



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE  
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA  
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL**

**EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA  
EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA, SECTOR DEL MILAGRO, DISTRITO  
DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH - 2024**

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

**AUTOR**

**MAZUELOS SAAVEDRA, JOSE MARIO**

**ORCID:0000-0002-6719-3340**

**ASESOR**

**SOTELO URBANO, JOHANNA DEL CARMEN**

**ORCID:0000-0001-9298-4059**

**CHIMBOTE-PERÚ**

**2024**



**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL**

**ACTA N° 0081-110-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS**

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **09:50** horas del día **28** de **Junio** 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  
**RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER** Miembro  
**LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL** Miembro  
**Mgtr. SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN** Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA, SECTOR DEL MILAGRO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH - 2024**

**Presentada Por :**  
(1201142010) **MAZUELOS SAAVEDRA JOSE MARIO**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **UNANIMIDAD**, la tesis, con el calificativo de **13**, 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

**RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER**  
Miembro

**LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL**  
Miembro

**Mgtr. SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN**  
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 EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA, SECTOR DEL MILAGRO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH - 2024 Del (de la) estudiante MAZUELOS SAAVEDRA JOSE MARIO, asesorado por SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 9% 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, 27 de Julio del 2024



Mgtr. Roxana Torres Guzman  
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

## **Dedicatoria**

El presente trabajo de investigación es dedicado a mis padres por apoyarme en todo lo necesario y motivarme para no dejarme derrumbar en el trayecto.

A todos mis docentes de la universidad, por haberme fortalecido en mis conocimientos y ayudarme cada día en mi formación académica y profesional, Ejemplos de superación y perseverancia ante las adversidades.

## **Agradecimiento**

Agradezco principalmente a Dios por estar conmigo en todo momento, por darme la salud y la capacidad de poder realizar mi investigación y permitirme lograrlo.

Me doy las gracias a mi mismo por nunca rendirme y perseverar por mis sueños.

## Índice General

<b>Carátula.....</b>	<b>I</b>
<b>Jurado .....</b>	<b>II</b>
<b>Dedicatoria .....</b>	<b>IV</b>
<b>Agradecimiento.....</b>	<b>V</b>
<b>Índice General.....</b>	<b>VI</b>
<b>Lista de Tablas.....</b>	<b>X</b>
<b>Lista de Figuras .....</b>	<b>XI</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>XIII</b>
<b>Abstracts.....</b>	<b>XIV</b>
<b>I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>15</b>
<b>1.1. Descripción del problema .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2. Formulación del problema .....</b>	<b>16</b>
<b>1.3. Justificación .....</b>	<b>16</b>
1.3.1. Justificación Teórica .....	16
1.3.2. Justificación Práctica.....	16
1.3.3. Justificación Metodológica .....	17
<b>1.4. Objetivo general y específicos .....</b>	<b>17</b>
1.4.1. Objetivo general.....	17
1.4.2. Objetivos específicos .....	17
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>18</b>
<b>2.1. Antecedentes .....</b>	<b>18</b>
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	18
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	19
2.1.3. Antecedentes locales .....	21
<b>2.2. Bases teóricas .....</b>	<b>23</b>

<b>2.2.1.</b>	<b>Cuenca del Río Santa .....</b>	<b>23</b>
<b>2.2.2.</b>	<b>Muro de gaviones.....</b>	<b>24</b>
2.2.2.1.	Tipos de gaviones.....	24
<b>2.2.3.</b>	<b>Evaluación del muro de gavión .....</b>	<b>26</b>
<b>2.2.4.</b>	<b>Características del gavión.....</b>	<b>26</b>
2.2.4.1.	Flexibles .....	26
2.2.4.2.	Resistentes.....	26
2.2.4.3.	Permeables .....	26
2.2.4.4.	Resistente a la corrosión.....	26
2.2.4.5.	Resistente a la abrasión .....	26
2.2.4.6.	Resistente al impacto.....	27
2.2.4.7.	Ecología.....	27
<b>2.2.5.</b>	<b>Partes del gavión.....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.6.</b>	<b>Evaluación estructural .....</b>	<b>31</b>
2.2.6.1.	Asentamiento.....	31
2.2.6.2.	Colapso.....	32
2.2.6.3.	Deslizamiento.....	32
2.2.6.4.	Embolsamiento.....	33
2.2.6.5.	Socavación .....	33
2.2.6.6.	Volteo .....	33
2.2.6.7.	Rotura del gavión .....	34
<b>2.2.7.</b>	<b>Evaluación externa .....</b>	<b>34</b>
2.2.7.1.	Vegetación.....	34
2.2.7.2.	Filtración .....	34
2.2.7.3.	Desmonte o basura .....	35
2.2.7.4.	Corrosión.....	35
2.2.7.5.	Roturas en las mallas.....	35

<b>2.2.8. Mejora de la defensa ribereña.....</b>	<b>35</b>
2.2.8.1. Defensa ribereña.....	35
2.2.8.2. Ríos.....	35
2.2.8.3. Caudal.....	35
2.2.8.4. Cauce.....	36
2.2.8.5. Protección estructural.....	36
<b>2.2.9. Tipos de defensa ribereñas.....</b>	<b>36</b>
<input type="checkbox"/> Defensa viva-forestal .....	36
<input type="checkbox"/> Defensa permanente.....	37
<input type="checkbox"/> Defensa temporal .....	40
<b>2.3. Hipótesis (en caso aplique).....</b>	<b>42</b>
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>43</b>
<b>3.1. Nivel, Tipo y Diseño de Investigación.....</b>	<b>43</b>
3.1.1. Nivel de la investigación.....	43
3.1.2. Tipo de investigación.....	43
3.1.3. Diseño de la investigación .....	43
<b>3.2. Población y Muestra.....</b>	<b>44</b>
3.2.1. Población.....	44
3.2.2. Muestra .....	44
<b>3.3. Matriz de operacionalización de variables.....</b>	<b>45</b>
<b>3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información .....</b>	<b>46</b>
3.4.1. Técnicas de recolección de información.....	46
3.4.2. Instrumentos de recolección de información .....	46
<b>3.5. Método de análisis de datos .....</b>	<b>46</b>
<b>3.6. Aspectos Éticos .....</b>	<b>47</b>
3.6.1. Respeto y protección de los derechos de los intervinientes.....	47
3.6.2. Cuidado del medio ambiente.....	47

3.6.3. Libre participación por propia voluntad.....	47
3.6.4. Beneficencia, no maleficencia .....	47
3.6.5. Integridad y honestidad.....	48
3.6.6. Justicia.....	48
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>49</b>
<b>V. DISCUSIÓN.....</b>	<b>69</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>71</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>72</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>73</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>77</b>
<b>Anexo 01. Matriz de Consistencia.....</b>	<b>78</b>
<b>Anexo 02. Instrumento de recolección de información.....</b>	<b>80</b>
<b>Anexo 03. Validez del instrumento.....</b>	<b>84</b>
<b>Anexo 04. Confiabilidad del instrumento.....</b>	<b>93</b>
<b>Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado.....</b>	<b>97</b>
<b>Anexo 06. Documento de aprobación de institución para la recolección de información.....</b>	<b>100</b>
<b>Anexo 07. Evidencias de ejecución.....</b>	<b>101</b>

## Lista de Tablas

<b>Tabla N.º 01:</b> Calibres de acero utilizados .....	27
<b>Tabla N.º 02:</b> Respuesta a mi primer objetivo específico.....	49
<b>Tabla N.º 03:</b> Evaluación del tramo 0+000 al 0+050 .....	51
<b>Tabla N.º 04:</b> Evaluación del tramo 0+050 al 0+100 .....	54
<b>Tabla N.º 05:</b> Evaluación del tramo 0+100 al 0+150 .....	57
<b>Tabla N.º 06:</b> Evaluación del tramo 0+150 al 0+200 .....	59
<b>Tabla N.º 07:</b> Evaluación del tramo 0+200 al 0+250 .....	61
<b>Tabla N.º 08:</b> Evaluación del tramo 0+250 al 0+300 .....	63
<b>Tabla N.º 09:</b> Determinar la mejora de la defensa ribereña .....	65

## Lista de Figuras

<b>Figura N.º 01:</b> Cuenca del rio Santa.....	23
<b>Figura N.º 02:</b> Muro de gaviones .....	24
<b>Figura N.º 03:</b> Muro de gavión tipo caja.....	24
<b>Figura N.º 04:</b> Muro de gavión tipo saco .....	25
<b>Figura N.º 05:</b> Muro de gavión tipo colchón.....	25
<b>Figura N.º 06:</b> Tipos de mallas en gaviones.....	28
<b>Figura N.º 07:</b> Dimensionamiento malla triple torsión.....	28
<b>Figura N.º 08:</b> Malla eslabonada.....	29
<b>Figura N.º 09:</b> Malla electrosoldada.....	29
<b>Figura N.º 10:</b> Material de llenado de gaviones.....	30
<b>Figura N.º 11:</b> Ejemplo de asentamiento.....	31
<b>Figura N.º 12:</b> Ejemplo de colapso.....	32
<b>Figura N.º 13:</b> Ejemplo de deslizamiento.....	32
<b>Figura N.º 14:</b> Ejemplo de embolsamiento .....	33
<b>Figura N.º 15:</b> Ejemplo de socavación.....	33
<b>Figura N.º 16:</b> Ejemplo de volteo.....	34
<b>Figura N.º 17:</b> Ejemplo de rotura de gavión.....	34
<b>Figura N.º 18:</b> Reforestación al borde del rio.....	36
<b>Figura N.º 19:</b> Detalle de dique y enrocado .....	37
<b>Figura N.º 20:</b> Muro de contención.....	37
<b>Figura N.º 21:</b> Tetrápodos de concreto.....	38
<b>Figura N.º 22:</b> Losa de concreto.....	38
<b>Figura N.º 23:</b> Colchones .....	39
<b>Figura N.º 24:</b> Gavión .....	39
<b>Figura N.º 25:</b> Espigones.....	40
<b>Figura N.º 26:</b> Rayados o terraplenes.....	40
<b>Figura N.º 27:</b> Limpieza de cauce .....	41
<b>Figura N.º 28:</b> Caballos abarcados .....	41
<b>Figura N.º 29:</b> Cestones.....	41
<b>Figura N.º 30:</b> Evaluación del primer tramo .....	102
<b>Figura N.º 31:</b> Medida del gavión .....	102

