



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE  
CHIMBOTE**

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

**EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA  
MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN  
DERECHO DEL RÍO PARIA EN LA URBANIZACIÓN  
PROGRESO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA,  
PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH - 2023**

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

**AUTOR:**

**SEPTIMO CERNA, JHANS LEE FRANK  
ORCID: 0000-0003-0514-6626**

**ASESOR:**

**LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL  
ORCID: 0000-0002-1666-830X**

**CHIMBOTE, PERÚ  
2023**



**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**ACTA N° 0051-110-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS**

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **12:46** horas del día **27** de **Enero** del **2024** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, conformado por:

**PISFIL REQUE HUGO NAZARENO** Presidente  
**SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN** Miembro  
**CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES** Miembro  
**Mgtr. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL** Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN DERECHO DEL RÍO PARIA EN LA URBANIZACIÓN PROGRESO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH - 2023**

**Presentada Por :**  
(1201130059) **SEPTIMO CERNA JHANS LEE FRANK**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **UNANIMIDAD**, la tesis, con el calificativo de **14**, quedando expedito/a el/la Bachiller para optar el TITULO PROFESIONAL de **Ingeniero Civil**.

Los miembros del Jurado de Investigación firman a continuación dando fe de las conclusiones del acta:

**PISFIL REQUE HUGO NAZARENO**  
Presidente

**SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN**  
Miembro

**CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES**  
Miembro

**Mgtr. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL**  
Asesor



## CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN DERECHO DEL RÍO PARIA EN LA URBANIZACIÓN PROGRESO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH - 2023 Del (de la) estudiante SEPTIMO CERNA JHANS LEE FRANK, asesorado por LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 0% según el reporte de originalidad del programa Turnitin.

Por lo tanto, dichas coincidencias detectadas no constituyen plagio y la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Cabe resaltar que el turnitin brinda información referencial sobre el porcentaje de similitud, más no es objeto oficial para determinar copia o plagio, si sucediera toda la responsabilidad recaerá en el estudiante.

Chimbote, 03 de Mayo del 2024



Mgtr. Roxana Torres Guzman  
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

## **Dedicatoria**

A mi amada familia, cimiento inquebrantable de mi vida, agradezco a Dios por el regalo invaluable de tenerlos a mi lado. Vuestra presencia es la luz que ilumina mi camino y la fuerza que impulsa mi corazón. Con amor y gratitud, este camino se hace más significativo gracias a la bendición de Dios y la fortaleza que mi familia aporta a cada paso.

## **Agradecimiento**

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a todos aquellos que han sido parte fundamental de mi vida. Agradezco a Dios por su constante guía y bendiciones. A mi familia, agradezco por su amor incondicional y apoyo inquebrantable. A amigos y seres queridos, gracias por compartir risas, alegrías y desafíos. Cada uno de ustedes ha dejado una huella preciosa en mi corazón, y estoy profundamente agradecido por su presencia en mi vida.

## Índice General

Carátula.....	i
Jurado .....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento .....	vi
Índice General.....	vii
Lista de Tablas.....	x
Lista de Figuras .....	xi
Resumen .....	xii
Abstracts .....	xiii
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	14
II. MARCO TEÓRICO .....	17
2.1. Antecedentes .....	17
2.2. Bases teóricas.....	22
2.2.1. Evaluación de muro de gaviones .....	22
2.2.1.1. Objetivos de la evaluación.....	23
2.2.1.2. Contexto geográfico y ambiental.....	23
2.2.1.3. Antecedentes del muro de gaviones .....	23
2.2.1.4. Dimensiones y especificaciones del muro.....	24
2.2.1.5. Materiales utilizados en la construcción.....	24
2.2.1.6. Métodos de la evaluación utilizado .....	25
2.2.1.7. Consideraciones geotécnicas en la evaluación .....	25
2.2.1.8. Análisis de la estabilidad estructural .....	25
2.2.1.9. Permeabilidad del muro de gaviones.....	26
2.2.1.10. Evaluación de la integridad de las rocas utilizadas .....	27
2.2.1.11. Impacto ambiental del muro de gaviones .....	27
2.2.2. Mejora de la defensa ribereña.....	27

2.2.2.1. Importancia de la defensa ribereña .....	28
2.2.2.2. Factores ambientales y climáticos .....	29
2.2.2.3. Impacto de la erosión y las inundaciones .....	29
2.2.2.4. Técnicas tradicionales y modernas .....	30
2.2.2.5. Materiales y método de construcción .....	30
2.2.2.6. Evaluación de riesgos .....	31
2.2.2.7. Normativas y regulación.....	31
2.2.2.8. Estudios de casos relevantes.....	32
2.2.2.9. Impacto ambiental .....	32
2.2.2.10. Comunidades y participación publica.....	32
2.2.2.11. Mantenimiento de la defensa ribereña.....	33
2.3. Hipótesis .....	34
III. METODOLOGÍA.....	35
3.1. Nivel, Tipo y Diseño de Investigación .....	35
3.2. Población y Muestra .....	36
3.3. Variables. Definición y Operacionalización .....	37
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información .....	39
3.5. Método de análisis de datos .....	40
3.6. Aspectos Éticos.....	40
IV. RESULTADOS .....	42
V. DISCUSIÓN .....	48
VI. CONCLUSIONES .....	49
VII. RECOMENDACIONES.....	50
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	51
ANEXOS.....	56
Anexo 01. Matriz de Consistencia.....	57
Anexo 02. Instrumento de recolección de información.....	60

Anexo 03. Validez del instrumento .....	64
Anexo 04. Confiabilidad del instrumento .....	69
Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado .....	73
Anexo 07. Evidencias de ejecución .....	77

## Lista de Tablas

Tabla 1. Variable. Definición y Operacionalización .....	37
Tabla 2. Descripción de la zona vulnerable.....	42
Tabla 3. Descripción de la zona vulnerable.....	43
Tabla 4. Matriz de consistencia .....	58

## Lista de Figuras

Figura 1: Evaluación del muro de gavión.....	22
Figura 2: Contexto geográfico.....	23
Figura 3: Dimensión del muro de gavión.....	24
Figura 4: Evaluación del muro de gavión.....	25
Figura 5: Estabilidad estructural del muro.....	26
Fuente 6: Permeabilidad del muro.....	26
Figura 7: Impacto ambiental del muro de gavión.....	27
Figura 8: Mejora del muro de gavión.....	28
Figura 9: Importancia de la defensa ribereña.....	29
Figura 10: Impacto de la erosión.....	30
Figura 11: Método de construcción.....	31
Figura 12: Impacto ambiental.....	32

## Resumen

La investigación que se desarrolló fue con la finalidad de conocer el estado del muro de gavión y se tuvo como problema general ¿ La evaluación del muro de gaviones mejorará la defensa ribereña del margen derecho del río Paria en la urbanización Progreso, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023?, para dar solución al problema de la investigación se planteó el siguiente objetivo general; Realizar la evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen derecho del rio Paria en la urbanización Progreso, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023. La metodología; Se trato de un estudio descriptivo correlacional que abarca tanto enfoques cualitativos como cuantitativos. El diseño de la investigación fue no experimental y tuvo un formato transversal. La recopilación de datos involucró una visita al sitio de investigación y se llevó a cabo a través de encuestas y fichas técnicas. Los resultados resaltan la variabilidad de condiciones a lo largo de la defensa ribereña evaluada. Se identifican distintas problemáticas en diferentes segmentos, desde zonas propensas a desbordamientos y desplazamientos hasta áreas susceptibles al desprendimiento de gaviones, erosionando el suelo y comprometiendo la estabilidad estructural. En conclusión, la evaluación detallada de la defensa ribereña revela la existencia de múltiples desafíos y vulnerabilidades a lo largo de los diferentes tramos. Desde la propensión a desbordamientos y desplazamientos hasta la erosión del suelo y la posible liberación de gaviones, cada segmento presenta preocupaciones específicas que deben abordarse de manera urgente.

**Palabras clave:** muro de gavión, defensa ribereña, gavión tipo caja.

## Abstracts

The research that was carried out was with the purpose of knowing the state of the gabion wall and the general problem was: Will the evaluation of the gabion wall improve the riparian defense of the right bank of the Paria River in the Progreso Urbanization, district of Independencia, province of Huaraz, Áncash region – 2023?, to solve the research problem, the following general objective was proposed; Carry out the evaluation of the gabion wall to improve the riparian defense of the right bank of the Paria River in the Progreso Urbanization, Independencia district, Huaraz province, Áncash region – 2023. The methodology; This is a descriptive correlational study that encompasses both qualitative and quantitative approaches. The research design is non-experimental and has a transversal format. Data collection involved a visit to the research site and was carried out through surveys and technical sheets. The results highlight the variability of conditions along the evaluated riverine defense. Different problems are identified in different segments, from areas prone to overflows and displacements to areas susceptible to the detachment of gabions, eroding the soil and compromising structural stability. In conclusion, the detailed assessment of the riverine defense reveals the existence of multiple challenges and vulnerabilities along the different stretches. From the propensity for overflows and displacements to soil erosion and the potential release of gabions, each segment presents specific concerns that must be urgently addressed.

Keywords: gabion wall, riverine defense, box gabion

## I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción del problema

La defensa ribereña del río Paria en el margen derecho del río Paria en la urbanización progreso, distrito de Independencia, es de vital importancia para proteger a la población y sus bienes de las recurrentes inundaciones que afectan la zona. Las causas de estas inundaciones suelen estar relacionadas con las precipitaciones intensas y el desbordamiento del río, lo que conlleva a daños significativos en viviendas e infraestructuras. La falta de una defensa adecuada aumenta el peligro para los residentes, poniendo en riesgo su seguridad y patrimonio. Es fundamental orientar a la población sobre la importancia de mantener y fortalecer estas defensas ribereñas, ya que estas estructuras no solo previenen inundaciones, sino que también contribuyen a la estabilidad de la comunidad y la conservación del entorno natural.

A nivel internacional, France (1), menciona que la defensa ribereña en Venezuela desempeña un papel esencial en la protección de las comunidades y los recursos naturales en las áreas cercanas a ríos, costas y cuerpos de agua. Debido a su ubicación geográfica, Venezuela está expuesta a eventos climáticos extremos, como lluvias torrenciales y tormentas tropicales, que pueden dar lugar a inundaciones y deslizamientos de tierra. La construcción y mantenimiento de sistemas de defensa ribereña, que incluyen diques, gaviones, muros y otros mecanismos.

A nivel nacional, Vásquez (2), indica que la defensa ribereña en el Perú es esencial para proteger las áreas pobladas y las tierras de cultivo ubicadas cerca de ríos y cuerpos de agua. El país está expuesto a diversos peligros naturales, como inundaciones, desbordamientos de ríos y erosión de las riberas, especialmente durante la temporada de lluvias intensas o eventos climáticos extremos. La construcción y el mantenimiento de defensas ribereñas, que pueden incluir muros de contención, gaviones, enrocados y diques, son cruciales para prevenir inundaciones, evitar daños en infraestructuras críticas y proteger a la población.

A nivel local, El Ferrol (3), refiere que la defensa ribereña en Huaraz, ubicada en la región de Ancash, Perú, es de suma importancia debido a las condiciones geográficas y climáticas de la zona. Huaraz está rodeada de montañas y ríos que, en épocas de

lluvias intensas o deshielo de glaciares, pueden generar avenidas y desbordamientos que amenazan la seguridad de la población y la integridad de la infraestructura.

## 1.2. Formulación del problema

¿La evaluación del muro de gaviones mejorará la defensa ribereña del margen derecho del río Paria en la urbanización Progreso, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023?

## 1.3. Justificación

### 1.3.1. Justificación metodológica

Según Lujan (4), la justificación metodológica se refiere a la explicación de las razones y fundamentos para elegir un enfoque, un conjunto de métodos y técnicas de investigación específicos para abordar una pregunta de investigación o un problema.

Esta justificación se basa en consideraciones sobre la idoneidad y la eficacia de los métodos seleccionados para obtener los resultados deseados. En esencia, responde a la pregunta de por qué se ha optado por un enfoque metodológico particular en un estudio y cómo este enfoque contribuirá a la obtención de datos válidos y fiables.

### 1.3.2. Justificación practica

Lujan (4) menciona que la justificación práctica se refiere a la explicación de la utilidad y relevancia de un estudio o proyecto en términos de su aplicabilidad y beneficios en la vida real. Se centra en demostrar cómo los resultados o las conclusiones de la investigación pueden ser de utilidad para abordar un problema específico, mejorar una situación o tomar decisiones informadas.

Esta justificación destaca la importancia de la investigación en la resolución de desafíos prácticos y en la mejora de las condiciones, políticas o procesos existentes.

### 1.3.3. Justificación teórica

Como refiere Lujan (4), la justificación teórica implica la exposición de la base teórica o conceptual que respalda un estudio o proyecto. Explica cómo el trabajo

se relaciona con teorías, conceptos y enfoques previamente establecidos en el campo de estudio. Esta justificación demuestra cómo la investigación se suma al conocimiento existente, llena lagunas en la comprensión teórica o propone nuevas perspectivas teóricas.

La justificación teórica establece la conexión entre la investigación y el cuerpo de conocimiento académico o científico en el que se basa.

#### 1.4. Objetivos de la investigación

##### 1.4.1. Objetivo general

- Realizar la evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen derecho del río Paria en la urbanización Progreso, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023.

##### 1.4.2. Objetivo específicos

- Identificar la zona vulnerable del río Paria en la urbanización Progreso, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023.
- Realizar la evaluación del muro de gaviones del río Paria en la urbanización Progreso, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023.
- Determinar la mejora de la defensa ribereña luego de realizar la evaluación del muro de gaviones del margen derecho del río Paria en la Urbanización Progreso, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedente internacional

Según Tamara (5), en su tesis titulada “Análisis del proceso de construcción de estructuras en gaviones como obras de protección para mitigar el desbordamiento y socavación que produce el Río Guatiquia sobre la margen izquierda en el sector del centro poblado de San Nicolás. Villavencio. Meta”. El objetivo general de este estudio consistió en evaluar el proceso de construcción y la eficacia de las estructuras en gaviones utilizadas para controlar y corregir el cauce del río Guatiquia en la margen izquierda, específicamente en el centro poblado del municipio de Villavencio. La metodología empleada combinó enfoques descriptivos y experimentales, lo que implicó un análisis detallado y la ejecución práctica durante la investigación. Las conclusiones destacan que los gaviones desempeñan un papel fundamental en la conservación de los niveles del suelo, aumentando su capacidad de soporte al colocarse en el lecho del río. Estos gaviones se caracterizan por su eficiencia, ya que, a pesar de las posibles deformaciones, mantienen su efectividad y no se ven afectados por fallos en el suelo. Además, reducen los empujes hidrostáticos gracias a su estructura permeable, lo que les permite funcionar como una barrera efectiva en caso de crecidas del río, evitando así desbordamientos hacia el centro poblado de San Nicolás.

