECTORES LAS ESTERAS Y EL CARRIZAL, PROVINCIA DE LIMA- LIMA”**. En ese sentido se detalla lo siguiente:

**PRIMERO.-** Que es requisito indispensable para las gestiones de inscripción en el aplicativo del Banco de Proyectos del MEF (invierte.pe) y necesario para la declaratoria de viabilidad del proyecto, la firma de la presente acta de compromiso por parte de la Municipalidad Distrital de Ate, quien ha tomado conocimiento de los componentes y actividades que se necesitan para la ejecución del presente proyecto.

**SEGUNDO.-** Que la Municipalidad de Ate, se compromete asumir el Mantenimiento del Proyecto de Inversión Pública **“CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO RIMAC, EN LOS SECTORES LAS ESTERAS Y EL CARRIZAL, PROVINCIA DE LIMA- LIMA”**.

**TERCERO.-** Que, la empresa ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura brindara el soporte técnico; asimismo se encargará de la Supervisión en la ejecución del proyecto con su profesionales que se encuentran capacitados sobre el proyecto mencionado.

Atentamente,

Firma y sello

Carta de autorización de la empresa ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura

**ROENHOPA** *INGENIERIA & ARQUITECTURA*

Rodolfo E. Honorio Paredes

*EDIFICACIONES, OBRAS PUBLICAS Y PRIVADAS, HABILITACION URBANA, CARRETERAS, CANALES, LOTIZACION, TOPOGRAFIA, ESTUDIO DE SUELOS, INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS, POZO PUESTA TIERRA*

---

### CARTA DE AUTORIZACIÓN

Por medio del presente, como **Gerente General** de la empresa ROENHOPA Ingeniería & Arquitectura; identificado con RUC 10098474931, domiciliado en Av. Eucaliptos N° 1184, Urb. Los Ficus – Santa Anita; **AUTORIZO** el uso de la información de la empresa, así como de la Propuesta de Creación del Servicio de Protección Ribereña en los Sectores Las Esteras y El Carrizal en el distrito de Ate, con el fin de desarrollar el Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título de Ingeniero Civil en la Universidad San Martín de Porres.

Todo ello será con fines académicos, permitiendo la publicación de la misma en el Repositorio de la Universidad San Martín de Porres, contribuyendo de esa manera con la comunidad educativa y la sociedad en su conjunto.

Sin nada más que agregar, quedo a usted.

Atentamente;

  
ING. RODOLFO HONORIO PAREDES  
GERENTE GENERAL  
ROENHOPA INGENIERIA & ARQUITECTURA

Avenida Los Eucaliptos N° 1184  
Urbanización Los Ficus  
Santa Anita - Lima

RUC: 10098474931

☎ 51-01-3832783  
Cel.: 981064838