<b>Figura N.º 32:</b> Presencia de vegetación en el tercer nivel.....	102
<b>Figura N.º 33:</b> Medida del segundo tramo .....	102
<b>Figura N.º 34:</b> Presencia de vegetación y sedimento .....	102
<b>Figura N.º 35:</b> Medida del sedimento.....	102
<b>Figura N.º 36:</b> Medida del tercer tramo.....	102
<b>Figura N.º 37:</b> Medida del cuarto tramo.....	102
<b>Figura N.º 38:</b> Medida del nivel de agua.....	102
<b>Figura N.º 39:</b> Medida del cuarto tramo.....	102
<b>Figura N.º 40:</b> Asentamiento en el cuarto nivel .....	102
<b>Figura N.º 41:</b> Medición del quinto tramo .....	102
<b>Figura N.º 42:</b> Presencia de vegetación.....	102
<b>Figura N.º 43:</b> Presencia de vegetación y basura .....	102
<b>Figura N.º 44:</b> Medición del quinto tramo .....	102
<b>Figura N.º 45:</b> Canal pluvial con basura .....	102
<b>Figura N.º 46:</b> Desmonte de construcción, tapando toda la estructura .....	102
<b>Figura N.º 47:</b> Descomposición del relleno en alguno tramos.....	102
<b>Figura N.º 48:</b> Acumulación de sedimentos.....	102
<b>Figura N.º 49:</b> Rotura de la malla, tubo de filtración rota.....	102
<b>Figura N.º 50:</b> Malla rota en varios tramos .....	102
<b>Figura N.º 51:</b> Vista de la basura y escombros de construcción .....	102

## Resumen

La presente investigación, se desarrolló en el Sector del Milagro, se planteó el siguiente **problema de investigación** ¿La evaluación del muro de gaviones, mejorara la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Santa, sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024?, Donde se encontraron falencias como vegetación, desmonte y parte de la estructura por colapsar; Para dar solución dicha problemática se planteó el **objetivo general**: Evaluar del muro de gavión para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río Santa, sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024. La **metodología**: fue de tipo mixto cualitativo como cuantitativo, nivel descriptivo, diseño no experimental, y **como técnicas e instrumentos de recolección de datos**: se elaboró la encuesta y ficha técnica, como técnicas se aplicó la observación estructurada y un cuestionario. Se tiene como **resultados**: la estructura se encuentra en un estado malo con presencia de vegetación, socavación en varios tramos, parte de la estructura por colapsar, presencia de basura y escombros De **conclusiones**: Después de la evaluación del muro de gavión en el margen izquierdo del río Santa, del sector el Milagro, el muro de gavión es de tipo caja de 4 niveles con medidas de 1m de ancho x 1m de alto, la cual esta presenta vegetación, asentamiento, rotura de la malla, relleno con presencia de moho y los tramos 0+200 al 0+300 presencia de escombros de construcción, basura emitiendo malos olores que es perjudicial para la salud de la población.

**Palabras claves:** Caudal, Muro de Gaviones, Rio Santa, Zonas Vulnerables.

## Abstracts

The present research was developed in the Milagro Sector, **the following research problem was posed:** Will the evaluation of the gabion wall improve the riverside defense on the left bank of the Santa River, Miracle sector, Independence district, province of Huaraz ? , Áncash region – 2024?, where flaws were found such as vegetation, clearing and part of the structure about to collapse; To solve this problem, **the general objective was proposed:** Evaluate the gabion wall to improve the riverside defense of the left bank of the Santa River, Miracle sector, Independence district, province of Huaraz, Áncash region - 2024. **The methodology will be:** of type mixed qualitative and quantitative, descriptive level, non-experimental design, **and as data collection techniques and instruments,** the survey and technical sheet were developed, structured observation and a questionnaire were applied as techniques. **The results are:** the structure is in a bad state with the presence of vegetation, settlement in several sections, part of the structure about to collapse, presence of garbage and debris **Conclusions:** After the evaluation of the gabion wall on the left bank of the Santa River, in the El Milagro sector, the gabion wall is a 4-level box type with measurements of 1m wide x 1m high, which presents vegetation, settlement, breakage of the mesh, filling with the presence of mold and sections 0+200 to 0+300 presence of construction debris, garbage emitting bad odors that is harmful to the health of the population.

**Keywords:** Flow, Santa River, Gabion Wall, vulnerable areas.

## I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción del problema

Las inundaciones de igual forma pueden originarse en ríos, si la descarga de agua sobrepasa la capacidad de cauce del río. La inundación de los ríos trae consecuencias irreparables tanto económicas y de vidas humanas. De igual forma ocasiona la propagación de enfermedades transmitidas por el agua y los mosquitos.

En la actualidad existen diferentes formas de prevenir inundación de los ríos mediante diferentes defensas ribereñas, para usar el tipo de defensa ribereña se tendrá en cuenta la evaluación y diseño en campo, con la característica de prevenir desastres naturales tales como la erosión, socavación e inundación, originada ante las crecidas de los ríos.

Según **Arana** (1). Señaló que a nivel **internacional** se observa el origen de desastres es la naturaleza teniendo en cuenta la difícil percepción y comportamiento, porque en este sentido una de las mejores opciones de prevención para la población se realiza mediante la instalación de gaviones en todos los puntos de los ríos y arroyos, Canadá ya está pensando en reforzar toda la parte afectada con gaviones, Causa de inundaciones y aumento de aguas superficiales por acción del calentamiento global.

Según **Indec** (2). Señalo que a nivel **nacional** Menciona que Desde que se observó la actividad de este fenómeno climático denominado el ciclón de yaku afecto en todo lo largo de la costa de Perú. Según un resumen entregado a Mongabay Latam por el Instituto Nacional de Defensa Civil (Indec), 61 personas murieron, cerca de 12 mil resultaron heridas, más de 49 mil heridos y 8 desaparecidos en todo el Perú entre septiembre y marzo de 2022. Aumento de inundaciones entre abril y marzo del 2023.

Según **Pachas** (3). Señalo que a nivel **local** en la región Ancash tiene una alta tasa de desastres (desplazamientos masivos debido a terremotos y lluvias). Causados por el fenómeno del niño. Asimismo, se registró el mayor número de 'inundaciones' del país. Los procesos de inundaciones y movimientos a gran escala (erosión y deslizamientos) ocurrieron en gran número, 1997-98 y 2015. Sin embargo, en años normales dependiendo, las condiciones geológicas y climáticas, este proceso ocurre normalmente en la zona durante la temporada de lluvias. (3)

## **1.2. Formulación del problema**

¿La evaluación del muro de gaviones, mejorará la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Santa, sector del Milagro, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024?

## **1.3. Justificación**

La presente investigación se desarrolló en el río Santa sector del Milagro cuenta con una estructura de muro de gaviones, de la cual algunos tramos presentan deficiencias a falta de mantenimiento. Por ello se propuso la evaluación correspondiente con la finalidad de proteger a los pobladores del sector del Milagro del distrito de Independencia de futuras inundaciones.

### **1.3.1. Justificación Teórica**

Este tipo de razonamiento es el que se utilizaría en un trabajo de investigación que sintetiza y analiza investigaciones previas de otros autores para llegar a nuevas conclusiones o ampliar aún más lo que ya se sabe sobre un tema determinado.

Este informe se basará en determinar la falla y daño que se pueden presentar en la estructura de defensa ribereña, del margen izquierdo del río Santa, en el sector del Milagro. La investigación servirá de antecedente a futuros proyectos.

### **1.3.2. Justificación Práctica**

Este tipo de justificación se basa cuando al momento de desarrollar el tema de investigación ayudará a resolver el problema o, al menos proponer estrategias que al aplicarlo contribuirá a resolver el problema planteado.

Nuestro proyecto de evaluación tendrá como fin de conocer las fallas o daños que se presentan en el muro de gaviones en sector del Milagro del río Santa, de tal modo que este informe podrá servir como partida para mantenimiento o mejoras a futuro.

### **1.3.3. Justificación Metodológica**

Este tipo de justificación se aplica cuando el proyecto a realizarse quiere proponer un nuevo método o una nueva estrategia con la finalidad de generar conocimiento válido y confiable. Buscamos reflejar la verdad de la investigación con la finalidad de dar validez y credibilidad a los resultados que se produce.

El presente informe servirá como antecedente, para futuras investigaciones ya que, al contar con la verificación del instrumento de evaluación, pueden ser utilizados en investigaciones similares.

## **1.4. Objetivo general y específicos**

### **1.4.1. Objetivo general**

- Evaluar el muro de gavión para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río Santa, sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Reconocer las zonas vulnerables del margen izquierdo del río Santa, sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024.
- Determinar la evaluación del muro de gaviones del margen izquierdo del río Santa, sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024.
- Proponer la mejora de la defensa ribereña del margen izquierdo del río Santa, sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

En **Chile**, Errazuriz (4), 2013. En su tesis titulada “*Aplicación de los gaviones en la protección y estabilización de taludes y su utilización en el proyecto conservación borde costero de corral región de los ríos*”, para optar el título profesional de ingeniero civil, sustentó en la Universidad Austral de Chile. **Objetivo general:** Describir la aplicación de los gaviones en la protección y estabilización de taludes y su utilización en el proyecto Conservación Borde Costero de Corral, Región de los Ríos. **Metodología:** Será estadísticas aplicadas de corte cuantitativo llegando a la **conclusión:** Por lo tanto, la protección del talud en el sector 1 del proyecto, del borde costero Corral, se realizará con un revestimiento de gaviones, según la clasificación del capítulo III del presente proyecto, menciona que este tipo de aplicación tiene como finalidad proteger el talud de erosión superficial, evitando su degradación ambiental y propiciando la recuperación del medio circulante. La **recomendación:** Es recomendable los gaviones tipo colchonetas o los gaviones tipo rectangular, ya que según Cádiz y Parada (1988) están diseñados para soportar asentamientos y mantenerse adherida al fondo del suelo cuando se produce erosión en sus extremos.

En **República Dominicana**, Ogando (5), 2015. En su tesis titulada “*Los gaviones: análisis, evolución y comportamiento. Propuesta para las envolventes de las escuelas en la Republica Dominicana*”, para optar el título profesional de master en tecnología de la arquitectura e innovación tecnológica, sustentó en la Universidad Politécnica de Cataluña. **Objetivo general:** Estudiar no solamente la evolución que ha tenido este elemento desde sus inicios en el área de la ingeniería y la arquitectura sino también el análisis de sus principales componentes principales planteando un posible relleno con materiales reciclados. **Metodología:** Concerniente al tema a estudiar: evolución, ventajas, características, aplicaciones, ejemplos, etc siendo esta parte de bibliografía de internet y empresas relacionadas al tema

el segundo punto será experimental llegando a la **conclusión:** Se puede afirmar que los gaviones han ido adentrando en la arquitectura con resultados muy positivos como por ejemplo: la Dominus Winery, la oficina corporativa Audenasa con sus gaviones rellenos de neumáticos o la Desert Dwelling con toda su envolvente realizada en gavión.. La **recomendación:** Cabe destacar que mientras más ancho el gavión, la probabilidad de que pase más aire o más luz es menor, pero esto siempre dependerá del tipo de relleno que se vaya a utilizar.