Citando a Cagua et al. (6), en su tesis titulada “Diseño de 100 metros de muro de gaviones en la margen derecha del Río Vinces comprendido entre las abscisas 0+683-0+783 de la vía Banepo, ubicado en la parroquia Balzar de Vinces, Cantón Vinces, provincia de los Ríos”. El objetivo principal de este estudio se centra en el diseño de un muro de gaviones en la margen derecha del río Vinces, específicamente en el tramo comprendido entre las abscisas 0+683 y 0+783 de la vía Banepo. El propósito de esta estructura es proteger esta zona de la erosión que amenaza las viviendas, la carretera y el centro educativo del sector. La metodología utilizada es de naturaleza cuantitativa, lo que implica la

recopilación y el análisis de datos numéricos. Estos datos se emplean para evaluar parámetros del suelo en la ubicación del muro, la resistencia de los materiales de diseño y las dimensiones del muro. La fiabilidad y validez de estos datos son fundamentales para comprender y abordar el problema de erosión en la margen derecha del río. Las conclusiones del estudio resaltan la eficacia de los muros de gaviones como una solución rápida y eficiente para controlar la erosión en las riberas de los ríos. Los resultados de los informes de suelo indican la existencia de tres estratos que estarán en contacto con el muro de gaviones. Además, el levantamiento topográfico proporcionó información sobre el perfil del cauce del río Vices, permitiendo el trazado del muro de gaviones de acuerdo con el relieve de la ribera. El dimensionamiento del muro se basó en la topografía existente y en el nivel de socavación establecido por la ecuación de Komura, y este diseño cumplió con las verificaciones necesarias de análisis estático y dinámico para garantizar el comportamiento adecuado de la estructura propuesta.

Como menciona Rojas et al. (7), en su tesis titulada “Viabilidad de dique carretable construido en la eco región de la Mojana, como alternativa para mitigar inundaciones”. El objetivo general de este estudio consistió en evaluar la viabilidad del dique carretable construido en la eco región de La Mojana como una posible alternativa para mitigar las inundaciones. La metodología utilizada se caracterizó como descriptiva. Las conclusiones derivadas de la investigación indican que el estado deteriorado de los diques existentes se debe a la ejecución deficiente de un proyecto en el que, de los cinco diques vertederos originalmente planeados, solo dos se construyeron de acuerdo al diseño, mientras que los restantes no se ejecutaron adecuadamente, lo que provocó su colapso. El análisis a nivel mundial resalta tanto aspectos positivos como negativos relacionados con la construcción y funcionamiento de diques, y subraya la importancia de la planificación en proyectos de gran magnitud como el dique de las tres gargantas. La falta de una planificación adecuada puede llevar a daños significativos. En ese contexto, se considera que las dos alternativas estudiadas podrían aplicarse en los cinco diques construidos actualmente. La alternativa de las puertas gigantes podría ser implementada en los diques que presentan fallas, mientras que la alternativa del vertedero podría utilizarse en los

diques que aún se encuentran en buen estado para disipar la energía del agua en caso de crecidas en el río y prevenir posibles fallos estructurales.

### 2.1.2. Antecedente nacional

Como señala Obregón (8), en su tesis titulada “Evaluación y diseño de estructuras hidráulicas para mejorar la defensa ribereña de los estribos del puente Muyurina en el centro poblado de Muyurina, empleando el algoritmo SFM-DMV en el distrito de Tambillo, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, 2021”. El objetivo principal de este estudio fue evaluar y diseñar la defensa ribereña para prevenir el daño a los estribos del puente Muyurina, ubicado en el distrito de Tambillo, provincia de Huamanga, en el departamento de Ayacucho. La metodología adoptada se caracterizó por su enfoque exploratorio y su naturaleza cualitativa. Como conclusión de la investigación, se determinó que la altura necesaria para los gaviones es de 2.83 metros. Esto implica la necesidad de considerar la construcción de una nueva defensa ribereña o la posibilidad de aumentar la altura de los gaviones existentes, dado que la altura promedio de los gaviones actuales es de 2.20 metros. Esta situación plantea un riesgo inminente para la población en épocas de lluvia.

Como afirma Martínez (9), en su tesis titulada “Diseño de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen derecha tramo 0+000 a 1+020 del río kimbiri, en el centro poblado rural kimbiri alto, la convención, cuzco – 2023”. El objetivo general de este estudio fue diseñar los gaviones con el fin de mejorar la defensa ribereña en la margen derecha, en el tramo que abarca desde el punto 0+000 hasta el punto 1+020 del río Kimbiri, ubicado en el centro poblado rural Kimbiri alto, en La Convención, Cuzco, durante el año 2023. La metodología aplicada se caracterizó por su enfoque explicativo, su naturaleza aplicada, el diseño no experimental y su carácter transversal. Las conclusiones obtenidas resaltan la eficacia y rapidez de los muros de gaviones para controlar la erosión en las riberas de los ríos. Además, se destaca que el levantamiento topográfico permitió conocer el perfil transversal y longitudinal del cauce del río Vines, facilitando la implantación del muro de gaviones en conformidad con el relieve de la ribera. El dimensionamiento del muro propuesto cumplió con las verificaciones de

análisis estático y dinámico, garantizando el comportamiento adecuado de la estructura.

De acuerdo con Sedano (10), en su tesis titulada “Evaluación y diseño de estructuras hidráulicas para mejorar la defensa ribereña de los estribos del puente niño Yucaes empleando el algoritmo SFM-DMV en el centro poblado de Muyurina, distrito de Tambillo, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, 2021”. El objetivo general de este estudio fue evaluar y diseñar la defensa ribereña con el fin de prevenir daños en los estribos del puente Niño Yucaes, ubicado en el centro poblado de Muyurina, en el departamento de Ayacucho. La metodología aplicada se caracterizó por su enfoque exploratorio y su nivel cualitativo. Las conclusiones obtenidas resaltan que la altura requerida para los gaviones es de 4.5 metros, lo que sugiere la necesidad de considerar la construcción de una nueva defensa ribereña o incrementar la altura de los gaviones existentes, dado que la altura promedio de los gaviones actuales es de solo 1.20 metros, lo que pone en riesgo a la población durante las épocas de lluvia. Además, las revisiones bibliográficas sugieren que la subcuenca del Río Yucaes muestra una respuesta "rápida" a las precipitaciones debido a la forma de la cuenca y la tendencia del hidrograma de descarga en comparación con el tiempo de concentración ( $T_c$ ), que es mayor que el de una cuenca de forma redondeada.

### 2.1.3. Antecedente local

Según Ciriaco et al. (11), en su tesis titulada “Diseño de la defensa ribereña con la utilización de gaviones del río seco, Sector Shaurama - Huaraz-Ancash 2021”. El objetivo general de este estudio consistió en llevar a cabo el diseño hidráulico para una defensa ribereña. La metodología empleada se caracterizó por ser de tipo experimental, explicativa y cuantitativa. Como conclusiones principales, se destaca la necesidad de construir un muro de gaviones para mejorar la protección de las riberas del río Seco, debido al riesgo de desbordamiento que podría ocurrir si estas riberas no cuentan con la debida protección. Para este fin, se determinó el caudal necesario para el diseño, recopilando datos y realizando un levantamiento topográfico que incluyó el modelado en Hec-Ras. El levantamiento topográfico abarcó una zona de estudio de 1000 metros de

longitud, y se observó una pendiente promedio del 9%. El modelado con Hec-Ras, que consideró análisis de socavación, cotas del levantamiento topográfico y el estudio del suelo, condujo al diseño de un muro con un esquema de pendiente de 0.0125 aguas arriba y caudales de retorno de 50 y 100 años, lo que reforzó la necesidad de implementar una defensa ribereña utilizando gaviones.

Como menciona Mayo et al. (12), en su tesis titulada “Instalación de la defensa ribereña con gaviones y la evaluación del impacto ambiental del proyecto en el distrito de Paucas – Huari – Ancash”. El objetivo general de este estudio fue evaluar el impacto ambiental a través del análisis de las partidas en la instalación de una defensa ribereña con gaviones en el distrito de Paucas, ubicado en Huari, Ancash. La metodología empleada se caracterizó por ser descriptiva, no experimental y de enfoque cuantitativo. Como conclusiones principales, se destaca que se logró diseñar la defensa ribereña con gaviones de acuerdo con los factores de seguridad necesarios para el análisis de estabilidad de taludes, siguiendo las normas de estabilización de suelos y taludes (norma CE. 020). Además, los estudios hidrológicos revelaron que la extensión de la microcuenca es de 2.2 km<sup>2</sup> y el caudal de diseño resultó en 5.7 m<sup>3</sup>/s. El modelamiento hidráulico determinó que el tirante máximo del nivel de agua es de 0.71 m, con una velocidad máxima de flujo de 2.66 m/s. En el diseño se utilizaron gaviones de tipo A, con dimensiones de 5 m x 1 m x 1 m, y gaviones de tipo B, de 5 m x 1.5 m x 1 m, configurados con una altura de 3 m.

De acuerdo con Rondan (13), en su tesis titulada “Evaluación y mejoramiento de la defensa ribereña del río Santa margen derecha sector Santa Gertrudis entre las progresivas 173+000 km al 175+000 km de la carretera Pativilca - Huaraz, distrito de Ticapampa, provincia de Recuay, departamento de Ancash – 2021”. El objetivo general de este estudio fue desarrollar la evaluación y mejoramiento de la defensa ribereña del río Santa en la margen derecha, en el sector Santa Gertrudis, abarcando desde las progresivas 173+000 km hasta 175+000 km de la carretera Pativilca - Huaraz. Esto se llevó a cabo en el distrito de Ticapampa, provincia de Recuay, departamento de Ancash, con el propósito de mejorar la protección de la población, los terrenos agrícolas y las estructuras existentes. La metodología empleada se caracterizó por ser descriptiva y de diseño no

experimental. Entre las conclusiones relevantes, destaca que el sector Santa Gertrudis enfrenta peligros de socavación, erosión e inundación durante las avenidas que ocurren en los meses de enero, febrero y marzo. Por lo tanto, es imperativo construir una defensa ribereña completa y adecuada para proporcionar la protección necesaria. La evaluación de la infraestructura existente, como el dique protegido y los espigones, reveló riesgos de desborde e inundación. Como propuesta estructural, se plantea la apilación de cinco capas de gaviones: tres capas de 4 metros de ancho en el primer nivel, una capa de 3 metros de ancho en el segundo nivel y una capa de 2 metros de ancho en el tercer nivel. Este diseño estructural propuesto cumple con los análisis de deslizamiento y volteo necesarios.

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Evaluación de muro de gaviones

Con base en Luque et al. (14), la evaluación del muro de gaviones constituye un proceso integral de análisis y comprensión profunda, abordando diversos aspectos cruciales para su rendimiento y sostenibilidad.



Figura 1: Evaluación del muro de gavión

Fuente: Extraído del libro de Cagua S.

#### 2.2.1.1. Objetivos de la evaluación

Tal como Luza et a. (15), los objetivos se centran en determinar con precisión la efectividad del muro de gaviones en su función de defensa ribereña. Además de la evaluación estructural, se busca comprender su impacto ambiental y su capacidad para resistir condiciones geotécnicas específicas, garantizando una protección duradera.

#### 2.2.1.2. Contexto geográfico y ambiental

Como señala Morillo (16), el análisis del contexto geográfico y ambiental va más allá de la ubicación física del muro. Incluye el estudio de la topografía circundante, la hidrología y la climatología para contextualizar los desafíos y oportunidades presentes en la zona.



Figura 2: Contexto geográfico

Fuente: Extraído del libro de Tamara N.

#### 2.2.1.3. Antecedentes del muro de gaviones

Como dice Camavilca (17), la revisión de antecedentes implica un análisis minucioso del historial constructivo, examinando modificaciones y reparaciones pasadas. Esto proporciona una visión

histórica esencial para comprender la evolución y mantenimiento de la estructura.

#### 2.2.1.4. Dimensiones y especificaciones del muro

Con base en Luque et al. (14), la evaluación detallada de dimensiones y especificaciones considera no solo los aspectos físicos del muro, como altura y longitud, sino también parámetros técnicos que impactan en su resistencia y estabilidad.

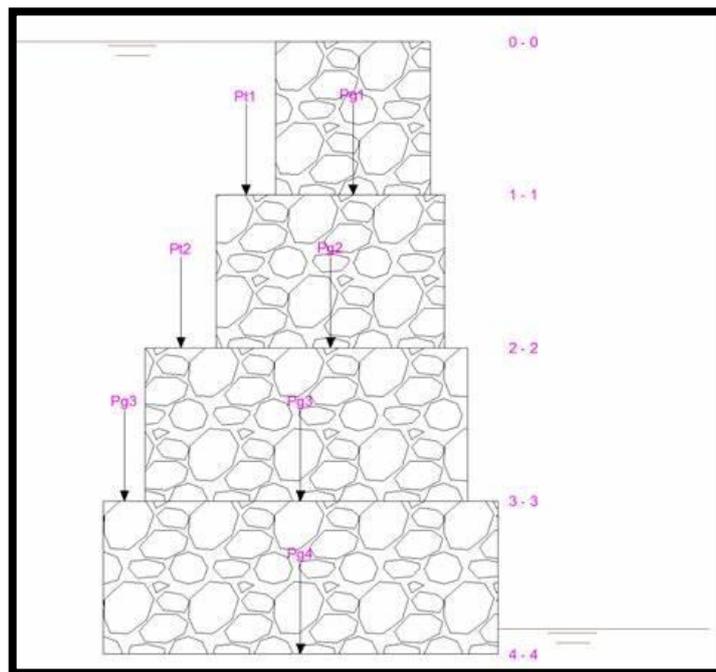


Figura 3: Dimensión del muro de gavión

Fuente: Extraído del foro de David Boixader

#### 2.2.1.5. Materiales utilizados en la construcción

Como señala Morillo (16), el análisis de materiales abarca la tipología de rocas empleadas y la calidad de la malla de alambre. Este enfoque proporciona una comprensión crítica de la robustez y durabilidad del muro.

#### 2.2.1.6. Métodos de la evaluación utilizado

Como expresa Borja et al. (18), la elección de métodos de evaluación, ya sea mediante inspección visual, técnicas geotécnicas avanzadas o tecnologías innovadoras, se realiza con el propósito de obtener datos precisos y representativos.