En **Ecuador**, Lucero (6), 2013. En su tesis titulada “*Análisis y diseño de muros de contención*”, para optar el título profesional de ingeniero civil, sustentó en la Universidad Central del Ecuador. **Objetivo general:** Elaborar un manual práctico de forma simplificada de análisis y diseño de muros de contención y revestimiento. **Metodología:** Fue científico con diseño no experimental llegando a la **conclusión:** La selección adecuada de un tipo de muro dependerá fundamentalmente de la función que deba cumplir, así como también de las condiciones imperantes del suelo, materiales de construcción disponibles, tipos de carga a soportar, facilidad constructiva, economía, etc. De cualquier forma, para tener certeza de una adecuada selección, es necesario realizar previamente algunos prediseños antes de proceder al diseño definitivo. La **recomendación:** En el análisis estructural de un muro a gravedad se debe comprobar que todas sus secciones se encuentren sometidas a esfuerzos de compresión y de tensión menores o a lo más iguales a los valores establecidos por el Código Ecuatoriano de la Construcción.

### 2.1.2. Antecedentes nacionales

En **Ayacucho**, Gamarra (7), 2023. En su tesis titulada “*Evaluación del muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc para mejorar su defensa ribereña, distrito de socos, provincia de huamanga, región Ayacucho - 2023*”, para optar el título profesional de ingeniero civil, sustentó en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. **Objetivo general:** evaluar el muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincocc para mejorar su defensa ribereña. **Metodología:** Tipo de investigación, cuantitativo, no experimental, el nivel de investigación fue descriptivo,

correlacional llegando a la **conclusión:** Que es necesario realizar mantenimientos rutinarios y sistemáticos de todos los componentes que conforman la defensa ribereña, es necesario implementar en la población una cultura de educación ambiental para evitar desechos en las quebradas. La **recomendación:** Se recomienda realizar la limpieza general del muro de gaviones limpiando las malezas sobre estos, es necesario rellenar las cavidades que se encuentran con espacios donde se pueda acumular material vegetal y que con el tiempo se formen plantas.

En **Junín**, Rojas (8), 2023. En su tesis titulada “*Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del puente bellavista en la margen derecha del tramo 0+000 a 0+050, en el centro poblado de bellavista, distrito de coviriali, provincia de Satipo, región Junín – 2023*”, para optar el título profesional de ingeniero civil, sustentó en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. **Objetivo general:** Evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del puente Bellavista en la margen derecha del tramo 0+000 a 0+050, en el centro poblado de Bellavista, distrito de Coviriali, provincia de Satipo, región Junín- 2023. **Metodología:** Nivel descriptivo; de tipo aplicada; y de diseño no experimental de corte transversal llegando a la **conclusión:** Que el gavión tipo colchón necesita una intervención inmediata debido a fallas encontradas y el gavión tipo cajón una limpieza para evitar el crecimiento de plantas sobre la estructura. La **recomendación:** Se recomienda a la población de la zona de intervención, formar cuadrillas para realizar limpieza general a la defensa ribereña, con tal evitar que los sedimentos acumulados y el crecimiento de plantas sobre la estructura dañen el muro de gavión.

En **Lima**, Mariño (9), 2021. En su tesis titulada “*Mejoramiento de la defensa ribereña para prevenir los riesgos de inundación del Río Chillón, Lima- 2020*”, para optar el título profesional de ingeniera civil, sustentó en la Universidad César Vallejo. **Objetivo general:** Establecer el mejoramiento de la defensa ribereña para prevenir los riesgos de inundación del Río Chillón-Lima, 2020. **Metodología:** Fue cuantitativa, diseño no experimental, enfoque

fue cuantitativo, nivel de investigación fue descriptiva se describe los diseños de defensa ribereña necesarios para evitar la inundación llegando a la **conclusión:** Que se diseñó las defensas ribereñas de enrocado de altura de 3 m., se diseñó los gaviones tipo caja de 5 m. de altura y se diseñó el muro de contención de 4.95 m. de altura., para evitar la inundación en la zona de estudio, dando solución a posibles futuras inundaciones para evitar pérdidas de vidas y pérdida de sus viviendas. La **recomendación:** En la presente investigación se diseñó la defensa ribereña de gaviones para el margen izquierdo del río Chillón, y se recomienda construir el diseño de gaviones del río Chillón para la protección contra inundación, pues acciones de prevención con medidas estructurales son más eficientes contra las inundaciones, evitando el colapso de las viviendas y el sistema de agua y alcantarillado, evitando que la falta de servicios básicos traiga enfermedades y alergias y procurando proteger la vida y la salud de la población.

### 2.1.3. Antecedentes locales

En **Ancash** , Marzano (10), 2023. En su tesis titulada “*Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña del río santa, margen derecha, en el sector rumichuco, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023*”, para optar el título profesional de ingeniero civil, sustentó en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. **Objetivo general:** Desarrollar la evaluación del muro de gaviones, para la defensa ribereña del río Santa, margen derecha, en el sector de Rumichuco, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023. **Metodología:** nivel descriptivo; de tipo aplicada; y de diseño no experimental de corte transversal llegando a la **conclusión** que el gavión tipo colchón necesita una intervención inmediata debido a fallas encontradas y el gavión tipo cajón una limpieza para evitar el crecimiento de plantas sobre la estructura. La **recomendación:** Se recomienda a la población de la zona de intervención, formar cuadrillas para realizar limpieza general a la defensa ribereña, con tal evitar que los sedimentos acumulados y el crecimiento de plantas sobre la estructura dañen el muro de gavión.

En **Ancash** , Huerta (11), 2023. En su tesis titulada *“Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río paria en el puente la perla, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2023”*, para optar el título profesional de ingeniero civil, sustentó en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. **Objetivo general:** desarrollar la evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña del río Paria. **Metodología:** nivel de investigación fue mixto cuantitativo y cualitativo, del tipo de investigación descriptiva, el diseño de investigación fue no experimental de corte transversal llegando a la **conclusión:** mejorar elementos de diseño y construcción para la funcionabilidad del muro, planteando acciones correctivas para lograr moderar las consecuencias de deformación. La **recomendación:** Se recomienda hacer un análisis adecuado para poder identificar las zonas vulnerables de acuerdo teniendo en cuenta las curvas que presenta el río Paria en el puente la Perla del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Ancash.

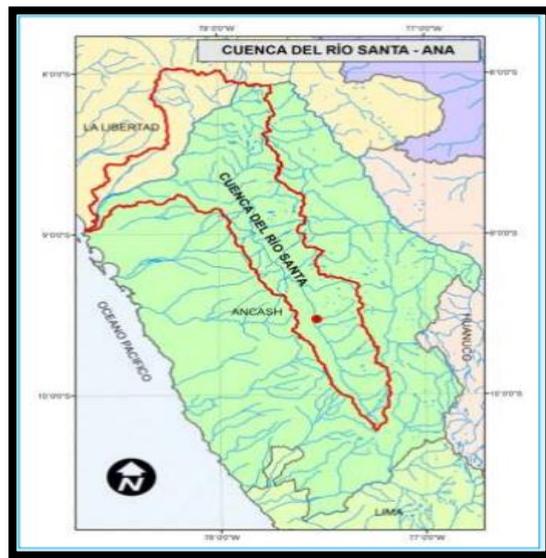
En **Ancash** , Diaz (12), 2023. En su tesis titulada *“Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río santa, sector puente santo toribio, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2023”*, para optar el título profesional de ingeniera civil, sustentó en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. **Objetivo general:** Realizar la evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río santa sector puente santo toribio, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023. **Metodología:** Es de naturaleza descriptiva y correlacional, perteneciendo al nivel de investigación cualitativo y cuantitativo. El diseño empleado es no experimental y de tipo transversal llegando a la **conclusión:** Una reconstrucción total del muro de gaviones debido a las amenazas identificadas. La **recomendación:** Se sugiere realizar un estudio detallado de la geología y condiciones específicas de cada segmento identificado como vulnerable. Esto permitirá una planificación más precisa y adaptada a las características únicas de cada área.

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Cuenca del Río Santa

#### a) Ubicación y extensión

Según ANA (13). “la presente cuenca pertenece a la cuenca del Océano Pacífico y según el ANA, pertenece a la Región Hidrográfica del Pacífico ubicada (-7.967620 y -10.226387 de latitud, -78.645365 y -77.169280 de longitud con una altitud de 6768 msnm) corresponde al Nevado Huascarán”



*Figura N.º 01: Cuenca del río Santa*

Fuente: Revista del ANA

#### b) Clima

Según ANA (13). “La temperatura máxima anual de la cuenca presenta variaciones entre 18°C a 24°C. temperatura mínima 16°C y menos de 4°C”.

Según **Muni. Valle** (14).“La cuenca del río Santa tiene un período de crecida claramente definido entre enero y abril, un período de baja presión entre julio y septiembre, y un período de transición durante los meses restantes”.

#### c) Caudal

Según **Muni. Valle** (14).“la distribución anual del caudal se observan ligeras fluctuaciones en el caudal, debido al efecto regulador de las lagunas existentes aguas arriba presentando un caudal promedio de 199m<sup>3</sup>/s”.

### 2.2.2. Muro de gaviones

Según **Bolívar** (15).“Los gaviones son elementos modulares de diversas formas, compuestos por celosías metálicas, de las cuales están rellenas con piedras de tamaño apropiado y cosidas entre sí. Con el fin de solucionar problemas geotécnicos, hidráulicos y de control de erosión. El montaje y llenado puede realizarse manualmente o con maquinaria”.



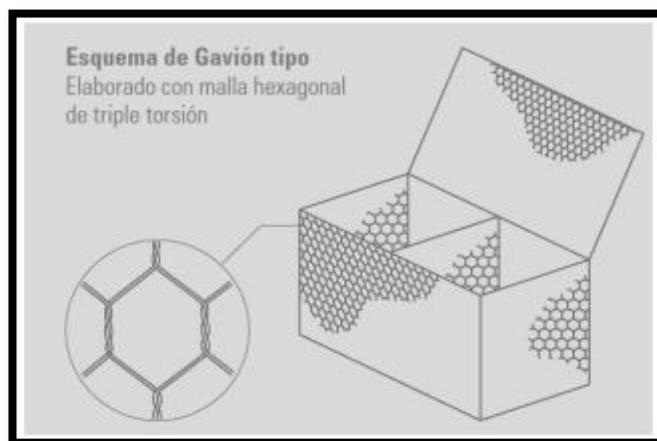
*Figura N.º 02: Muro de gaviones*

Fuente: Libro de Características de muros de gaviones

#### 2.2.2.1. Tipos de gaviones

- **Gavión en forma de caja**

Según **Bolívar** (15). “Este tipo de gavión consiste en una caja de forma prismática (rectangular o cuadrada), el cual se produce a partir de un único paño de malla metálica, que forma la base, la tapa y las paredes frontal y laterales”.

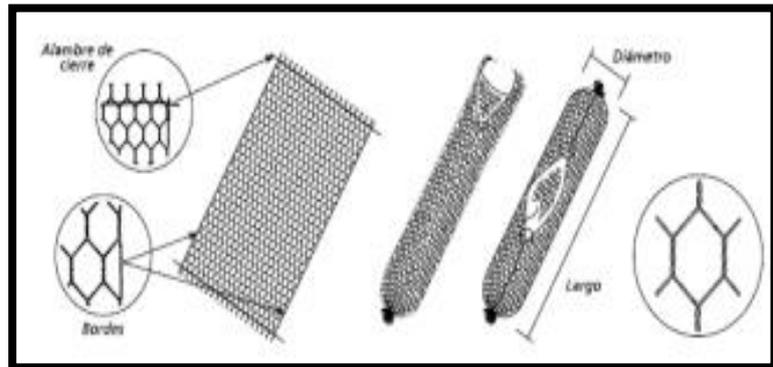


*Figura N.º 03: Muro de gavión tipo caja*

Extraído: Libro Gaviones

- **Gavión en forma de saco**

Según **Bolívar** (15). “Son estructuras metálicas con forma de cilindro, constituidas por un único paño de malla de torsión, en sus bordes libres presenta un alambre especial que pasa alternamente por las mallas para permitir el montaje del elemento en la obra”.



*Figura N.º 04: Muro de gavión tipo saco*

**Fuente:** Libro de Gaviones

- **Gavión en forma de colchón**

Según **Eorfot** (16). “Son tubos regulares paralelos de diferentes tamaños, compuestos por una red de mallas hexagonales tejidas en doble hélice, que incluye base, pared vertical y tapa; In situ se rellenan con piedras de dureza, peso y tamaño adecuados. El largo y el ancho tienen prioridad sobre la altura”.



*Figura N.º 05: Muro de gavión tipo colchón*

**Fuente:** Libro de Gaviones

### **2.2.3. Evaluación del muro de gavión**

#### **2.2.3.1. Evaluación de Gaviones**

Según IGC (17). “La evaluación nos permite encontrar anomalías y deficiencias de la estructura, en este caso la evaluación de los gaviones nos indicara si se encuentra eficiente o deficiente de tal manera que se pueda realizar un mejoramiento”.

### **2.2.4. Características del gavión**

#### **2.2.4.1. Flexibles**

Según Fracassi (18) . “Al momento del diseño tendrán la capacidad de comportarse de la mejor manera cuando se presente movimiento originados por el terreno sin perder su estabilidad, construyéndose en bajas profundidades, cuando sobrepase su límite se podrán optar por mejoras así evitar el colapso”.

#### **2.2.4.2. Resistentes**

Según Fracassi (18) . “La malla de acero tiene la resistencia y flexibilidad necesarias para resistir las fuerzas creadas por el terreno o los cuerpos de agua.”.

#### **2.2.4.3. Permeables**

Según Fracassi (18). “Gracias a la buena estructura de malla que proporciona una buena transpirabilidad y evita la acumulación de presión hidrostática generada por el terreno”.

#### **2.2.4.4. Resistente a la corrosión**

Según Fracassi (18). “La composición usada en el acero de malla (con recubrimiento), ayuda a evitar la corrosión del mismo y si se presentaran mayor probabilidad de corroerse el acero se emplearán un recubrimiento más fuerte como el PVC”.

#### **2.2.4.5. Resistente a la abrasión**

Según Fracassi (18). “Para que cumpla con esta característica, la malla de acero deberá esta recubierta totalmente así evitar que el acero de corroe”.

#### 2.2.4.6. Resistente al impacto

Según **Fracassi** (18). “Dada la composición del gavión, y el llenado con piedra, permite la resistencia al impacto generado por el movimiento del terreno.”

#### 2.2.4.7. Ecología

Según **IGC** (14). “En su mayoría son elaborados con materiales que pueden descomponerse en el ambiente, la duración y los vacíos que quedan en el gavión, permite la colmatación para reforestar y añadir un acabado mejor”.

### 2.2.5. Partes del gavión

#### 2.2.5.1. Alambre

Según **Pinar** (19). “El alambre que se utiliza en estos tipos de estructuras debe ser de acero dulce recocido, galvanizado en caliente con zinc puro y exento de impurezas, grieta, u otros defectos”.

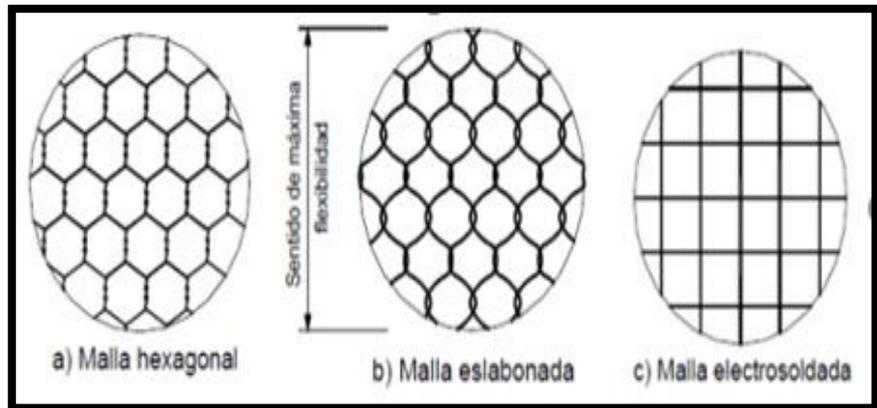
*Tabla N.º 01: Calibres de acero utilizados*

CALIBRE BWG	Diámetro	
	mm.	Pulg.
1	7.65	.300
2	7.21	.284
3	6.58	.259
3 ½	6.35	.250
4	6.04	.23
5	5.50	.22
5 ½	5.50	.217
6	5.16	.203
7	4.57	.180
8	4.19	.165

**Fuente:** Libro de Aceros para Gaviones

### 2.2.5.2. Malla

Según **Pinar** (19). “En este tipo de estructuras se usan diferentes mallas, la cual variara de acuerdo a su requerimiento, planteamiento que se usara en el proyecto (malla hexagonal, malla eslabonada, malla electrosoldada)”

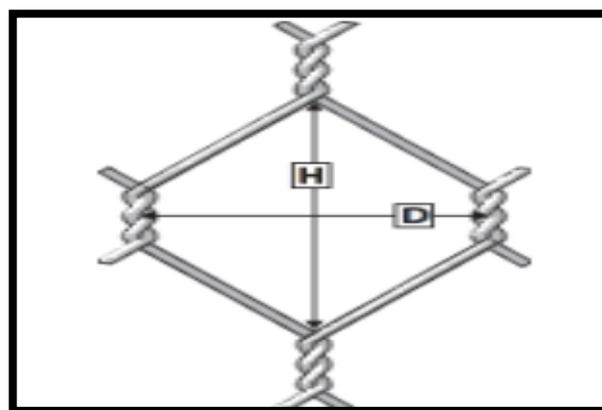


**Figura N.º 06: Tipos de mallas en gaviones**

**Fuente:** Revista tipos de Mallas en Gaviones y Características

#### a) Malla Hexagonal

Según **Aemar** (20). “La malla hexagonal de triple torsión permite tolerar esfuerzos en varias direcciones sin que se presente rotura, conservando flexibilidad para los movimientos en todas las direcciones. En el caso de romperse la malla en un punto determinado esta no se deshilará como ocurre con la malla eslabonada.”.

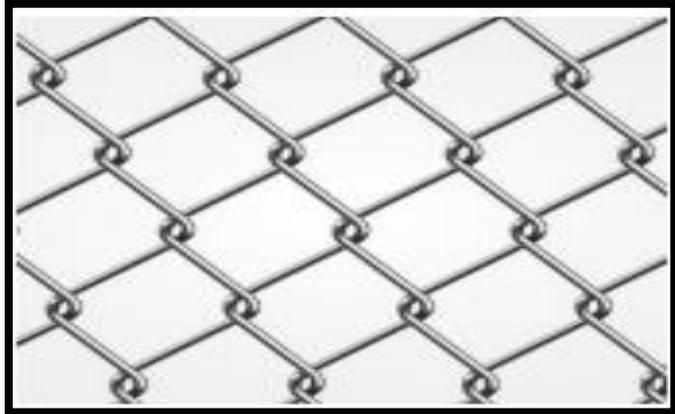


**Figura N.º 07: Dimensionamiento malla triple torsión**

**Fuente:** Fichas técnicas acero metales y mallas

**b) Malla eslabonada**

Según Aemar (20). “En las mallas eslabonadas no existe unión rígida entre los alambres, obteniéndose una mayor flexibilidad ya que permite el desplazamiento relativo de los alambres”.



*Figura N.º 08: Malla eslabonada*

**Fuente:** Catálogo de mallas para gaviones

**c) Malla electrosoldada**

Según Aemar (20). “La malla electrosoldada es más rígida que las eslabonadas y las hexagonales y su conformación se hace en cuadrículas de igual espaciado en las dos direcciones y cumple con la norma ASTM A 185”.



*Figura N.º 09: Malla electrosoldada*

**Fuente:** Catálogo de mallas para gaviones

### 2.2.5.3. Relleno

Según **Pedrastore** (21). “El material de relleno consiste en rocas de canto o cantera, teniendo cuidado de no utilizar materiales que se desintegren al interactuar con el agua o la intemperie”.



*Figura N.º 10: Material de llenado de gaviones*

**Fuente:** Especificación técnica de muro de gaviones

#### a) **Granulometría**

El material de roca o piedra a utilizar este comprendido ente 10 y 30 cm y no deberá ser inferior a 10cm.