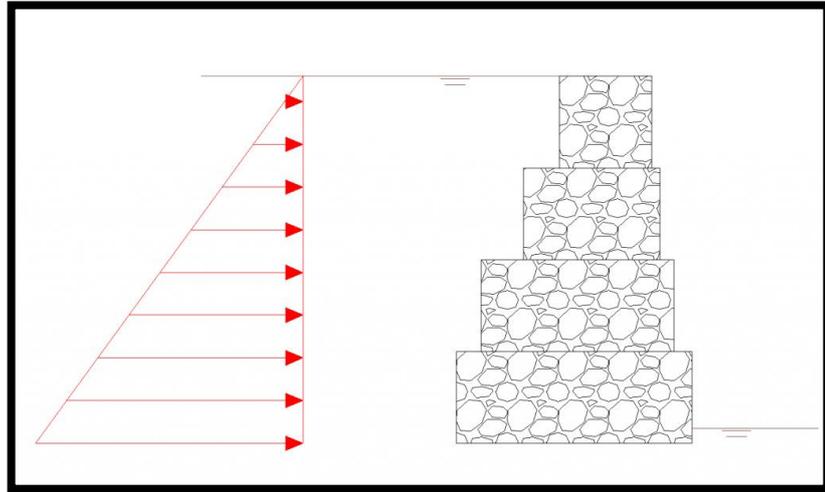


Figura 4: Evaluación del muro de gavión

Fuente: Extraído del foro de David Boixader

#### 2.2.1.7. Consideraciones geotécnicas en la evaluación

A juicio de Bolívar (19), la evaluación geotécnica incluye un análisis exhaustivo de las características del suelo, la capacidad de carga y otros factores geológicos, contribuyendo a la comprensión integral de la estabilidad del muro.

#### 2.2.1.8. Análisis de la estabilidad estructural

Citando a López et al. (20), el análisis estructural implica una evaluación meticulosa de cómo el muro resiste las fuerzas externas, asegurando la resistencia frente a las variables hidrostáticas y fluviales.

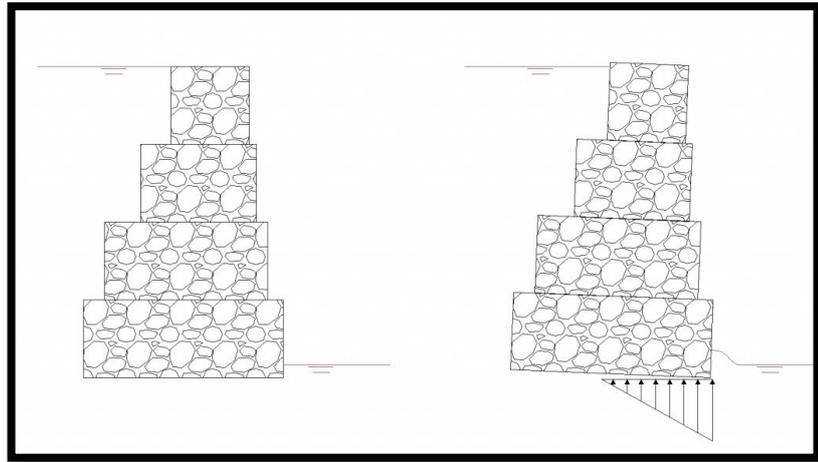


Figura 5: Estabilidad estructural del muro

Fuente: Extraído del foro de David Boixader

#### 2.2.1.9. Permeabilidad del muro de gaviones

Como dice Camavilca (17), la evaluación de la permeabilidad aborda cómo el muro gestiona el flujo de agua, minimizando el riesgo de erosión interna y asegurando una funcionalidad óptima en diversos escenarios hidráulicos.



Fuente 6: Permeabilidad del muro

Fuente: Extraído del foro Rojas R.

#### 2.2.1.10. Evaluación de la integridad de las rocas utilizadas

Como señala Huánuco et al. (21), la evaluación de la integridad de las rocas examina la resistencia y durabilidad de los componentes individuales del enrocado, proporcionando información crucial para garantizar su capacidad de retención a largo plazo.

#### 2.2.1.11. Impacto ambiental del muro de gaviones

A juicio de Bolívar (19), la evaluación del impacto ambiental se extiende más allá de la estructura misma, considerando su relación con la biodiversidad local y su contribución a la sostenibilidad del ecosistema ribereño. Incluye aspectos como la conservación de la flora y fauna y la minimización de efectos adversos en el entorno circundante. Este enfoque integral asegura que la defensa ribereña proporcionada por el muro de gaviones sea compatible con la preservación del medio ambiente.



Figura 7: Impacto ambiental del muro de gavión

Fuente: Extraído del libro de Obregón L.

#### 2.2.2. Mejora de la defensa ribereña

Como señala Barboza (22), se refiere al conjunto de estrategias, técnicas y acciones destinadas a fortalecer y optimizar las estructuras y sistemas de

protección utilizados en las riberas de cuerpos de agua, como ríos, arroyos, lagos y costas marinas. El objetivo principal de esta mejora es aumentar la efectividad y la resistencia de las defensas ribereñas para prevenir inundaciones, controlar la erosión del suelo y proteger las áreas circundantes de los efectos negativos del aumento de los caudales de agua, las crecidas y otros eventos relacionados con factores naturales o antropogénicos. Estas mejoras pueden incluir la construcción de muros de contención, gaviones, enrocados, vegetación de ribera, sistemas de drenaje y otras medidas que aumenten la resiliencia de las áreas ribereñas ante condiciones climáticas extremas y cambios ambientales.



Figura 8: Mejora del muro de gavión

Fuente: Extraído del libro de Martínez R.

#### 2.2.2.1. Importancia de la defensa ribereña

Como plantea Vílchez (23), en este apartado, puedes enfocarte en la importancia de implementar defensas ribereñas efectivas. Discute cómo estas estructuras desempeñan un papel crucial en la protección de áreas ribereñas contra la erosión y las inundaciones. Puedes destacar su relevancia en la preservación de la seguridad de las comunidades, la protección de infraestructuras críticas como carreteras y puentes, y la conservación del entorno natural, incluyendo la biodiversidad de los ecosistemas ribereños.



Figura 9: Importancia de la defensa ribereña

Fuente: Extraído del libro de Sedano D.

#### 2.2.2.2. Factores ambientales y climáticos

Citando a Ayala (24), analiza en profundidad cómo diversos factores ambientales y climáticos influyen en la necesidad de implementar medidas de defensa ribereña. Esto podría incluir la topografía de la región, los patrones climáticos, las condiciones geológicas, la cantidad y distribución de lluvia, y los cambios climáticos a largo plazo que pueden aumentar los riesgos de inundaciones y erosión en las áreas ribereñas.

#### 2.2.2.3. Impacto de la erosión y las inundaciones

Con base en Zambrano et al. (25), dedica un segmento de tu marco teórico a explorar en detalle los efectos de la erosión y las inundaciones en áreas ribereñas. Examina cómo estos fenómenos afectan a las comunidades locales, incluyendo los daños a las propiedades, la pérdida de suelo fértil para la agricultura, la degradación de ecosistemas fluviales y cómo ponen en peligro la vida humana. Además, resalta la relevancia de tomar medidas para minimizar estos impactos.



Figura 10: Impacto de la erosión

Fuente: Extraído del libro de Mayo S.

#### 2.2.2.4. Técnicas tradicionales y modernas

Teniendo en cuenta a Gonzales et al. (26), realiza una comparación exhaustiva entre las técnicas tradicionales y modernas utilizadas en la defensa ribereña. Discute en detalle cómo funcionan estas técnicas, sus ventajas y desventajas, y cómo han evolucionado con el tiempo. Explora ejemplos de proyectos exitosos que han implementado estrategias tradicionales y modernas para proteger áreas ribereñas.

#### 2.2.2.5. Materiales y método de construcción

Según Garro (27), describe los materiales comúnmente utilizados en la construcción de estructuras de defensa ribereña, como piedras, gaviones, hormigón, entre otros. Explica los métodos de construcción aplicados en la implementación de estas estructuras, destacando la importancia de seleccionar los materiales adecuados para garantizar la durabilidad y la eficacia de las defensas ribereñas.



Figura 11: Método de construcción

Fuente: Extraído del libro de Ciriaco c.

#### 2.2.2.6. Evaluación de riesgos

Como dice Arauco (28), profundiza en la importancia de la evaluación de riesgos al diseñar e implementar proyectos de defensa ribereña. Explica cómo se identifican y cuantifican los riesgos potenciales relacionados con la erosión y las inundaciones. Discute cómo se desarrollan estrategias efectivas para mitigar estos riesgos y cómo la toma de decisiones informada es fundamental en la planificación de la defensa ribereña.

#### 2.2.2.7. Normativas y regulación

Como plantea Vílchez (23), examina las normativas y regulaciones nacionales e internacionales relacionadas con la construcción y mantenimiento de defensas ribereñas. Explora cómo estas normativas influyen en el diseño, la ejecución y el mantenimiento de proyectos de defensa ribereña. Considera cuestiones legales, estándares de construcción y los roles de las autoridades responsables.

#### 2.2.2.8. Estudios de casos relevantes

Con base en Zambrano et al. (25), destaca ejemplos de estudios de casos relevantes en los que se han mejorado las defensas ribereñas. Analiza proyectos exitosos y aquellos que enfrentaron desafíos significativos. Estos casos pueden ayudar a ilustrar la aplicación práctica de las estrategias de mejora y brindar valiosas lecciones aprendidas.

#### 2.2.2.9. Impacto ambiental

Como señala Barboza (22), aborda en detalle el impacto ambiental de las defensas ribereñas, tanto sus beneficios como sus posibles consecuencias negativas. Considera cómo estas estructuras pueden alterar ecosistemas ribereños, afectar la biodiversidad y influir en la calidad del agua y el ciclo hidrológico.



Figura 12: Impacto ambiental

Fuente: Extraído del libro de Borja F.

#### 2.2.2.10. Comunidades y participación pública

Teniendo en cuenta a Gonzales et al. (26), examina la importancia de involucrar a las comunidades locales y fomentar la participación pública en proyectos de defensa ribereña. Analiza cómo la toma de decisiones colaborativa y la participación activa de las comunidades pueden mejorar

la eficacia y la sostenibilidad de estas estructuras. Destaca ejemplos de proyectos que han adoptado enfoques participativos.

#### 2.2.2.11. Mantenimiento de la defensa ribereña

Como dice Arauco (28), Detalla la necesidad de mantener adecuadamente las defensas ribereñas a lo largo del tiempo. Explica cómo el mantenimiento regular y la inspección son esenciales para garantizar la funcionalidad continua de estas estructuras. Discute las mejores prácticas para el mantenimiento y cómo se abordan los problemas comunes relacionados con la erosión y la degradación de las defensas ribereñas.

### 2.3. Hipótesis

No aplica por ser una investigación descriptiva

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Nivel, Tipo y Diseño de Investigación**

##### **3.1.1. Nivel de investigación**

Este estudio se sitúa dentro del ámbito de la investigación cuantitativa y sigue una orientación no experimental. Las investigaciones no experimentales se distinguen por su enfoque observacional y análisis, sin la intervención deliberada para modificar las variables objeto de estudio. En esta perspectiva, el principal objetivo consiste en la recopilación y análisis de datos cuantitativos con el fin de comprender las relaciones y patrones preexistentes entre las variables, prescindiendo de cualquier manipulación consciente de las mismas. Este enfoque permite explorar y examinar de manera detallada las correlaciones y tendencias presentes en los datos, brindando una perspectiva objetiva sobre la dinámica de las variables sin alterar su curso natural.

##### **3.1.2. Tipo de investigación**

La orientación de este estudio se definirá por su carácter exploratorio, lo que implica una dedicación significativa a la búsqueda de una comprensión más profunda y minuciosa de un tema específico. En este contexto, el enfoque exploratorio se distingue por la disposición de sumergirse de manera detallada en el tema de estudio, desglosando sus componentes, examinando sus características y analizando sus relaciones. La meta fundamental es descubrir aspectos que posiblemente no hayan sido plenamente entendidos o documentados en investigaciones anteriores. Este enfoque permite una exploración exhaustiva que va más allá de la superficie del tema, propiciando la identificación y revelación de detalles y matices que contribuyen a una comprensión más rica y completa del fenómeno estudiado.

##### **3.1.3. Diseño de investigación**

Se han ejecutado investigaciones previas con el propósito de evaluar la factibilidad de implementar medidas de protección ribereña en el área contigua al margen derecho del río Paria, específicamente en la urbanización Progreso, ubicada en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash.

Durante esta fase, se realizó un meticuloso examen de tesis y trabajos de investigación previos que guardaban relación con esta zona geográfica en particular. El objetivo fundamental de esta revisión fue obtener información adicional y relevante que pudiera respaldar de manera efectiva la evaluación propuesta. Este proceso de revisión bibliográfica contribuyó a contextualizar la investigación actual y a aprovechar conocimientos previos, proporcionando una base sólida para abordar la evaluación de medidas de protección ribereña en la mencionada área geográfica.

### 3.2. Población y Muestra

#### 3.2.1. Población

La población estuvo compuesta por el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen derecho del río Paria en la urbanización Progreso, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash.

#### 3.2.2. Muestra

La muestra estuvo compuesta por el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen derecho del río Paria en la urbanización Progreso, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash.

### 3.3. Variables. Definición y Operacionalización

Tabla 1. Variable. Definición y Operacionalización

Variable	Definición Operativa	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Categoría o Valoración
Evaluación del muro de gaviones	Los gaviones son unidades de malla de alambre rellenas con piedras u otros materiales pétreos utilizadas en obras de ingeniería civil, como muros de contención en áreas ribereñas. La evaluación de un muro de gaviones implica la inspección visual, mediciones dimensionales, análisis geotécnico, revisión de materiales utilizados, y posiblemente pruebas adicionales para determinar su capacidad para resistir fuerzas externas	Se llevará a cabo un análisis exhaustivo de la actual defensa ribereña con la finalidad de proporcionar, en etapas posteriores, sugerencias y medidas para optimizar y reforzar dicha protección.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetivos de la evaluación</li> <li>- Contexto geográfico y ambiental</li> <li>- Antecedentes del muro de gaviones</li> <li>- Dimensiones y especificaciones del muro</li> <li>- Materiales utilizados en la construcción</li> <li>- Métodos de la evaluación utilizado</li> <li>- Consideraciones geotécnicas en la evaluación</li> <li>- Análisis de la estabilidad estructural</li> <li>- Permeabilidad del muro de gaviones</li> <li>- Evaluación de la integridad de las rocas utilizadas</li> <li>- Impacto ambiental del muro de gaviones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> <li>- Intervalo</li> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> <li>- Razón</li> <li>- Razón</li> <li>- Razón</li> <li>- Nominal</li> </ul>	Categoría y valoración

Mejora de la defensa ribereña	Este proceso puede involucrar la evaluación y fortalecimiento de estructuras existentes, la implementación de nuevas medidas de control de inundaciones, la utilización de técnicas de ingeniería para estabilizar las riberas de los ríos y la consideración de enfoques sostenibles que minimicen el impacto ambiental. La mejora de la defensa ribereña busca garantizar la resiliencia de las áreas costeras y fluviales frente a eventos naturales	Se recopilarán datos durante la inspección técnica in situ y, en caso necesario, se llevará a cabo la planificación y diseño de una eventual estructura de muro de gaviones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Importancia de la defensa ribereña</li> <li>- Factores ambientales y climáticos</li> <li>- Impacto de la erosión y las inundaciones</li> <li>- Técnicas tradicionales y modernas</li> <li>- Materiales y método de construcción</li> <li>- Evaluación de riesgos</li> <li>- Normativas y regulación</li> <li>- Estudios de casos relevantes</li> <li>- Impacto ambiental</li> <li>- Comunidades y participación pública</li> <li>- Mantenimiento de la defensa ribereña</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nominal</li> </ul>	
-------------------------------	---	--	---	---	--

Fuente: Elaboración propia 2023.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información

#### 3.4.1. Técnica de recolección de información

La técnica de recolección de información se refiere al conjunto de procedimientos y enfoques sistemáticos utilizados para adquirir datos pertinentes en el contexto de la evaluación del muro de gaviones. Esta técnica se centra en la obtención de información relevante y precisa que contribuirá al análisis integral de la estructura y al diseño de estrategias efectivas para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Paria.

#### 3.4.2. Instrumentos de recolección de información

Esta sección aborda los instrumentos específicos que serán empleados para recopilar datos durante la evaluación del muro de gaviones. Cada instrumento tiene un propósito particular en el proceso de obtención de información detallada y diversificada. Entre los instrumentos destacados se encuentran:

##### a. Encuesta

Un cuestionario estructurado diseñado para obtener percepciones, opiniones y datos cuantitativos relevantes de la comunidad local, expertos. La encuesta se utilizará para comprender las perspectivas sobre la efectividad del muro y las posibles áreas de mejora.

##### b. Ficha

Documentos estructurados que permitirán la recopilación detallada de información técnica, observaciones visuales y datos específicos relacionados con la construcción y el estado del muro de gaviones. Las fichas facilitarán la organización y el análisis sistemático de los aspectos clave del enrocado.

##### c. Protocolo

Un conjunto de directrices y procedimientos que orientarán la ejecución de la evaluación. El protocolo definirá pasos específicos, como la inspección del muro, mediciones dimensionales, documentación fotográfica y otros aspectos relevantes. Su implementación garantizará la coherencia y validez en la recopilación de datos a lo largo del proceso evaluativo.

### 3.5. Método de análisis de datos

El método de análisis de datos para la evaluación del muro de gaviones en el margen derecho del río Paria, urbanización Progreso, distrito de Independencia, se basará en un enfoque integral. Se llevará a cabo un análisis descriptivo para comprender las características fundamentales de la estructura, seguido de un análisis estadístico cuando sea aplicable, que incluirá medidas de tendencia central y dispersión, así como pruebas de significancia. Se realizará un análisis geotécnico para evaluar la interacción suelo-estructura y se compararán los resultados con estándares de ingeniería costera reconocidos. Además, se identificarán puntos vulnerables y se realizará un análisis de impacto ambiental, considerando la relación con la biodiversidad local. Esta combinación de enfoques garantizará una evaluación completa y fundamentada, proporcionando una base sólida para la identificación de áreas de mejora y la formulación de recomendaciones respaldadas por datos rigurosos.

### 3.6. Aspectos Éticos

#### 3.6.1. Respeto y protección de los derechos de los intervinientes

Preservar y reconocer la dignidad inherente de cada ser humano, resguardar su privacidad y fomentar la apreciación de la diversidad cultural constituyen principios fundamentales.

#### 3.6.2. Cuidado del medio ambiente

El cuidado del medio ambiente y el respeto a la biodiversidad serán consideraciones esenciales en la investigación. Se implementarán prácticas que minimicen el impacto ambiental de la evaluación del muro de gaviones, asegurando la preservación del entorno natural y la biodiversidad local.

#### 3.6.3. Libre participación por propia voluntad

Se respetará el principio de libre participación y derecho a estar informado. Todos los participantes en la investigación serán invitados a participar de manera voluntaria y se les proporcionará información completa y comprensible sobre la naturaleza, objetivos y posibles implicaciones de la evaluación del muro de gaviones. Se garantizará que los participantes estén plenamente informados antes de decidir su participación.

#### 3.6.4. Beneficencia y no-maleficencia

La beneficencia y no-maleficencia serán los pilares éticos fundamentales. Se buscará maximizar los beneficios derivados de la investigación, tanto para la comunidad como para los participantes individuales. Al mismo tiempo, se adoptarán medidas para evitar cualquier daño potencial, asegurando que los procedimientos de la evaluación sean seguros y éticos.

#### 3.6.5. Integridad y honestidad

La integridad científica será una prioridad, garantizando la honestidad y precisión en todas las fases de la investigación. Se mantendrá un alto nivel de rigor y transparencia en la recopilación, análisis y presentación de los datos, asegurando la confianza y credibilidad de los resultados obtenidos.

#### 3.6.6. Justicia

El principio de justicia será guiador en la distribución equitativa de beneficios y cargas derivadas de la investigación. Se procurará evitar cualquier forma de discriminación y se buscará la inclusión representativa de todos los sectores afectados por la evaluación.

#### IV. RESULTADOS

1. Para responder mi primer objetivo específico de: Identificar la zona vulnerable del río Paria en la urbanización Progreso, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023.

Tabla 2. Descripción de la zona vulnerable

N°	Progresiva		Descripción de la zona vulnerable
	Inicio	Fin	
1	0+000	0+010	Desde el punto inicial de la progresiva 0+000 hasta el tramo de 0+010, se identifica un área propensa a sufrir desbordamientos del río, lo que ocasiona daños en el muro de gaviones debido a la erosión provocada.
2	0+010	0+020	Área propensa a la posible desestabilización o desplazamiento del muro de gaviones.
3	0+020	0+030	Entre las progresivas 0+020 y 0+030, se identifica una zona susceptible al desprendimiento de los gaviones, lo que debilita la resistencia del suelo y eleva el riesgo de posibles fallos en la estructura.
4	0+030	0+040	Sección vulnerable a la erosión del suelo aguas abajo del muro de gaviones, comprometiendo así la estabilidad de la estructura.
5	0+040	0+050	Entre las progresivas 0+040 y 0+050, se reconoce un área susceptible al desplazamiento del muro de gaviones.
6	0+050	0+060	En el tramo que abarca desde la progresiva 0+050 hasta la 0+60, se identifica una zona propensa a la liberación de los gaviones, lo que conlleva a una disminución en la resistencia del suelo y un aumento en el riesgo de fallo estructural.
7	0+060	0+070	En la sección que va desde la progresiva 0+060 hasta la 0+070, se identifica un área propensa al desplazamiento del muro de gaviones.
8	0+070	0+080	Área vulnerable a la erosión del terreno en la dirección del flujo de agua, situada aguas abajo del muro de gaviones, lo que supone un riesgo para la estabilidad de la estructura.
9	0+080	0+090	Área propensa a derrumbe del muro de gavión debido al empuje de la tierra y roca acumulada, comprendida entre las progresivas 0+080 y 0+090.

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación: Desde el inicio en la progresiva 0+00 hasta la sección de 0+010, se señala una zona propensa a desbordamientos del río, generando daños en el muro de gaviones debido a la erosión provocada. Entre las progresivas 0+010 y 0+020, se identifica un área con riesgo potencial de desestabilización o desplazamiento del muro de gaviones. Entre las

progresivas 0+020 y 0+030, se destaca una zona susceptible al desprendimiento de los gaviones, debilitando la resistencia del suelo y elevando el riesgo de fallos en la estructura. La sección de 0+030 a 0+040 se presenta como vulnerable a la erosión del suelo aguas abajo del muro de gaviones, comprometiendo la estabilidad. Entre las progresivas 0+040 y 0+050, se reconoce un área propensa al desplazamiento del muro de gaviones. Desde la progresiva 0+050 hasta la 0+060, se identifica una zona propensa a la liberación de gaviones, disminuyendo la resistencia del suelo y aumentando el riesgo de fallo estructural. La sección de 0+060 a 0+070 se caracteriza por ser propensa al desplazamiento del muro de gaviones. En el tramo de 0+070 a 0+080, se destaca un área vulnerable a la erosión del terreno aguas abajo del muro de gaviones, representando un riesgo para la estabilidad de la estructura. Entre las progresivas 0+080 y 0+090, se señala una zona propensa a derrumbe del muro de gavión debido al empuje de la tierra y roca acumulada.

2. Para responder mi segundo objetivo específico de: Realizar la evaluación de muro de gaviones del río Paria en la urbanización Progreso, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023.

Tabla 3. Descripción de la zona vulnerable

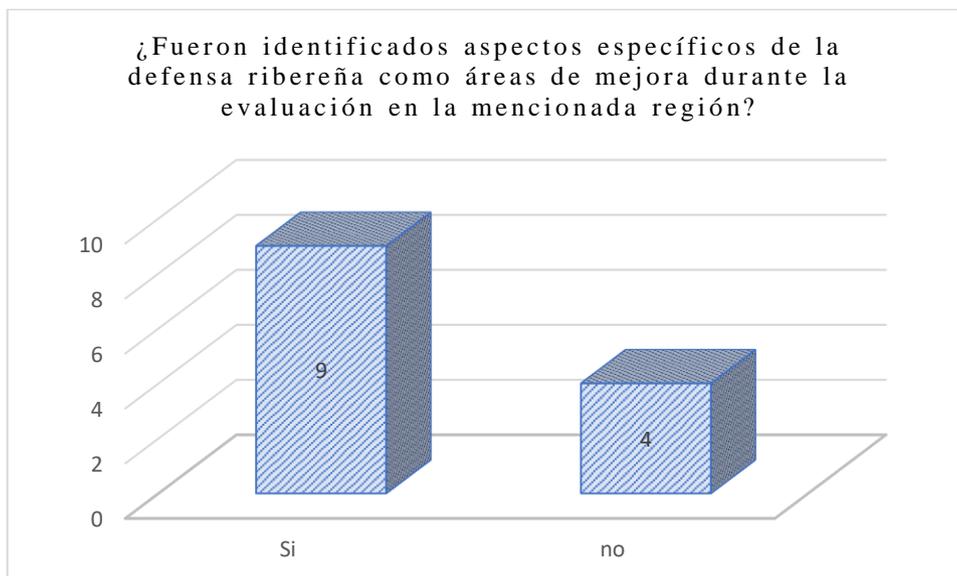
N°	Progresiva		Descripción de la evaluación
	Inicio	Fin	
1	0+00	0+010	La defensa ribereña bajo evaluación adopta un diseño tipo caja, abarcando una longitud total de 90 metros lineales y consta de tres niveles uniformes, cada uno con medidas de 1 metro de ancho y 1 metro de alto. Durante la inspección inicial, se observó que la malla del primer nivel está constantemente en contacto con el agua, lo que ha provocado su oxidación y la aparición de aberturas y deformaciones en las progresivas 0+040 al 0+50. Este deterioro compromete la estabilidad del muro, evidenciado por su falta de alineación recta y presencia de declives, lo que aumenta el riesgo de colapso y la pérdida de su función protectora para las viviendas cercanas al río. Además, se identificó vegetación y acumulación de desechos en el tercer nivel del muro, planteando preocupaciones adicionales en términos de mantenimiento y funcionalidad.
2	0+010	0+020	
3	0+020	0+030	
4	0+030	0+040	
5	0+040	0+050	
6	0+050	0+060	
7	0+060	0+070	
8	0+070	0+080	
9	0+080	0+090	

Fuente: Elaboración propia 2023.

Interpretación: La evaluación de la defensa ribereña, configurada como una estructura tipo caja con una extensión total de 90 metros lineales y tres niveles uniformes de 1 metro de ancho y alto, revela problemas significativos. En los primeros tramos, se detectó que la malla del primer nivel, constantemente en contacto con el agua, presenta oxidación, aberturas y deformaciones, comprometiendo la estabilidad del muro y generando desniveles. Esta situación aumenta el riesgo de colapso y pone en peligro su función protectora para las viviendas cercanas al río. Además, el tercer nivel exhibe vegetación y acumulación de desechos, planteando inquietudes adicionales sobre la necesidad de mantenimiento y la integridad estructural. La evaluación detallada de los diferentes tramos subraya la urgencia de abordar estos problemas para garantizar la efectividad y durabilidad de la defensa ribereña en su conjunto.

3. Para responder mi tercer objetivo específico de: Determinar la mejora de la defensa ribereña luego de realizar la evaluación del río Paria en la urbanización Progreso, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023.

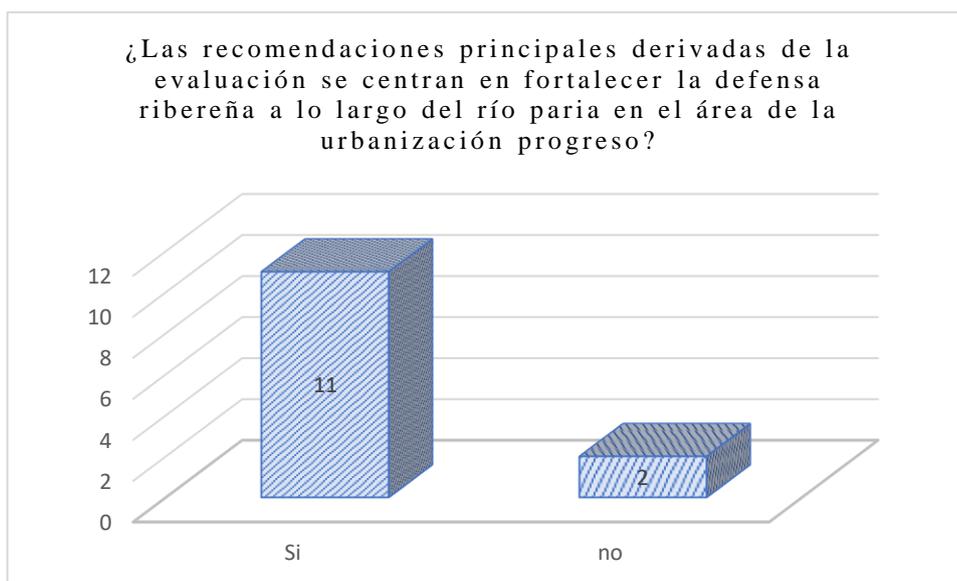
Gráfico 1: ¿Fueron identificados aspectos específicos de la defensa ribereña como áreas de mejora durante la evaluación en la mencionada región?