#### b) **Resistencia a la abrasión**

Los materiales a rellenar serán sometidos a ensayos “inve-219” la cual el desgaste no debe ser inferior al 50%.

#### c) **Resistencia mecánica**

Los materiales de roca o piedras que serán llenados en los gaviones tendrán una resistencia de compresión simple mayor a 250 veces del nivel de esfuerzo al que se someterá la estructura

#### d) **Tipo de rocas o piedra**

Para el llenado se utilizar piedras naturales o de canto rodado, sin presencia de corrosión, vegetación u tierra, preferiblemente semi redondeadas con densidades 2.9gr/cm<sup>3</sup>.

#### e) **Tamaño**

Las piedras o rocas utilizadas en el llenado del gavión será 50% mayores a las aberturas de la malla correspondiente.

#### 2.2.5.4. Antigüedad

Según **Pedrastore** (21). “El tiempo de durabilidad en una condición normal será aproximadamente de 25 años, dependerá de la característica de diseño y evaluación del terreno donde se empleará”.

#### 2.2.6. Evaluación estructural

Después del diagnóstico de la evaluación de la estructura del muro de gavión podremos saber la condición actual en la que se encuentra a través diversos análisis, que están serán originados por el agua, el material mal seleccionado o incluso un mal diseño, después de determinar las fallas se podrán dar soluciones para que la estructura cumpla su función sin problemas.

##### 2.2.6.1. Asentamiento

Según **Puelles** (22). “Se produce cuando el suelo que hay debajo se hunde por el peso de la estructura, dependiendo el tipo de suelo el asentamiento será uniforme o solo en algunas partes”.



*Figura N.º 11: Ejemplo de asentamiento*

**Fuente:** Libro de Patologías en Muros de Gaviones

### 2.2.6.2. Colapso

Según **Puelles** (22). “La estructura fallará cuando sea incapaz de soportar la fuerza creada por el suelo detrás de él. Este fallo puede ser por un mal diseño o un mal proceso constructivo”.

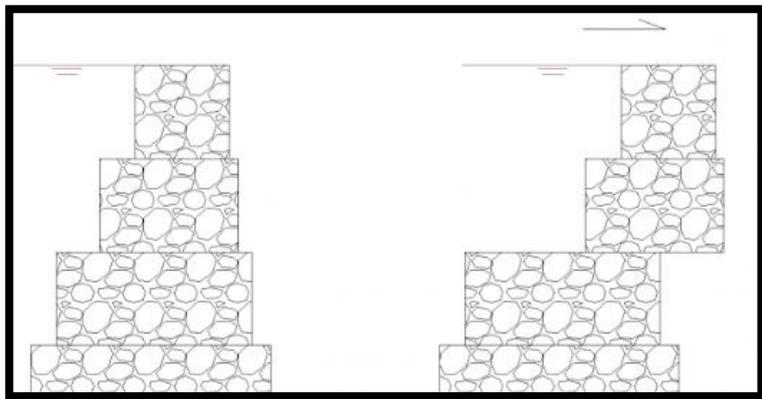


*Figura N.º 12: Ejemplo de colapso*

**Fuente:** Libro de Patologías en Muros de Gaviones

### 2.2.6.3. Deslizamiento

Según **Puelles** (22). “Esta es la habilidad de los muros para resistir la fuerza horizontal que se le aplica. La principal fuerza que ayuda a resistir esta presión es la fricción entre la base del muro y el suelo. Aunque, en los muros de gaviones también se debe analizar el rozamiento entre las cajas consecutivas.”



*Figura N.º 13: Ejemplo de deslizamiento*

**Fuente:** Libro de Patologías en Muros de Gaviones

#### 2.2.6.4. Embolsamiento

Según **Puelles** (22). “El embolsamiento de la piedra en una parte de la coraza, por acción de las fuertes corrientes”.



*Figura N.º 14: Ejemplo de embolsamiento*

**Fuente:** Libro de Patologías en Muros de Gaviones

#### 2.2.6.5. Socavación

Según **Puelles** (22). “La socavación consiste en la profundización del nivel del fondo del cauce de una corriente causada por el aumento del nivel de agua en las avenidas, modificación en la morfología del cauce a la construcción de estructuras en el cauce como puente o muro de gaviones, etc”.

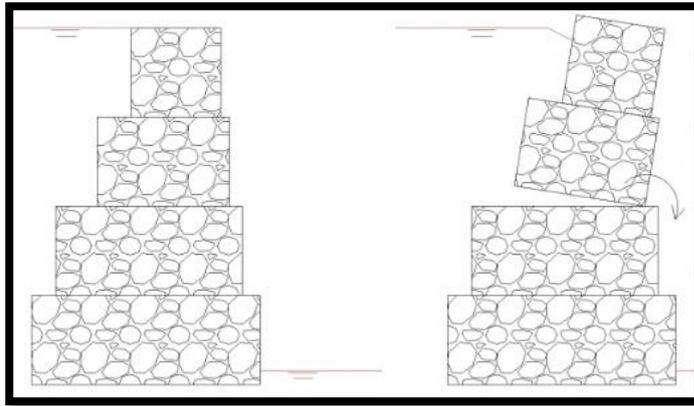


*Figura N.º 15: Ejemplo de socavación*

**Extraído:** Libro de Patologías en Muros de Gaviones

#### 2.2.6.6. Volteo

Según **Puelles** (22). “La falla al volteo es un mecanismo de falla muy común en macizos de roca y se caracteriza por la inclinación de estructuras semi-verticalizadas como resultado de la acción de la gravedad”.



*Figura N.º 16: Ejemplo de volteo*

**Fuente:** Libro de Patologías en Muros de Gaviones

#### **2.2.6.7. Rotura del gavión**

Según **Puelles** (22) Este fallo se da por la rotura de la malla a causa de la abundante agua con material agresivo hacia la estructura o también puede ser por no colocar una malla que cuente con protección adecuada



*Figura N.º 17: Ejemplo de rotura de gavión*

**Extraído:** Libro de Patologías en Muros de Gaviones

#### **2.2.7. Evaluación externa**

Este proceso se da gracias a la observación en campo y manipulación de materiales a estudiar se logrará determinar el estado en que se encuentra.

##### **2.2.7.1. Vegetación**

Compromete a la estructura de forma interna por que la raíces se desarrollan en los espacios vacíos generados en los gaviones, si no se remueven ocasionan fallas a la estructura.

##### **2.2.7.2. Filtración**

Según **Urettek** (23). “Los daños que pueden provocar este tipo de filtraciones de agua pueden ser varios.

la aparición de moho que se puede formar con facilidad. Este moho aparece tanto por la humedad, como por la escasez de luz en zonas subterráneas o ríos.”

#### **2.2.7.3. Desmonte o basura**

Problemas externos ya que puede ser ocasionado por el hombre, donde botan la basura o desperdicios de construcción sin tener en cuenta que por la altura que caen pueden romper mallas y colapsar la estructura para la cual fue diseñada.

#### **2.2.7.4. Corrosión**

Esta se da en las mallas ya que no cuenta con su protección y también por el clima o incremento del cauce a la cual está expuesta.

#### **2.2.7.5. Roturas en las mallas**

Esta se da por un mal proceso constructivo o por el mismo desgaste de la estructura debido al clima al que está expuesto.

### **2.2.8. Mejora de la defensa ribereña**

#### **2.2.8.1. Defensa ribereña**

Según **Miteco** (24). “La implementación de nuevas medidas de prevención de inundaciones contribuye al objetivo general de lograr la reducción del riesgo reduciendo los riesgos para la salud humana, la actividad económica, el patrimonio y el medio ambiente en zonas vulnerables a las inundaciones”.

#### **2.2.8.2. Ríos**

Según **Acate** (25). “Corriente de agua continua y más o menos caudalosa que va a desembocar en otra, en un lago o en el mar, se tendrá en cuenta el caudal del río para poder determinar la mejora en la estructura del gavión.”.

#### **2.2.8.3. Caudal**

Según **Acate** (22). “Éste se define como el volumen de agua que pasa por una sección transversal del río por unidad de tiempo, y se expresa m<sup>3</sup>/s (aunque esta información puede referirse a un momento preciso cualquiera o a un promedio mensual o anual)”.

#### 2.2.8.4. **Cauce**

Según **Acate** (25). “El cauce de un río es la superficie cubierta por agua en el momento de máxima crecida del régimen de un río, de acuerdo con la legislación de aguas, como propuesta de mantener el río dentro de los márgenes establecidos.”

#### 2.2.8.5. **Protección estructural**

Al momento de realizar cualquier obra al margen de los ríos tendremos en cuenta como protección extra ya sea artificial para la estructura.

#### 2.2.9. **Tipos de defensa ribereñas**

Existen varios tipos de defensa ribereñas las cuales son:

- **Defensa viva-forestal**

Según **Torre** (26). “Las defensas ribereñas naturales son barreras vivas formadas por bosques ribereños que tienen la función de proteger los cauces de los ríos y de esa forma evitar el desmoronamiento de sus taludes. Protegen las tierras agrícolas, pueblos y ciudades frente a desbordes ocasionados por las crecidas de los ríos”.



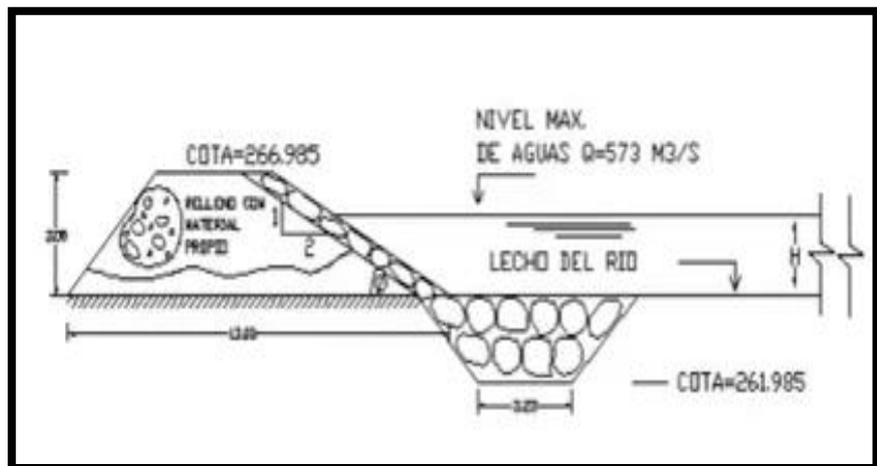
*Figura N.º 18: Reforestación al borde del río*

**Fuente:** Libro de defensas ribereñas

- **Defensa permanente**

Según Torre (26). “Son estructuras que se construyen en base de concreto armado, ciclópeo, rocas y gaviones. Su diseño y ejecución requiere de conocimiento y experiencia especializada. Con el fin de prevenir y controlar la erosión hídrica de terrenos de cultivos y otros efecto, desviando el flujo de agua y encauzando el río en sectores críticos”. Se puede apreciar como:

- **Diques enrocados**

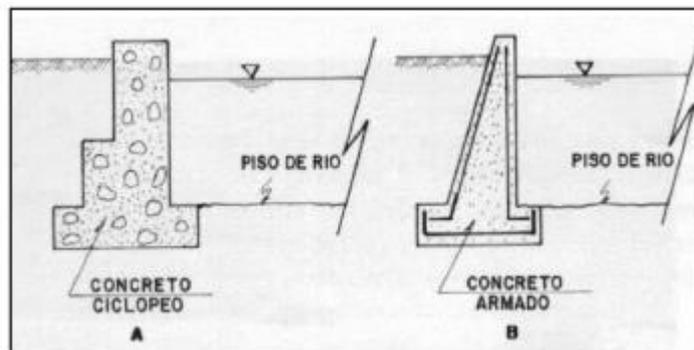


*Figura N.º 19: Detalle de dique y enrocado*

Fuente: Libro de defensa ribereñas

**También existen:**

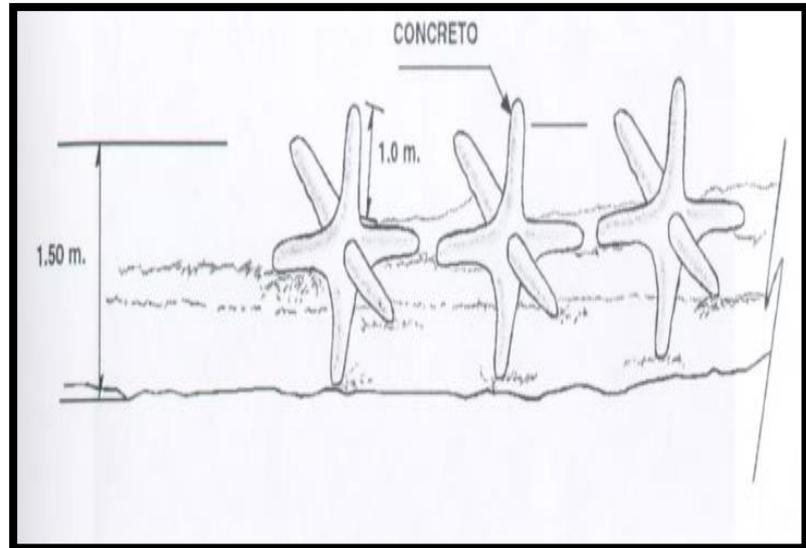
- Enrocados con roca al volteo
- Enrocado con roca colada
- **Estructuras de concreto (muros de concreto armado, dados, losas y colchones)**



*Figura N.º 20: Muro de contención*

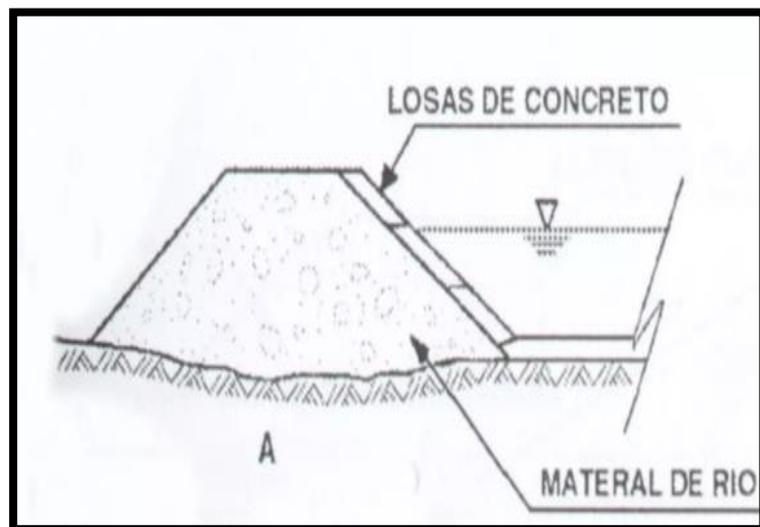
Fuente: del libro de defensas ribereñas

- **Tetrápodo:** Es aquella estructura que tiene la forma de un “yack” ya que se apoya en cuatro brazos, son buenos disipando energía y tiene un mejor control a la erosión hídrica.



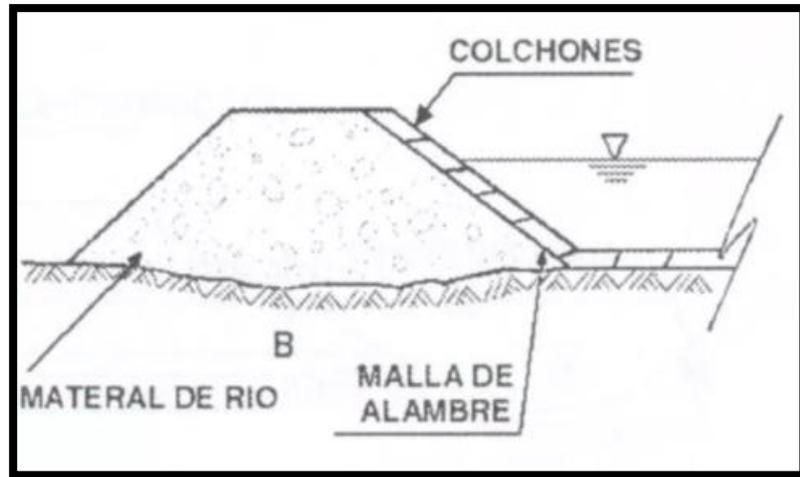
**Figura N.º 21: Tetrápodos de concreto**  
**Fuente:** Libro de defensas ribereñas

- **Losa:** Tienden a ser de concreto armado que se colocara en la cara húmeda en el dique trapezoidal con su respectico espacio entre sí.



**Figura N.º 22: Losa de concreto**  
**Fuente:** Libro de defensas ribereñas

- **Colchón:** Son elaboradas a base de malla de alambre galvanizado, variable espesor y se pone en la cara húmeda del dique.



*Figura N.º 23: Colchones*

Fuente: Libro de defensas ribereñas

- **Gavión:** Aquellas estructura que tiene la capacidad de ser flexible y constituida por una red mallas de alambre hexagonal tejida a doble torsión.



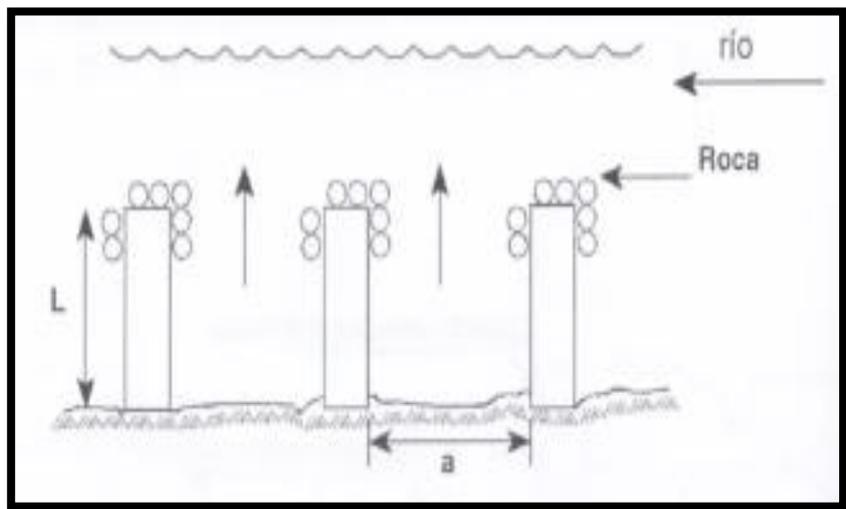
*Figura N.º 24: Gavión*

Fuente: Libro de defensas ribereñas

- **Defensa temporal**

Según **Torre** (26). “Son estructuras que se construyen eventualmente y generalmente duran un periodo de avenida, de costo mínimo, y su construcción no requieren mayor especialización, con el fin de desviar el flujo del agua de los terrenos de cultivo”. Se puede apreciar como:

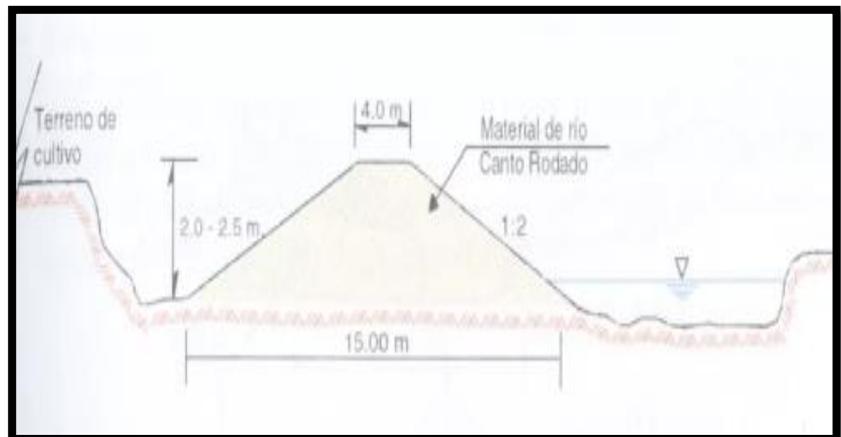
- **Espigón:** Tiende a ser acumulación de materiales de río que son dispuesta en forma trapezoidal, que van revestidos con roca pesada y el uso de maquinaria para su construcción.



*Figura N.º 25: Espigones*

Fuente: Libro de defensas ribereñas

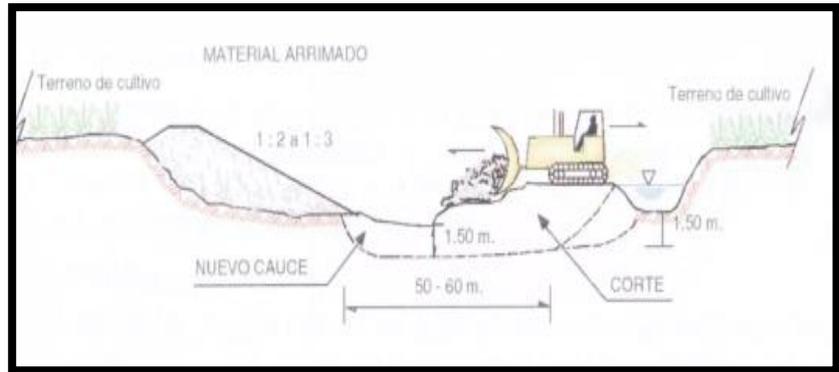
- **Rayados o terraplenes:** Consiste la agrupación de los materiales del río usando la maquinaria pesada puede ser un tracto oruga.