Interpretación: La variabilidad en las respuestas de los pobladores sugiere una percepción diversa en cuanto a la identificación de aspectos específicos de la defensa ribereña que podrían requerir mejoras. La mayoría, representada por los 9 pobladores que respondieron afirmativamente, indica una conciencia positiva sobre la existencia de áreas de mejora en la infraestructura de protección ribereña. Este consenso refleja un grado significativo de

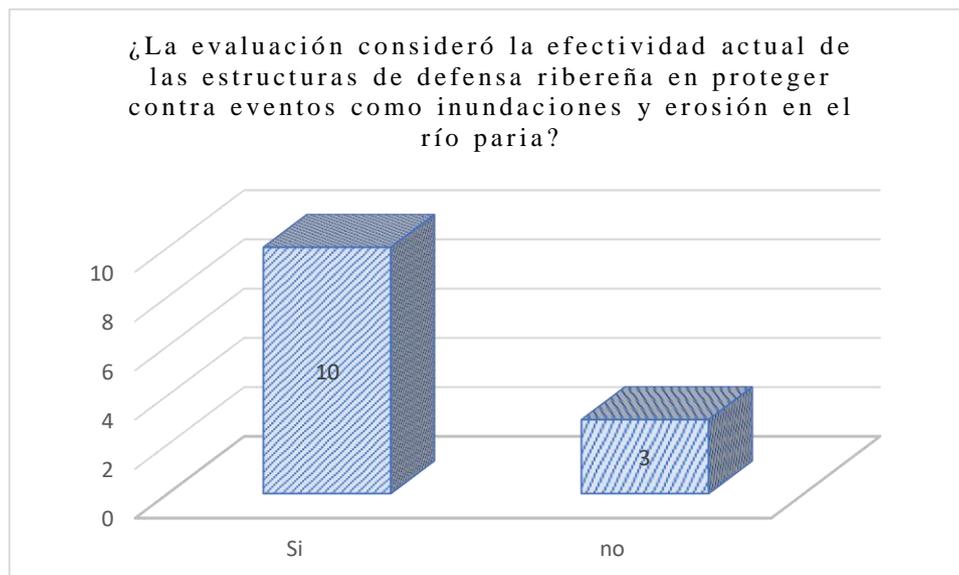
atención hacia posibles deficiencias en la defensa costera. Sin embargo, la presencia de 4 respuestas negativas señala la existencia de ciertos individuos que no perciben áreas específicas que necesiten mejoras o que podrían tener una perspectiva diferente sobre la efectividad de la evaluación.

Gráfico 2: ¿Las recomendaciones principales derivadas de la evaluación se centran en fortalecer la defensa ribereña a lo largo del río Paria en el área de la Urbanización Progreso?



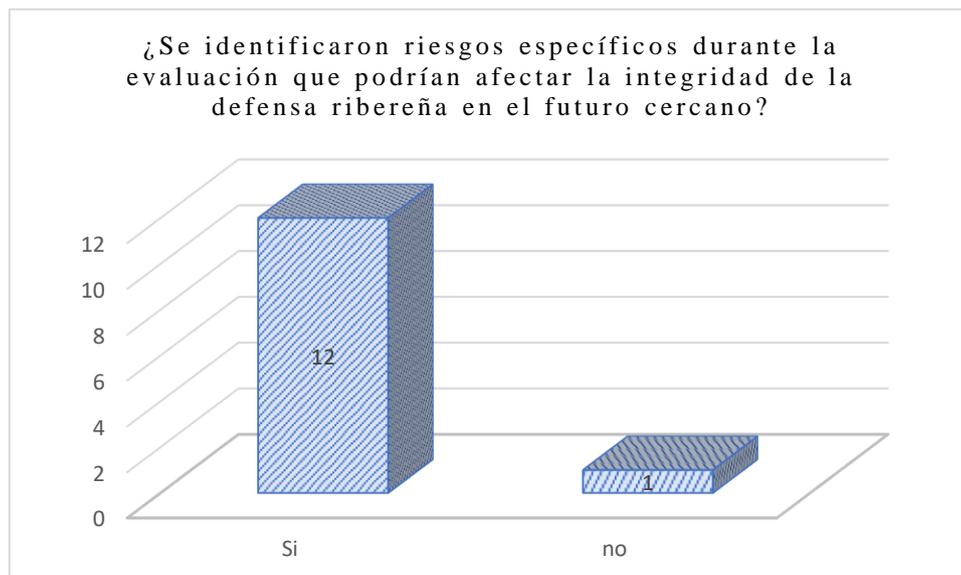
Interpretación: La gran mayoría de pobladores (11 de 13) está alineada en la percepción de que durante la evaluación se identificaron aspectos específicos de la defensa ribereña como áreas de mejora en la región mencionada. Aunque 2 respuestas negativas indican cierta diversidad de opiniones, el fuerte respaldo comunitario destaca la necesidad y la conciencia colectiva sobre la importancia de las mejoras propuestas en la infraestructura de protección ribereña en esa área específica. Este consenso resalta la importancia de abordar diversas perspectivas para garantizar la efectividad y aceptación de las medidas sugeridas.

Gráfico 3: ¿La evaluación consideró la efectividad actual de las estructuras de defensa ribereña en proteger contra eventos como inundaciones y erosión en el río Paria?



Interpretación: La interpretación de las respuestas de los pobladores revela un respaldo generalizado (10 de 13) a la consideración de la efectividad actual de las estructuras de defensa ribereña en proteger contra eventos como inundaciones y erosión en el río Paria durante la evaluación. Aunque la mayoría de la comunidad muestra confianza en la eficacia de estas estructuras, la presencia de 3 respuestas negativas indica la existencia de ciertas preocupaciones o perspectivas divergentes. Este hallazgo destaca la importancia de abordar y comprender las inquietudes específicas de aquellos que expresaron reservas, enfocándose en mejorar la comunicación y la transparencia en la evaluación de las estructuras de protección ribereña.

Gráfico 4: ¿Se identificaron riesgos específicos durante la evaluación que podrían afectar la integridad de la defensa ribereña en el futuro cercano?



Interpretación: La interpretación de las respuestas de los pobladores indica que la mayoría (12 de 13) reconoce la identificación de riesgos específicos durante la evaluación que podrían afectar la integridad de la defensa ribereña en el futuro cercano. Sin embargo, la presencia de 1 respuestas negativas sugiere que existe un grupo minoritario que puede no percibir o estar menos preocupado por riesgos potenciales. Este hallazgo destaca la importancia de una comunicación clara y continua con la comunidad para abordar las preocupaciones específicas y garantizar una comprensión completa de los riesgos identificados durante la evaluación de la defensa ribereña.

## V. DISCUSIÓN

1. La interpretación detallada de los resultados resalta la variabilidad de condiciones a lo largo de la defensa ribereña evaluada. Se identifican distintas problemáticas en diferentes segmentos, desde zonas propensas a desbordamientos y desplazamientos hasta áreas susceptibles al desprendimiento de gaviones, erosionando el suelo y comprometiendo la estabilidad estructural. La presencia de puntos específicos, como la liberación de gaviones y la acumulación de desechos, sugiere la necesidad de medidas correctivas y preventivas. Estos hallazgos subrayan la importancia de un enfoque integral en el mantenimiento y fortalecimiento de la defensa ribereña para asegurar su efectividad y proteger de manera adecuada las áreas ribereñas y las infraestructuras críticas.
2. Los resultados de la evaluación de la defensa ribereña revelan una serie de problemas críticos en varios niveles de la estructura. La presencia constante de la malla del primer nivel en contacto con el agua ha generado oxidación, aberturas y deformaciones, comprometiendo la integridad del muro y su capacidad para resistir las fuerzas del río. La falta de alineación recta y los desniveles observados indican un riesgo significativo de colapso, lo que podría resultar en la pérdida de la función protectora esencial para las viviendas cercanas. Además, la identificación de vegetación y acumulación de desechos en el tercer nivel destaca la necesidad de medidas inmediatas de mantenimiento para preservar la funcionalidad a largo plazo.
3. La variabilidad en las respuestas de los pobladores sugiere una percepción diversa en cuanto a la identificación de aspectos específicos de la defensa ribereña que podrían requerir mejoras. La mayoría, representada por los 11 pobladores que respondieron afirmativamente, indica una conciencia positiva sobre la existencia de áreas de mejora en la infraestructura de protección ribereña. Este consenso refleja un grado significativo de atención hacia posibles deficiencias en la defensa costera. Sin embargo, la presencia de 2 respuestas negativas señala la existencia de ciertos individuos que no perciben áreas específicas que necesiten mejoras o que podrían tener una perspectiva diferente sobre la efectividad de la evaluación. Este hallazgo destaca la importancia de abordar diversas perspectivas para garantizar la efectividad y aceptación de las medidas sugeridas.

## VI. CONCLUSIONES

1. En conclusión, la evaluación detallada de la defensa ribereña revela la existencia de múltiples desafíos y vulnerabilidades a lo largo de los diferentes tramos. Desde la propensión a desbordamientos y desplazamientos hasta la erosión del suelo y la posible liberación de gaviones, cada segmento presenta preocupaciones específicas que deben abordarse de manera urgente. La heterogeneidad de los problemas señala la necesidad de un enfoque adaptativo y específico para cada área, priorizando medidas correctivas y preventivas.
2. En conclusión, la evaluación detallada de la defensa ribereña ha puesto de manifiesto una serie de problemas estructurales y de mantenimiento que requieren una atención inmediata. La oxidación, aberturas y deformaciones en la malla del primer nivel plantean serias amenazas a la estabilidad del muro, comprometiendo su capacidad para proteger las áreas adyacentes de los desbordamientos del río. La falta de alineación recta y los desniveles aumentan el riesgo de colapso. Además, la presencia de vegetación y desechos en el tercer nivel subraya la necesidad urgente de medidas de mantenimiento preventivas. Abordar estos problemas se vuelve imperativo para mantener la funcionalidad y eficacia a largo plazo de la defensa ribereña, salvaguardando así la seguridad de las comunidades locales frente a posibles eventos hidrológicos adversos.
3. En conclusión, la evaluación de la percepción de los pobladores revela una comunidad mayoritariamente consciente de la necesidad de mejoras en la defensa ribereña, con un respaldo destacado hacia la identificación de áreas específicas que podrían beneficiarse de intervenciones. Aunque existen algunas opiniones divergentes, la mayoría reconoce riesgos y áreas de mejora durante la evaluación. Estos hallazgos enfatizan la importancia de un enfoque inclusivo, considerando diversas perspectivas para garantizar el éxito de futuras iniciativas de fortalecimiento de la infraestructura ribereña.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda la implementación inmediata de medidas correctivas y preventivas para abordar las vulnerabilidades identificadas en la defensa ribereña. Esto podría incluir la reparación y reforzamiento de los tramos propensos a desbordamientos y desplazamientos, así como la implementación de sistemas de drenaje adecuados para mitigar la erosión del suelo. Además, se aconseja realizar una limpieza regular de los gaviones y la vegetación acumulada, junto con la instalación de barreras para prevenir la liberación no deseada de estos elementos.
2. Se recomienda implementar acciones inmediatas para abordar los problemas identificados en la defensa ribereña. En particular, se sugiere realizar reparaciones y reemplazos en la malla del primer nivel para restaurar su integridad y resistencia. Además, se deben llevar a cabo trabajos de alineación y nivelación del muro para garantizar su estabilidad estructural. La vegetación y los desechos acumulados en el tercer nivel deben ser retirados regularmente, y se insta a establecer un programa de mantenimiento preventivo para evitar futuros deterioros.
3. Se recomienda llevar a cabo sesiones informativas y consultas comunitarias periódicas para fomentar una mayor participación e intercambio de perspectivas entre los pobladores y los responsables del proyecto de defensa ribereña. Estas sesiones deben centrarse en explicar detalladamente las áreas identificadas para mejoras, abordar las inquietudes planteadas por aquellos con opiniones divergentes y proporcionar información transparente sobre las medidas propuestas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. France. Venezuela arriesga referéndum sobre el disputado Esequibo. [Internet]. 2015. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.france24.com/es/minuto-a-minuto/20231026-venezuela-arriesga-refer%C3%A9ndum-sobre-el-disputado-esequibo>
2. Vásquez. EL PERÚ NECESITA DE MÁS DEFENSAS RIBEREÑAS. [Internet]. 2013. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://efectoresponsible.pe/peru-necesita-mas-defensas-riberenas/>
3. El Ferrol. Chimbote: Mejoramiento de defensas ribereñas del río Lacramarca comienzan en marzo. [Internet]. 2015. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.elferrolchimbote.com/index.php/distritos/1720-proyecto-para-evitar-desbordes-del-rio-lacramarca-empezara-a-ejecutarse-en-marzo-de-2022>
4. Luján López, J. L. (2017). Uso de gaviones para mejorar la defensa ribereña del Río Huaycoloro, zona de Huachipa distrito de Lurigancho, Lima 2017. [Internet]. 2017. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/12598>
5. Tamara Naranjo, J. G. (2019). Análisis del proceso de construcción de estructuras en gaviones como obras de protección para mitigar el desbordamiento y socavación que produce el río Guatiquia sobre la margen izquierda en el sector del centro poblado de san Nicolás. Villavicencio Meta. [Internet]. 2019. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/items/6c25a5c0-db1d-41d1-9d96-c7681f25f002>
6. Cagua Santana, N. B., & Erazo Mosquera, E. A. (2021). Diseño de 100 metros de muro de gaviones en la margen derecha del río Vices comprendido entre las abscisas 0+ 683-0+ 783 de la vía Banepo, ubicado en la parroquia Balzar de Vices, cantón Vices, provincia de los Ríos (Doctoral dissertation, Universidad de Guayaquil-Facultad Ciencias Matemáticas y Físicas-Carrera de Ingeniería Civil). [Internet]. 2021. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/52963>
7. Rojas-Rodríguez, N., & Orjuela-Villegas, A. S. (2018). Viabilidad de dique carretable construido en la Ecoregión de la Mojana, como alternativa para mitigar inundaciones. [Internet]. 2018. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/1575>

8. Obregon Leon, E. Evaluación y diseño de estructuras hidráulicas para mejorar la defensa ribereña de los estribos del puente Muyurina en el centro poblado de Muyurina, empleando el algoritmo SFM-DMV en el distrito de Tambillo, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, 2021. [Internet]. 2021. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/25432>
9. Martinez Rebata, C. A. Diseño de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen derecha tramo 0+ 000 A 1+ 020 del Río Kimbiri, en el centro poblado rural Kimbiri Alto, La Convención, Cuzco–2023. [Internet]. 2023. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/34973>
10. Sedano Dominguez, Y. Evaluación y diseño de estructuras hidráulicas para mejorar la defensa ribereña de los estribos del puente niño Yucaes empleando el algoritmo SFM-DMV en el centro poblado de Muyurina, distrito de Tambillo, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, 2021. [Internet]. 2021. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/27207>
11. Ciriaco Celmi, J. C., & Shuan Maguiña, W. D. (2021). Diseño de la defensa ribereña con la utilización de gaviones del rio seco, Sector Shaurama-Huaraz-Ancash 2021. [Internet]. 2021. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/85228>
12. Mayo Sauñe, D. O., & Pacheco Cajavilca, G. O. (2021). Instalación de la defensa ribereña con gaviones y la evaluación del impacto ambiental del proyecto en el distrito de Paucas–Huari–Áncash. [Internet]. 2021. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/4762>
13. Rondan Rodriguez, J. A. Evaluación y mejoramiento de la defensa ribereña del Río Santa margen derecha sector Santa Gertrudis, entre las Progresivas 173+ 000 Km AL 175+ 000 Km de la carretera Pativilca-Huaraz, distrito de Ticapampa, provincia de Recuay, Departamento de Ancash-2021. [Internet]. 2021. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/27901>
14. Luque Poma, G., & Delgado Madera, G. F. (2012). Evaluación ingeniero–geológica de los deslizamientos de Yauya y Tambo Real. Distrito Yauya, provincia Carlos Fermín Fitzcarrald, región Ancash. [Internet]. 2012. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/1564>

15. Luza Huillca, C. A., & Santos Romero, B. L. (2016). Evaluación de peligros geológicos en el sector de Mariposa y Santa Ana. Distrito Pampa Hermosa, provincia Satipo, departamento Junín. [Internet]. 2016. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/1163>
16. Morillo García, D. E. (2013). Aprovechamiento del agua de ríos de montaña mediante el uso de estructuras hidráulicas amigables con el medio ambiente para caudales de 1 l/s, 2 l/s y 3 l/s. Evaluación del impacto ambiental (Bachelor's thesis). [Internet]. 2013. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/5786>
17. Camavilca Julcamayan, E. (2019). Análisis de estabilidad de talud y propuesta de estabilización en el Km 93 de la Carretera Central, distrito San Mateo–Huarochirí, Lima 2019. [Internet]. 2019. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40015>
18. Borja, F., Borja, C., Fernández, M., & Lama, A. (2009). Dinámica hidrogeomorfológica e impacto antrópico en la cuenca del arroyo del Partido (NW del Parque Nacional de Doñana, Huelva, España). Evaluación de procesos actuales. Cuaternario y Geomorfología, 23(3-4), 45-64. [Internet]. 2009. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Francisco-Barrera-6/publication/45487594\\_Dinamica\\_hidrogeomorfolologica\\_e\\_impacto\\_antropico\\_en\\_la\\_cuenca\\_del\\_arroyo\\_del\\_Partido\\_NW\\_del\\_Parque\\_Nacional\\_de\\_Donana\\_Huelva\\_Espana\\_Evaluacion\\_de\\_procesos\\_actuales/links/02e7e5183103cc9b88000000/Dinamica-hidrogeomorfolologica-e-impacto-anthropico-en-la-cuenca-del-arroyo-del-Partido-NW-del-Parque-Nacional-de-Donana-Huelva-Espana-Evaluacion-de-procesos-actuales.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Francisco-Barrera-6/publication/45487594_Dinamica_hidrogeomorfolologica_e_impacto_antropico_en_la_cuenca_del_arroyo_del_Partido_NW_del_Parque_Nacional_de_Donana_Huelva_Espana_Evaluacion_de_procesos_actuales/links/02e7e5183103cc9b88000000/Dinamica-hidrogeomorfolologica-e-impacto-anthropico-en-la-cuenca-del-arroyo-del-Partido-NW-del-Parque-Nacional-de-Donana-Huelva-Espana-Evaluacion-de-procesos-actuales.pdf)
19. Bolívar Gutiérrez, J. S. Viabilidad técnica de vivienda campesina con muros de gaviones en los llanos orientales (Doctoral dissertation). [Internet]. 2015. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/31951>
20. Lopez Moreno, M. A., & Veramendy Curahua, J. L. Propuesta de solución geotécnica de estabilidad del talud derecho del Río Corral mediante el uso del Sistema Suelo Reforzado Landpro, en la localidad de Maray distrito de Santa Catalina de Mossa-provincia de Morropon, Piura. [Internet]. 2017. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/669015>

21. Huánuco, R., Ambo, P., & Ambo, D. EVALUACIÓN DE PELIGROS GEOLÓGICOS POR MOVIMIENTOS EN MASA EN LA QUEBRADA ARROYITO I. [Internet]. 2017. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: [https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/storage/biblioteca/10695\\_informe-tecnico-n0-001-2021-evaluacion-de-peligros-geologicos-por-movimientos-en-masa-en-la-quebrada-arroyito-en-el-distrito-y-provincia-de-ambo-regio.pdf](https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/storage/biblioteca/10695_informe-tecnico-n0-001-2021-evaluacion-de-peligros-geologicos-por-movimientos-en-masa-en-la-quebrada-arroyito-en-el-distrito-y-provincia-de-ambo-regio.pdf)
22. Montaña, L. A. P. (2011). Muros de gaviones y pilotes para la protección de ducto de gas de Camisea en la provincia de La Convención, en Cusco, Perú. Ciencia y Desarrollo, 13, 35-52. [Internet]. 2011. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/CYD/article/view/1150>
23. Vilchez Cerna, J. H., & Toledo Mejía, W. L. (2018). Alternativas de solución para prevenir la socavación en el río Rímac, entre los puentes Libertadores y Talavera, distrito de El Agustino. [Internet]. 2018. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/624786>
24. Ayala Rojas, L. E. (2010). Modelo experimental para el estudio de la disipación de energía mediante el uso de gaviones en canales homogéneos en el control de inundaciones. Épsilon, 1(14), 93-105. [Internet]. 2010. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/ep/vol1/iss14/9/>
25. Zambrano, E. P., García, H. B., Carrión, R. A. G., & Reinoso, E. R. F. DISEÑO DE OBRAS DE ESTABILIZACIÓN CON APLICACIONES COMPUTACIONALES EN 3 SITIOS DE LA VÍA E45 LOCALIZADOS EN EL TRAMO BAEZA-TENA. [Internet]. 2015. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/9509/3/AC-CIV-ESPE-048534.pdf>
26. Gonzales, T., & Ferdinand, B. Desarrollo del informe técnico de análisis de estabilidad de depósito de relaves minero ubicado en el departamento de Puno. [Internet]. 2012. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUPN\\_7411b1df5772764ec98a63f47eef0c52](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUPN_7411b1df5772764ec98a63f47eef0c52)
27. Garro Mora, J. F., Sanabria Sandino, J., Naranjo Ureña, R., Valverde Cordero, C., Ruiz Cubillo, P., Barrantes Jiménez, R., & Loría Salazar, L. G. (2014). Evaluación de la ruta nacional 245, tramo entre los poblados de Rincón y Puerto Jiménez, Península de Osa, Costa Rica. Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales

(LanammeUCR). [Internet]. 2014. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en:  
<https://www.lanamme.ucr.ac.cr/xmlui/handle/50625112500/84>

28. Arauco Livia, A. (2009). Monitoreo de serviciabilidad de la carretera Cañete-Yauyos del km. 69+ 000 al km. 74+ 000: geotecnia, taludes y canteras. [Internet]. 2009. [Citado el 29 de noviembre de 2023]. Disponible en:  
[https://www.lareferencia.info/vufind/Record/PE\\_e96af4984622879ab795bc6457f21448](https://www.lareferencia.info/vufind/Record/PE_e96af4984622879ab795bc6457f21448)

## **ANEXOS**

## Anexo 01. Matriz de Consistencia

Tabla 4. Matriz de consistencia

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p><b>Problema general</b> ¿La evaluación del muro de gaviones mejorará la defensa ribereña del margen derecho del río Paria en la urbanización Progreso, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023?</p> <p><b>Problemas específicos</b> ¿Cuál es la identificación de la zona vulnerable del río Paria en la urbanización Progreso, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash, en el año 2023?  ¿Cuál es el procedimiento para llevar a cabo la evaluación del muro de gaviones del río Paria en la urbanización Progreso, distrito de Independencia,</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realizar la evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen derecho del río Paria en la urbanización Progreso, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023.</li> </ul> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificar la zona vulnerable del río Paria en la urbanización Progreso, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023.</li> <li>➤ Realizar la evaluación de muro de gaviones del río Paria en la Urbanización Progreso, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023.</li> <li>➤ Determinar la mejora de la defensa ribereña luego de realizar la evaluación del muro de gaviones del margen derecho del río Paria en la urbanización Progreso,</li> </ul>	<p>No aplica por ser una investigación descriptiva.</p>	<p><b>Variable 1</b> <b>Dimensión:</b>  Evaluación del muro de gaviones</p> <p><b>Variable 2</b> <b>Dimensión:</b>  Mejora de la defensa ribereña</p>	<p><b>Tipo de Investigación:</b> Descriptivo. <b>Nivel de Investigación:</b> Aplicada. <b>Diseño de Investigación:</b> No experimental de corte transversal.</p> <p><b>Población y muestra:</b> Estuvo compuesta por el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen derecho del río Paria en la urbanización Progreso, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash. <b>Técnica Instrumento</b> <b>Técnica de recopilación de datos:</b> La observación</p>

<p>provincia de Huaraz, región Áncash, en el año 2023?</p> <p>¿Cuáles son las determinaciones clave respecto a la mejora de la defensa ribereña después de llevar a cabo la evaluación del muro de gaviones del margen derecho del río Paria en la urbanización Progreso, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash, en el año 2023?</p>	<p>distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023.</p>			<p><b>Instrumento de recolección de datos:</b> Ficha de observación.</p>
--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia 2023.

## Anexo 02. Instrumento de recolección de información

Ficha para el 1er Objetivo

Ficha N°01	Identificar la zona vulnerable del río Paria en la Urbanización Progreso, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2023.			
	Autor	Septimo Cerna Jhans Lee Frank		
Asesor	Léon de los Ríos Gonzalo Miguel			
N°	Progresiva	Coordenadas UTM		Descripción de la zona identificación
		N	E	
1	0+000 - 0+010	223397.00	894596.90	1er nivel existe socavación, 3er nivel vegetación creciente.
2	0+010 - 0+020	223407.00	8945970.00	1er nivel presencia de socavación,
3	0+020 - 0+030	223416.00	8945971.00	1er nivel socavación y desprendimiento del gavión.
4	0+030 - 0+040	223427.00	8945973.00	1er nivel erosión del suelo y oxidación de malla.
5	0+040 - 0+050	223437.00	8945975.00	En los 3 niveles desplazamiento del muro de gavión,
6	0+050 - 0+060	223448.00	8945978.00	1er nivel socavación, oxidación de malla; deflexión en los 3 niveles.
7	0+060 - 0+070	223456.00	8945980.00	En los 3 niveles se observa desplazamiento, vacíos en el relleno.
8	0+070 - 0+080	223467.00	8945982.00	Erosión en la base y desmonte en la parte superior.
9	0+080 - 0+090	223477.00	8945986.00	1er nivel socavación y acumulación de rocas por descelmatación del río, 3er nivel tierra, rocas y vegetación producen empuje.
10				

Ficha para el 2do Objetivo

Ficha N°02	Realizar la evaluación de muro de gaviones del río Paria en la Urbanización Progreso, distrito de Independencia, provincia de Iruaraz, región Ancash – 2023.		
Autor	Septimo Cerna Jhans Joe Frank		
Asesor	León de los Ríos Gonzalo Miguel		
Progresiva	Evaluación estructural	Descripción de la evaluación	
0+000 - 0+010	Tipo de gavión, Malla de alambre, Relleno, Filtro	Gavión tipo caja; fer nivel malla oxidada; sin geotextil; relleno de 1/2 en promedio. Dimensión de 1m x 1m.	
0+010 - 0+020	Tipo de gavión, Malla de alambre, Relleno, Filtro	Gavión tipo caja; fer nivel malla oxidada y desprendido. Ento del gavión; sin geotextil. 3er nivel desechos.	
0+020 - 0+030	Tipo de gavión, Malla de alambre, Relleno, Filtro	Gavión tipo caja; fer nivel malla oxidada; sin geotextil.	
0+030 - 0+040	Tipo de gavión, Malla de alambre, Relleno, Filtro	Gavión tipo caja; fer nivel malla oxidada	
0+040 - 0+050	Tipo de gavión, Malla de alambre, Relleno, Filtro	fer nivel malla con oxido, 2do nivel malla expuesta a rotura por empuje; sin geotextil	
0+050 - 0+060	Tipo de gavión, Malla de alambre, Relleno, Filtro	fer nivel malla oxidada, relleno de 30x35 cm en su mayoría	
0+060 - 0+070	Tipo de gavión, Malla de alambre, Relleno, Filtro	fer nivel malla oxidada, relleno de 20x25 cm en su mayoría; 2do nivel vacíos en el relleno.	
0+070 - 0+080	Tipo de gavión, Malla de alambre, Relleno	fer y 2do nivel la malla rota, relleno desprendido	
0+080 - 0+090	Tipo de gavión, Malla de alambre, Relleno, Filtro	fer nivel malla rota por agoste de rocas por la descolmatación del río.	

Ficha para el 3er Objetivo

Ficha N°03	Determinar la mejora de la defensa ribereña luego de realizar la evaluación del río Paria en la Urbanización Progreso, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023	
	SI	NO
Autor	Septimo Cerna Shans Lee Frank	
Asesor	Leon de los Rios Gonzalo Miguel	
N°	Pregunta a la Población	
1	¿Fueron identificados aspectos específicos de la defensa ribereña como áreas de mejora durante la evaluación en la mencionada región?	X
2	¿Las recomendaciones principales derivadas de la evaluación se centran en fortalecer la defensa ribereña a lo largo del río Paria en el área de la Urbanización Progreso?	X
3	¿La evaluación consideró la efectividad actual de las estructuras de defensa ribereña en proteger contra eventos como inundaciones y erosión en el río Paria?	X
4	¿Se identificaron riesgos específicos durante la evaluación que podrían afectar la integridad de la defensa ribereña en el futuro cercano?	X

### Anexo 03. Validez del instrumento

**Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación**

Nombres y Apellidos:

**RUBEN DARIO ARANDA LEIVA.**

N° DNI: **45589645**      Edad: **34**

Celular: **991488853**

Email: **rubenic.26@gmail.com.**

Título profesional:

**INGENIERIO CIVIL**

Grado académico: Maestría  Doctorado:

Especialidad:

**INGENIERIA ESTRUCTURAL E INGENIERIA GEOTECNICA**

Institución que labora:

**Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo**

Identificación del Proyecto Tesis

Título:

**EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN DERECHO DEL RÍO PARIA EN LA URBANIZACIÓN PROGRESO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH - 2023**

Autor:

**SEPTIMO CERNA JHANS LEE FRANK**

Programa académico:

**INGENIERIA CIVIL**

Firma del experto



Huella digital

## CARTA DE PRESENTACIÓN

MAGISTER RUBEN DARIO ARANDA LEIVA.

Presente. -

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: SEPTIMO CERNA JHANS LEE FRANK egresado del programa académico de INGENIERÍA CIVIL de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: "EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN DERECHO DEL RÍO PARIA EN LA URBANIZACIÓN PROGRESO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH – 2023" y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- Carta de presentación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de consistencia
- Ficha de validación

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted.