*Figura N.º 26: Rayados o terraplenes*

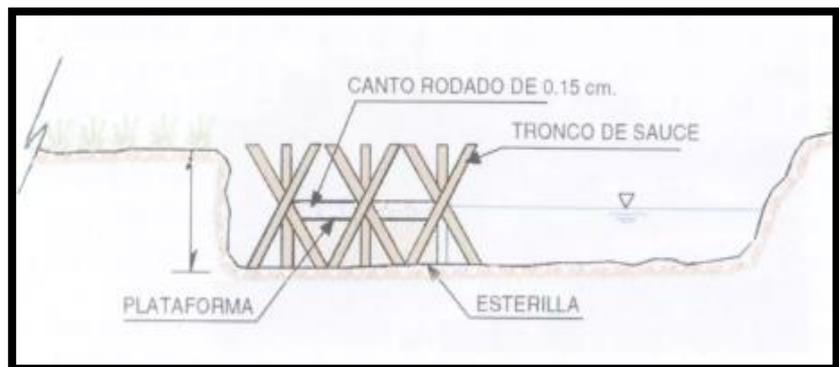
Fuente: Libro de defensas ribereñas

- **Limpeza de cauce:** Se realiza la limpieza y dar uniformidad del río mediante el uso de maquinaria pesada.



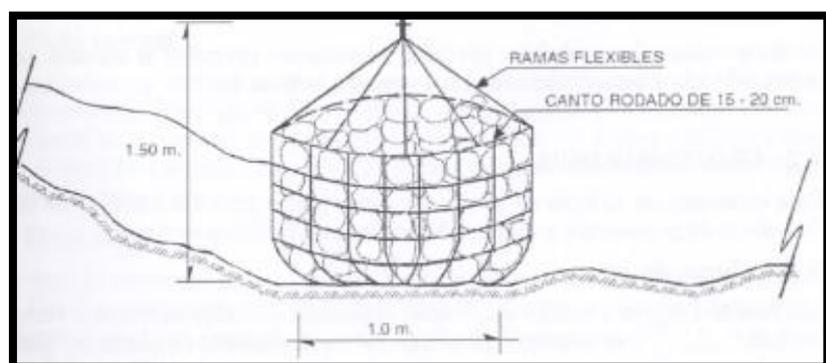
*Figura N.º 27: Limpieza de cauce*  
Fuente: Libro de defensas ribereñas

- **Caballo abarcado:** Es aquella estructura de se forma de 3 a 4 troncos que se colocan en forma piramidal, usando como sujeción alambres.



*Figura N.º 28: Caballos abarcados*  
Fuente: Libro de defensas ribereñas

- **Cestón:** tiene la forma cilíndrica o de canasta, que son construidos sobre la base de ramas o troncos flexibles y que se llena de piedra del río, que se amarra en la parte final.



*Figura N.º 29: Cestones*  
Fuente: Libro de defensas ribereñas

### **2.3. Hipótesis (en caso aplique)**

Según **Marroquín** (27). “La investigación descriptiva es el proceso de medir o recolectar información de manera individual (colectiva) sobre los conceptos de las variables a evaluar”.

La presente investigación no contempla hipótesis

### III. METODOLOGÍA

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

##### 3.1.1. Nivel de la investigación

El nivel de la investigación será mixto **cuantitativo como cualitativo**

Este tipo de investigación trata de la recopilación de información, analizar y agrupar tanto investigación cuantitativo como cualitativa.

Según **Roberto** (28). “Datos cuantitativos, incluye información cerrada como la que se utiliza para medir actitudes, El análisis de este tipo de datos consiste en analizar estadísticamente las puntuaciones recopiladas, por ejemplo, a través de encuestas, para responder a las preguntas de investigación o probar las hipótesis”.

Según **Roberto** (28). “Datos cualitativos, incluye información abierta que el investigador suele recopilar mediante entrevistas, grupos de discusión y observaciones. El análisis de los datos cualitativos (palabras, textos o comportamientos) suele consistir en separarlos por categorías para conocer la diversidad de ideas reunidas durante la recopilación de datos.”.

##### 3.1.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación fue **descriptivo**

Según **Hernández** (29). “El método de investigación descriptiva se centra principalmente en describir la naturaleza de un segmento demográfico. Con el propósito de conocer como es el objeto de estudio”.

##### 3.1.3. Diseño de la investigación

El tipo de diseño será **no experimental de corte transversal**

Según **Hernández** (29). “Diseños no experimentales no tienen determinación aleatoria, manipulación de variables o grupos de comparación. El investigador observa lo que ocurre de forma natural, sin intervenir de manera alguna”.



### **Leyenda**

**Mi:** Muro de Gavión del margen izquierdo del Río Santa

**Xi:** Evaluación del Muro de Gavión del Margen Izquierdo del rio Santa

**Oi:** Resultados obtenidos

**Yi:** Mejora de la defensa ribereña del margen izquierdo del rio Santa

## **3.2. Población y Muestra**

### **3.2.1. Población**

Nuestra población es la defensa ribereña del río santa del sector el milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024

### **3.2.2. Muestra**

La muestra es el muro de gavión del margen izquierdo de la defensa ribereña del río santa del sector el milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024.

### 3.3. Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍA O VALORACIÓN
<b>Variable Independiente</b> Evaluación de la defensa ribereña	Cuando se evalúa una defensa ribereña trata de realizar actividades que servirán para dar una valorización y medir el estado que se encuentra la estructura existente	Evaluación hidráulica	Socavación Erosión	Razón Razón	Si, No
		Evaluación estructural	Tipo de malla Tamaño de la roca Desplazamiento Hundimiento Vegetación	Razón Razón Razón Razón	Si, No
<b>Variable Dependiente</b> Mejora de la Defensa Ribereña	<b>Roberto</b> (24). “Las defensas ribereñas son estructuras que tiene como objetivo de proteger áreas adyacentes a los ríos, evitan la erosión o socavación de la ladera de los ríos e inundaciones en temporadas de crecida de las lluvias”.	Mejorará la defensa ribereña	Tipo de defensa ribereña  Mitiga el efecto de erosión  Inundación	Razón	Si, No

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

#### **3.4.1. Técnicas de recolección de información**

**Según BRC (30).** “Las técnicas de recolección de datos son un conjunto de diferentes herramientas que permiten recopilar información de forma hábil y eficaz con fines de investigación y análisis”.

La técnica que se empleará en esta investigación será; observación y la encuesta, fichas de recolección de datos.

#### **3.4.2. Instrumentos de recolección de información**

**Según BRC (30).** “Es cualquier recurso del que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información”.

Los instrumentos de recolección de información serán: lapicero, cuaderno de campo, celular, wincha.

### **3.5. Método de análisis de datos**

Esta investigación será con la evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río Santa, sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024. Con la finalidad de diagnosticar el estado de la estructura. Mediante actividades que fueron:

- Elaboración de cronograma de actividades
- Visita de campo
- Recolección de dato
- Toma de evidencias
- Procesamiento de dato y análisis de resultados

### **3.6. Aspectos Éticos**

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

**Uladech** (31). “Su dignidad, privacidad y diversidad cultural”.

El presente aspecto ético fue aplicado en la investigación asegurando su privacidad al no revelar datos personales en los documentos de encuestas, consentimiento informado y respeto de los derechos de las personas, particularmente el derecho de participación voluntaria e informada en la investigación realizada

#### **3.6.2. Cuidado del medio ambiente**

**Uladech** (31). “Respetando el entorno, protección de especies y preservación de la biodiversidad y naturaleza.”

El presente aspecto ético fue aplicado en la investigación implicando la protección y respeto de toda especie y medio ambiente, se tomará medidas preventivas con el propósito de disminuir efectos negativos y maximizar la prevención, sostenibilidad del entorno de estudio.

#### **3.6.3. Libre participación por propia voluntad**

**Uladech** (31). “Estar informado de los propósitos y finalidades de la investigación en la que participan de tal manera que se exprese de forma inequívoca su voluntad libre y específica.”

El presente aspecto ético fue aplicado en la investigación ya que las personas involucradas reciban información real y concisa del propósito de la investigación, las cuales participaran de manera voluntaria, cualquier duda posible de la presente investigación será debidamente absuelta.

#### **3.6.4. Beneficencia, no maleficencia**

**Uladech** (31). “durante la investigación y con los hallazgos encontrados asegurando el bienestar de los participantes a través de la aplicación de los preceptos de no causar daño, reducir efectos adversos posibles y maximizar los beneficios.”

El presente aspecto ético fue aplicado en la investigación ya que se procurará el bienestar de los involucrados en la presente investigación, quiere decir, proceder en beneficio evitando cualquier tipo de daño ya sea

directo o indirecto de igual forma física o psicológica. Así mismo se busca reducir posible riesgo o efecto negativo que la investigación pueda tener para los involucrados.

### **3.6.5. Integridad y honestidad**

**Uladech** (31). “Que permita la objetividad imparcialidad y transparencia en la difusión responsable de la investigación.”

El presente aspecto ético fue aplicado en la investigación con la protección y el uso honesto de los datos obtenidos en la investigación, ya que como investigador se tendrá relevancia al evaluar de igual manera comunicar el riesgo, perjuicio y beneficio que pueda influir en la investigación.

### **3.6.6. Justicia**

**Uladech** (31). “a través de un juicio razonable y ponderable que permita la toma de precauciones y límite los sesgos, así también, el trato equitativo con todos los participantes.”

El presente aspecto ético fue aplicado en la investigación ya que como investigador debo tener un juicio razonable permitiendo la toma de precauciones y riesgos de igual manera el trato equitativo y de justicia a los participantes en la investigación.

#### IV. RESULTADOS

La presente investigación que lleva como título “Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Santa, sector del milagro, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Ancash – 2024”.

- **Dando respuesta a mi primer objetivo específico:** Detallar las zonas vulnerables del margen izquierdo del río Santa, sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024.