Atentamente,



SEPTIMO CERNA JHANS LEE FRANK

DNI: 48425430

Firma de Estudiante

**Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación**

Nombres y Apellidos:

ELISA ANGELICA SIERRALTA QUISPE

N° DNI: 41561195      Edad: 42 AÑOS

Celular: 920348475

Email: Elisa\_sr07@gmail.com

---

Título profesional:

INGENIERO CIVIL

Grado académico: Maestría  X \_\_\_\_\_ Doctorado: \_\_\_\_\_

Especialidad:

INGENIERIA ESTRUCTURAL

Institución que labora:

INDEPENDIENTE

---

Identificación del Proyecto Tesis

Título:

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN DERECHO DEL RÍO PARIA EN LA URBANIZACIÓN PROGRESO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH - 2023

Autor:

SEPTIMO CERNA JHANS LEE FRANK

Programa académico:

INGENIERIA CIVIL

---



ELISA ANGELICA  
SIERRALTA QUISPE  
INGENIERA CIVIL  
Reg. CIP N° 175342

Firma



Huella digital

## CARTA DE PRESENTACIÓN

MAGISTER ELISA ANGELICA SIERRALTA QUISPE

Presente. -

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

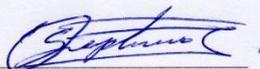
Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: SEPTIMO CERNA JHANS LEE FRANK egresado del programa académico de INGENIERÍA CIVIL de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN DERECHO DEL RÍO PARIA EN LA URBANIZACIÓN PROGRESO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH – 2023" y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- Carta de presentación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de consistencia
- Ficha de validación

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted.

Atentamente,



SEPTIMO CERNA JHANS LEE FRANK

DNI: 48425430

Firma de Estudiante

## Anexo 04. Confiabilidad del instrumento

**FICHA DE VALIDACIÓN**

**TÍTULO: EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN DERECHO DEL RÍO PARIA EN LA URBANIZACIÓN PROGRESO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH – 2023**

	Variable 1: Evaluación de Muro de Gaviones	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	Dimensión 1: Análisis Exhaustivo de la defensa Actual		X		X		X	No es medible
1	Objetivo de la Evaluación		X		X		X	No es medible
2	Contexto Geográfico y ambiental		X		X		X	No es medible
3	Antecedentes del Muro		X		X		X	No es medible
4	Dimensiones y especificaciones del Muro	X		X		X		Aumentar los índices de los indicadores para mayor comprensión
5	Materiales utilizados en la construcción	X		X		X		No es medible
6	Métodos de la Evaluación utilizado	X		X		X		No es medible
7	Consideraciones Geotécnicas	X		X		X		Aumentar los índices de los indicadores para mayor comprensión
8	Análisis de la estabilidad estructural	X		X		X		Aumentar los índices de los indicadores para mayor comprensión
9	Permeabilidad del muro de Gavión	X		X		X		Aumentar los índices de los indicadores para mayor comprensión
10	Evaluación de la integridad de las rocas	X		X		X		Aumentar los índices de los indicadores para mayor comprensión
11	Impacto ambiental del muro de gaviones	X		X		X		Aumentar los índices de los indicadores para mayor comprensión
	<b>Variable 2: Defensa Ribereña</b>							
	Dimensión 1: Recopilación de datos durante la inspección técnica in situ							

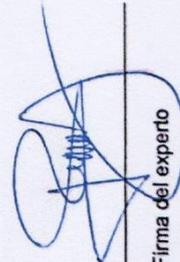
1	Importancia de la defensa riberena		X				X		No es medible
2	Factores ambientales y climáticos	X		X				X	Aumentar los índices de los indicadores para mayor comprensión
3	Impacto de la erosión y las inundaciones	X		X				X	Aumentar los índices de los indicadores para mayor comprensión
4	Técnicas tradicionales y modernas		X				X		No es medible
5	Materiales y métodos de construcción		X				X		No es medible
6	Evaluación de Riesgo	X		X				X	Aumentar los índices de los indicadores para mayor comprensión
7	Normativas y regulación		X				X		No es medible
8	Estudios de Casos relevantes		X				X		No es medible
9	Impacto Ambiental pública		X				X		No es medible
10	Comunidades y participación		X				X		No es medible
11	Mantenimiento de la Defensa riberena		X				X		No es medible

\*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones: **Se recomienda revisar la definición de variable, dimensión, indicadores e índices para que reformule la información revisada.**

Opinión de experto:  Aplicable (  ) Aplicable después de modificar (  ) No aplicable (  )

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg Ruben Darío Aranda Leiva DNI N° 45589645

  
Firma del experto



FICHA DE VALIDACIÓN

**TÍTULO:** EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN DERECHO DEL RÍO PARIA EN LA URBANIZACIÓN PROGRESO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH - 2023

	Variable 1: Evaluación del muro de gaviones	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	Dimensión 1: Análisis de la actual defensa ribereña	X		X		X		
2	<b>Variable 2: Mejora de la defensa ribereña</b>							
1	Dimensión 1: Se recopilán datos durante la inspección técnica in situ	X		X		X		
2								

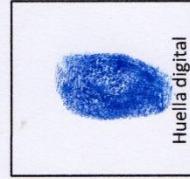
\*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones: Realizar la recolección de información con ética profesional.

Opinión de experto: Aplicable ( X ) Aplicable después de modificar ( ) No aplicable ( )

Nombres y Apellidos de experto: Mg Elisa Angelica Sierralta Quispe DNI 41561195

  
 ELISA ANGELICA  
 SIERRALTA QUISPE  
 INGENIERA CIVIL  
 Reg. CP Nº 176342



Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado



**PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS  
(Ingeniería y Tecnología)**

La finalidad de este protocolo en Ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titulada "EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN DERECHO DEL RÍO PARIA EN LA URBANIZACIÓN PROGRESO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH – 2023" y es dirigido por SEPTIMO CERNA JHANS LEE FRANK, investigador de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: Poder evaluar un muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen derecho del río Paria en la urbanización Progreso, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomara 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de su correo electrónico. Si desea, también podrá escribir al correo [jhanssc@gmail.com](mailto:jhanssc@gmail.com) para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Hermelinda Pavez Quimara

Fecha: 22-11-2023 Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma del participante: 

Firma del investigador: 

Anexo 06. Documento de aprobación de institución para la recolección de información



**INDEPENDENCIA**  
POR UN NUEVO DISTRITO

GERENCIA  
ADMINISTRACION  
Y FINANZAS

SUB GERENCIA  
RECURSOS  
HUMANOS

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



**CARTA N° 0004-2023-MDI-GAYF-SGRH**

**Dr.:**  
**WILLY VALLE SALVATIERRA**  
**COORDINADOR DE GESTIÓN DE INVESTIGACIÓN**

**Presente. -**

**ASUNTO : AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR INVESTIGACIÓN.**

**REFERENCIA : EXP. 174952-0**

**FECHA : INDEPENDENCIA, 10 DE ENERO DEL 2023.**

Es grato dirigirme a Usted, para saludarlo cordialmente y a la vez, brindar la AUTORIZACIÓN para la realización del trabajo de investigación en el tema denominado: "EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN DERECHO DEL RÍO PARIA EN LA URBANIZACIÓN PROGRESO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ANCASH -2023", que estará cargo del SERVIDOR nombrado de la Municipalidad Distrital de Independencia el Sr. SEPTIMO CERNA JHANS LEE FRANK, con la finalidad de obtener de obtener el título profesional en la carrera profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Se emite el presente para que se le brinde las facilidades al servidor en mención.

Atentamente.



*Recibi conforme*  
*Septimo Cerna Jhans L.*  
*48425430*

## Anexo 07. Evidencias de ejecución

Reglamentos aplicados



PERÚ

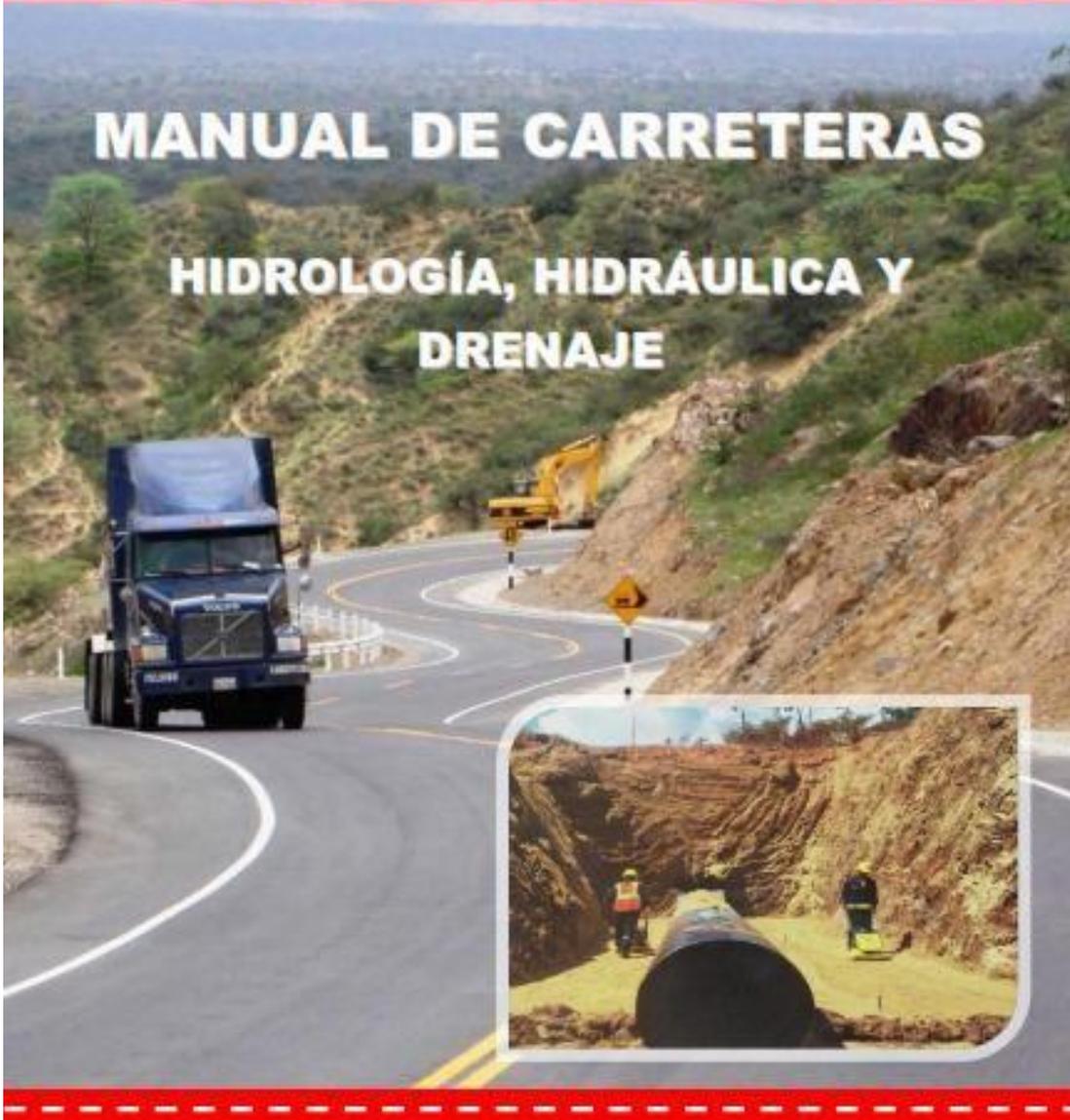
Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Dirección General  
de Caminos y  
Ferrocarriles

# MANUAL DE CARRETERAS

## HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE



**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**



**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**

**MANUAL:  
CRITERIOS DE DISEÑOS DE OBRAS  
HIDRAULICAS PARA LA FORMULACION DE  
PROYECTOS HIDRAULICOS  
MULTISECTORIALES Y DE AFIANZAMIENTO  
HIDRICO**

**DIRECCION DE ESTUDIOS DE PROYECTOS HIDRAULICOS  
MULTISECTORIALES**

Lima, Diciembre 2010



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura

Autoridad Nacional  
del Agua

# Ley de Recursos Hídricos

Ley N° 29338



# Sistema Nacional de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres



Con el auspicio de:



Marzo, 2012

**ACTUALIZADO**

## Reglamento Nacional

# de Edificaciones

# 2022

### GENERALIDADES

- G.010 Consideraciones básicas
- G.020 Principios generales
- G.030 Derechos y responsabilidades
- G.040 Definiciones
- G.050 Seguridad durante la construcción

### HABILITACIONES URBANAS

- II.1. TIPOS DE HABILITACIONES
- II.2. COMPONENTES ESTRUCTURALES
- II.3. OBRAS DE SANEAMIENTO
- II.4. OBRAS DE SUMINISTRO DE ENERGIA Y COMUNICACIONES

### EDIFICACIONES

- III.1. ARQUITECTURA
- III.2. ESTRUCTURAS
- III.3. INSTALACIONES SANITARIAS
- III.4. INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECANICAS



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA  
VICEMINISTERIO DE RECURSOS HÍDRICOS Y RIEGO



## Cartilla 8

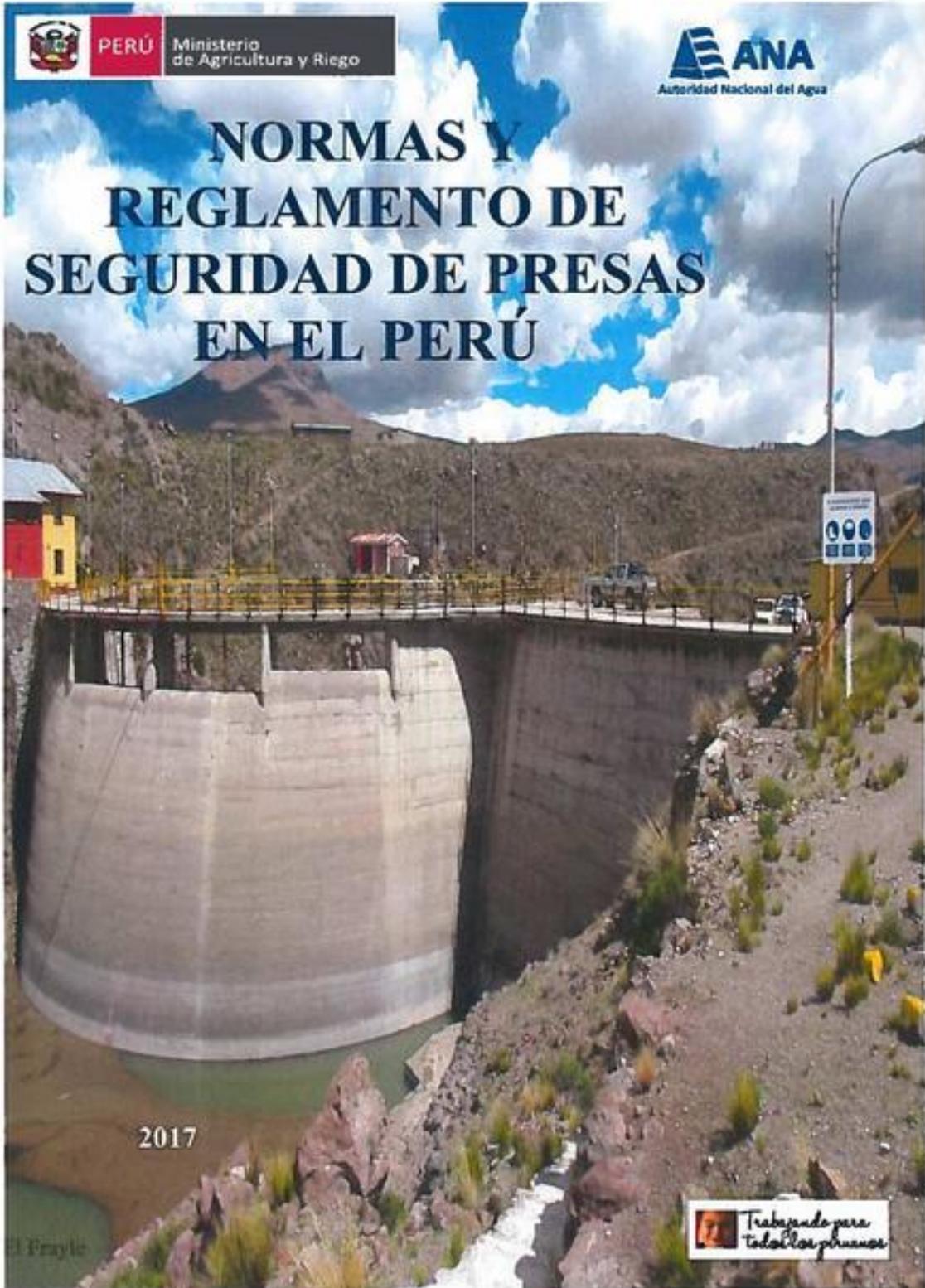
# Protección de riberas de río



LEY Y REGLAMENTO

**LEY DEL SISTEMA  
NACIONAL DE GESTIÓN  
DEL RIESGO DE DESASTRES  
SINAGERD**

**LEY N° 29664**



# 1

## Manual

### Manual para la Zonificación Ecológica y Económica a nivel macro y meso



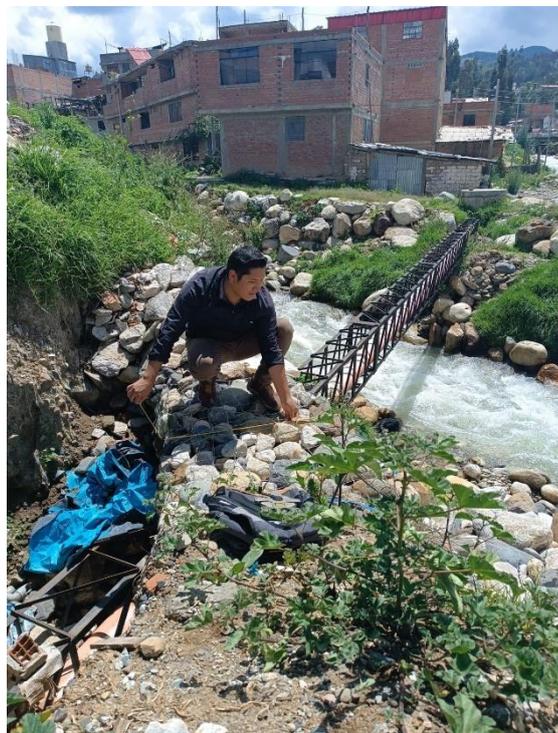
Versión en revisión



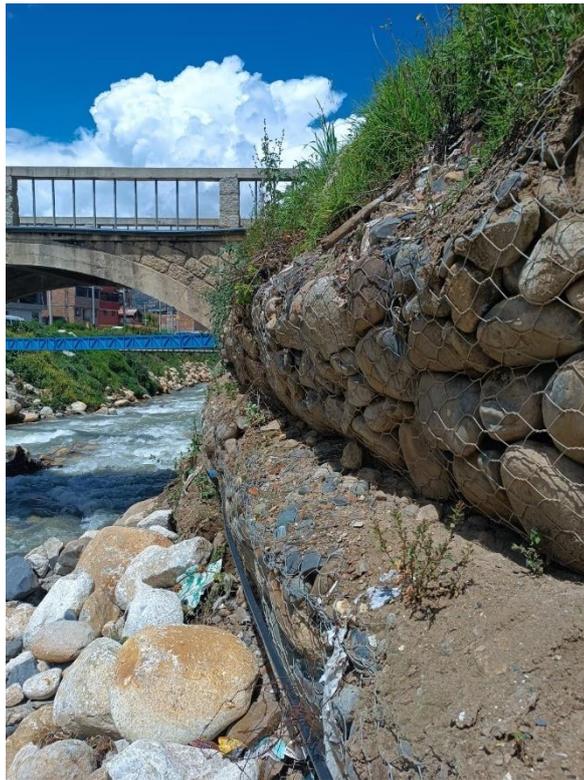
Fotografías en campo



**Foto N° 01:** Progresiva 0+60 al 0+0+090 se observa rocas en el primer nivel por la descolmatación del río; en el tercer nivel se ve rocas, tierra y vegetación.



**Foto N° 02:** Dimensiones de 1 m ancho x 1 m de altura, se observa vegetación creciente; asimismo una tubería de alcantarillado de 8 pulgadas que atravieza el tercer nivel de las progresiva 0+060.



**Foto N° 03:** Progresiva 0+060 al 0+0+080 se observa rocas en el primer nivel por la descolmatación del río; en el segundo y tercer nivel se ve tierra y vegetación creciente.



**Foto N° 04:** Progresiva 0+080 se observa vacíos en el relleno.



**Foto N° 05:** Progresiva 0+080 se observa el empuje y deflexión del muro; se visualiza que la malla se encuentra rota en el segundo nivel.



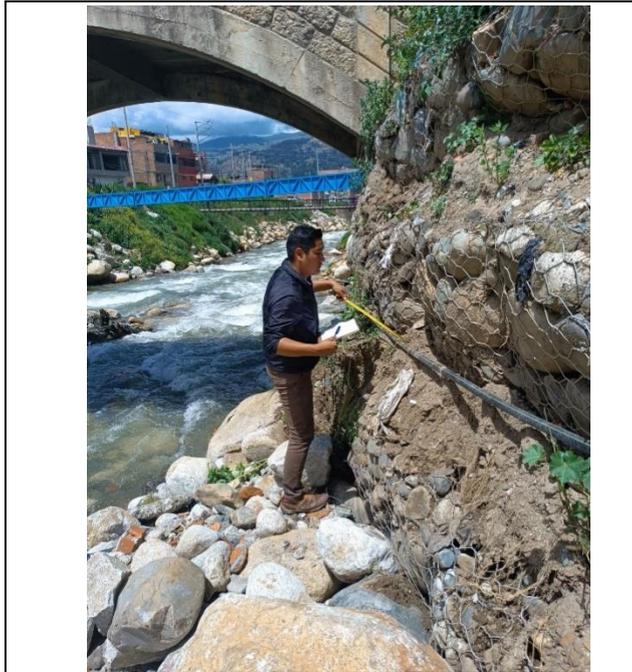
**Foto N° 06:** Relleno en la progresiva 0+080 de 30 cm en promedio.



**Foto N° 07:** Relleno en la progresiva 0+080 de 20 x 30 cm en su mayoría.



**Foto N° 08:** Progresiva 0+085 relleno con vacíos.



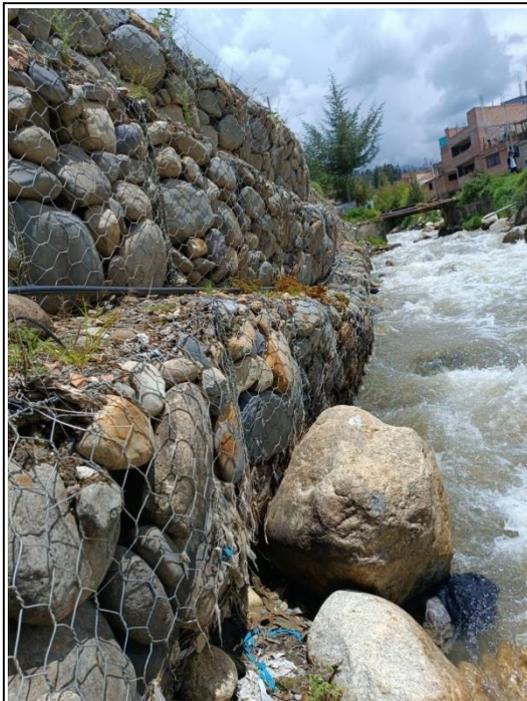
**Foto N° 09:** Progresiva 0+0700 al 0+080 se observa sin alineamiento, debido al empuje de la tierra y vegetación.



**Foto N° 10:** Progresiva 0+075 se observa socavación de la base del muro de gavión.



**Foto N° 11:** Progresiva 0+075 se observa socavación de la base a una profundidad hacia el muro de 20 cm, asimismo la oxidación de la malla.



**Foto N° 12:** Progresiva 0+060 al 0+000 se observa una deflexión del muro.



**Foto N° 13:** Progresiva 0+060 se observa en el segundo y tercer nivel desmorte y tercer nivel desmorte y vegetación creciente.



**Foto N° 14:** Progresiva 0+060 relleno de 40 x 20 cm en su mayoría.



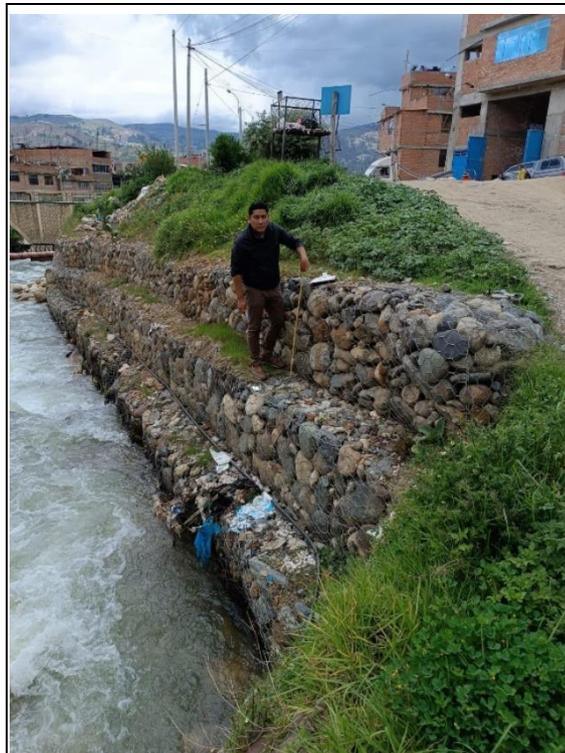
**Foto N° 15:** Progresiva 0+060 relleno de 40 x 20 cm en su mayoría.



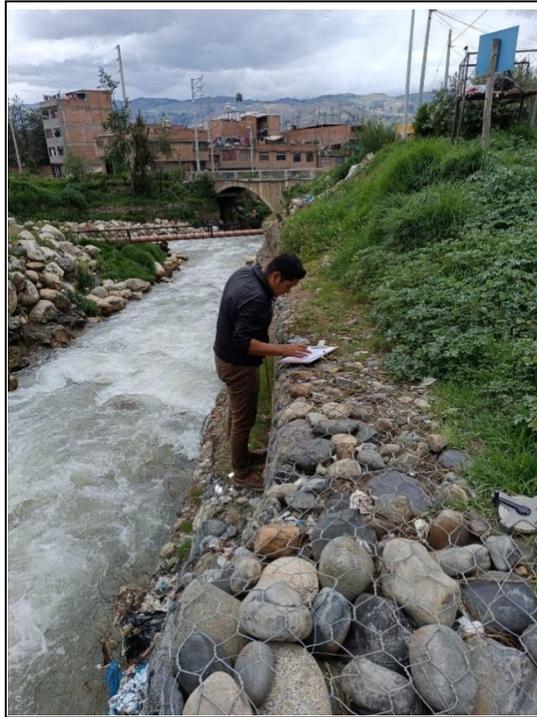
**Foto N° 16:** Progresiva 0+060 al 0+050 se observa que en los tres niveles tierra y vegetación creciente.



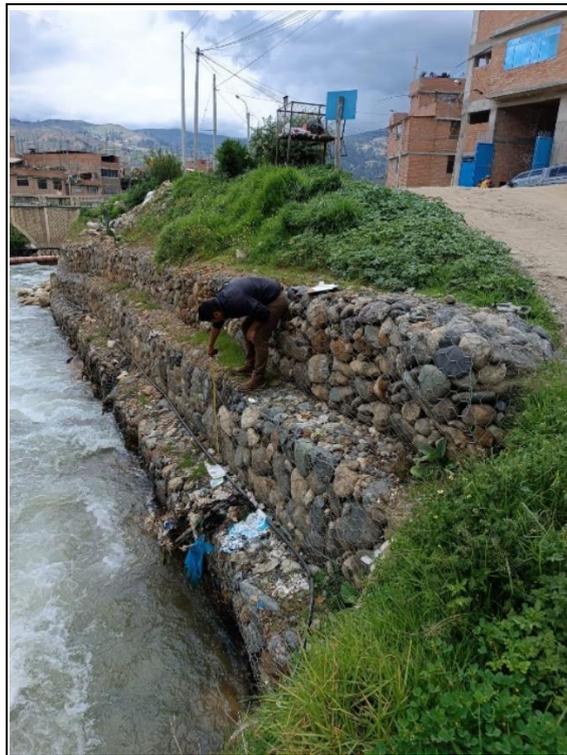
**Foto N° 17:** Dimensiones de 1 m ancho x 1 m de altura, parte superior desechos humanos en la progresiva 0+040.



**Foto N° 18:** Dimensiones de 1 m ancho x 1 m de altura, socavación en la base.



**Foto N° 19:** Toma de datos in situ.



**Foto N° 20:** Socavación en la base en la progresiva 0+010.



**Foto N° 21:** Socavación en la base en las progresiva 0+020 al 0+000.



**Foto N° 22:** Socavación en la base en las progresiva 0+050 al 0+000, desprendimiento de relleno.



**Foto N° 23:** Perdida de alineamiento 0+060 al 0+000.



**Foto N° 24:** Muro de gaviones en evaluación.



**Foto N° 25:** realización de encuesta a pobladores.



**Foto N° 26:** realización de encuesta a pobladores.

## Anexo 08: Otros

Declaración jurada

### DECLARACIÓN JURADA

Yo, SEPTIMO CERNA JHANS LEE FRANK, identificado con DNI N° 48425430, con domicilio real en Jr. Cesar Vallejo S/N – Urb. San Miguel - Shancayan, Distrito Independencia, Provincia Huaraz, Departamento Ancash,

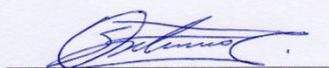
#### DECLARO BAJO JURAMENTO,

En mi condición de bachiller con código de estudiante 1201130059 de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, semestre académico 2023-2:

1. Que los datos consignados en la tesis titulada “Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen derecho del río Paria en la urbanización Progreso, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023”.

Doy fe que esta declaración corresponde a la verdad

Independencia, 05 de enero de 2024



Firma del bachiller

DNI: 48425430



Huella Digital