*Tabla N.º 02: Respuesta a mi primer objetivo específico*

 <b>EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO SANTA, SECTOR DEL MILAGRO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH – 2024</b>				
<b>Detallar las zonas vulnerables del margen izquierdo del río Santa, sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024.</b>				
Ubicación	Rio Santa	Tesista		
Sector	Del Milagro	Mazuelos Saavedra Jose		
Distrito	Independencia	Ficha	N.º 01	
Provincia	Huaraz	Fecha	22/04/2024	
Región	Áncash		Tipo	Caja
N.º	Progresiva	Coordenadas UTM		Descripción de la zona
		N	E	
01	0+000	8947735	221754	Inicio de la progresiva 0+000
02	0+000 al 0+050	8947785	221763	Tramo con presencia de vegetación y sedimentación, provocando que la malla del 4to nivel de la estructura del muro de gavión se deforme y se corte.
03	0+050 al 0+100	8947835	221769	Tramo con presencia de vegetación, asentamiento en el 3er nivel de 50cm del muro de gavión
04	0+100 al 0+150	8947886	221759	Tramo con presencia de vegetación y sedimentación,

				provocando que la malla de la estructura del muro de gavión del 2do nivel se deforme y se corte
05	0+150 al 0+200	8947933	221728	Tramo con demasiada vegetación creciendo en el muro de gavión, deformación y cortes en la malla de la estructura en todos los niveles
06	0+200 al 0+250	8947972	221673	Tramo vulnerable por empuje de la tierra parte alta, mallas rotas, relleno de piedra saliendo de la malla, presencia de demasiada basura emitiendo malos olores
07	0+250 al 0+300	8948017	221667	Tramo vulnerable por demasiado desmonte de construcción, tapando toda la estructura, causando daños a la estructura como rotura de malla y deformación de la misma impidiendo el cumplimiento para la cual fue diseñada.
				

Fuente: Elaboración propia

- **Dando respuesta a mi segundo objetivo específico:** Determinar la evaluación del muro de gaviones del margen izquierdo del río Santa, sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024.

*Tabla N.º 03: Evaluación del tramo 0+000 al 0+050*

 <b>EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO SANTA, SECTOR DEL MILAGRO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH – 2024</b>					
<b>Determinar la evaluación del muro de gaviones del margen izquierdo del río Santa, sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024.</b>					
Ubicación	Rio Santa	Tesista: Mazuelos Saavedra Jose			
Sector	Del Milagro	Progresiva			
Distrito	Independencia	Ficha	N.º 02	Inicio	0+000
Provincia	Huaraz	Fecha	22/04/2024	Final	0+050
Región	Áncash	Tipo de gavión		Tipo Caja	
Evaluación estructural	Dimensiones	Descripción			Foto
Asentamiento	Si	Se observó un asentamiento en el segundo nivel			
Colapso	No	Por observación directa no hubo colapso			
Deslizamiento	No	Por observación directa no hubo deslizamiento			
Socavación	No	Por observación directa no hubo socavación			
Embolsamiento	Si	Se observó un embolsamiento por falta de relleno en el nivel 3			

Rotura de gavión	No	Por observación directa no hubo rotura de gavión	
Volteo	No	Por observación directa no hubo volteo	
<b>Evaluación externa</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fotografía</b>
Vegetación	Si	Se observó presencia de vegetación, presencia de moho en las rocas y descomposición de algunas de estas.	
Filtración	No	No se observó filtración	
Escombros/basura	No	No se observó basura	
Rotura de malla	No	No se observó rotura de la malla	
Corrosión	No	No se observó corrosión	
<b>Condición actual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Descripción</b>	
Malla de alambre	10 a 13 cm	Del tramo 0+000 al 0+050 se observó la malla en buen estado	
Caja de gavión	1m x 1m	Del tramo 0+000 al 0+050 se observó el muro de gavión tiene medida de 1m de	

		ancho por 1m de alto de 4 niveles	
Roca de gavión	8.6" a 15.7"	Del tramo 0+000 al 0+050 se observó el muro de gavión que las rocas de relleno varían entre 8.6" (22cm) a 15.7" (40 cm)	
Inundaciones	Regular	El rio en tiempos de lluvia casi inunda al sector del milagro	
Exceso de lluvia	Si	En Huaraz cuando es temporada llueve demasiado, lo cual podría provocar desbordes	

**Fuente:** elaboración propia

Tabla N.º 04: Evaluación del tramo 0+050 al 0+100

 <b>EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO SANTA, SECTOR DEL MILAGRO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH – 2024</b>					
<b>Determinar la evaluación del muro de gaviones del margen izquierdo del río Santa, sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024.</b>					
<b>Ubicación</b>	Rio Santa	<b>Tesista: Mazuelos Saavedra Jose</b>			
<b>Sector</b>	Del Milagro			<b>Progresiva</b>	
<b>Distrito</b>	Independencia	<b>Ficha</b>	N.º 03	<b>Inicio</b>	<b>0+050</b>
<b>Provincia</b>	Huaraz	<b>Fecha</b>	22/04/2024	<b>Final</b>	<b>0+100</b>
<b>Región</b>	Áncash	<b>Tipo de gavión</b>		<b>Tipo Caja</b>	
<b>Evaluación estructural</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Descripción</b>		<b>Foto</b>	
Asentamiento	Si	Se observó un asentamiento en el tercer nivel de 50cm			
Colapso	No	Por observación directa no hubo colapso			
Deslizamiento	No	Por observación directa no hubo deslizamiento			
Socavación	No	Por observación directa no hubo socavación			
Embolsamiento	Si	Por observación directa no hubo embolsamiento			
Rotura de gavión	No	Por observación directa no hubo rotura de gavión			
Volteo	No	Por observación directa no hubo volteo			

<b>Evaluación externa</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fotografía</b>
Vegetación	Si	Se observo presencia de vegetación, presencia de moho en las rocas y descomposición de algunas de estas	
Filtración	No	No se observó filtración	
Escombros/basura	No	No se observó basura	
Rotura de malla	No	No se observó rotura de la malla	
Corrosión	Ni	No se observó corrosión	
Malla	Regular	Se observo perdida de recubrimiento de la malla dejándolo a la intemperie	
<b>Condición actual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fotografía</b>
Malla de alambre	10 a 13 cm	Del tramo 0+050 al 0+100 se observó la malla en regular estado	
Caja de gavión	1m x 1m	Del tramo 0+050 al 0+100 se observó el muro de gavión tiene media de 1m	

		de ancho por 1m de alto de 4 niveles	
Roca de gavión	8.6" a 15.7"	Del tramo 0+000 al 0+050 se observó el muro de gavión que las rocas de relleno varían entre 8.6" (22cm) a 15.7" (40 cm)	
Inundaciones	Regular	El rio en tiempos de lluvia casi inunda al sector del milagro	
Exceso de lluvia	Si	En Huaraz cuando es temporada llueve demasiado, lo cual podría provocar desbordes	

**Fuente:** Elaboración propia

Tabla N.º 05: Evaluación del tramo 0+100 al 0+150

 <b>EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO SANTA, SECTOR DEL MILAGRO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH – 2024</b>					
<b>Determinar la evaluación del muro de gaviones del margen izquierdo del río Santa, sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024.</b>					
<b>Ubicación</b>	Rio Santa	<b>Tesista: Mazuelos Saavedra Jose</b>			
<b>Sector</b>	Del Milagro			<b>Progresiva</b>	
<b>Distrito</b>	Independencia	<b>Ficha</b>	N.º 04	<b>Inicio</b>	<b>0+100</b>
<b>Provincia</b>	Huaraz	<b>Fecha</b>	22/04/2024	<b>Final</b>	<b>0+150</b>
<b>Región</b>	Áncash	<b>Tipo de gavión</b>		<b>Tipo Caja</b>	
<b>Evaluación estructural</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Descripción</b>			<b>Foto</b>
Asentamiento	Si	Se observó un asentamiento en el cuarto y tercer nivel			
Colapso	No	Por observación directa no hubo colapso			
Deslizamiento	No	Por observación directa no hubo deslizamiento			
Socavación	No	Por observación directa no hubo socavación			
Embolsamiento	No	Por observación directa no hubo embolsamiento			
Rotura de gavión	No	Por observación directa no hubo rotura de gavión			
Volteo	No	Por observación directa no hubo volteo			
<b>Evaluación externa</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Descripción</b>			<b>Fotografía</b>
Vegetación	Si	Se observó presencia de vegetación, presencia de moho en las rocas y descomposición de algunos			

Filtración	No	No se observó filtración	
Escombro/ basura	No	No se observó basura	
Rotura de malla	Si	Se observó en alguno puntos rotura de la malla	
Corrosión	No	No se observó corrosión	
<b>Condición actual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fotografía</b>
Malla de alambre	10 a 13 cm	Del tramo 0+100 al 0+150 se observó la malla en mal estado ya que en algunos puntos se encuentra rota	
Caja de gavión	1m x 1m	Del tramo 0+100 al 0+150 se observó el muro de gavión tiene media de 1m de ancho por 1m de alto de 4 niveles	
Roca de gavión	8.6" a 15.7"	Del tramo 0+000 al 0+050 se observó el muro de gavión que las rocas de relleno varían entre 8.6" (22cm) a 15.7" (40 cm)	
Inundaciones	Regular	El rio en tiempos de lluvia casi inunda al sector del milagro	
Exceso de lluvia	Si	En Huaraz cuando es temporada llueve demasiado, lo cual podría provocar desbordes	

**Fuente:** Elaboración propia

Tabla N.º 06: Evaluación del tramo 0+150 al 0+200

 <b>EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO SANTA, SECTOR DEL MILAGRO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH – 2024</b>					
<b>Determinar la evaluación del muro de gaviones del margen izquierdo del río Santa, sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024.</b>					
Ubicación	Rio Santa	Tesista: Mazuelos Saavedra Jose			
Sector	Del Milagro			Progresiva	
Distrito	Independencia	Ficha	N.º 05	Inicio	0+150
Provincia	Huaraz	Fecha	22/04/2024	Final	0+200
Región	Áncash	Tipo de gavión		Tipo Caja	
Evaluación estructural	Dimensiones	Descripción			Foto
Asentamiento	Si	Se observó un asentamiento en ciertos tramos			
Colapso	No	Por observación directa no hubo colapso			
Deslizamiento	No	Por observación directa no hubo deslizamiento			
Socavación	No	Por observación directa no hubo socavación			
Embolsamiento	Si	Por observación directa no hubo embolsamiento			
Rotura de gavión	No	Por observación directa no hubo rotura de gavión			
Volteo	No	Por observación directa no hubo volteo			
Evaluación externa	Dimensiones	Descripción			Fotografía
Vegetación	Si	Se observó presencia de vegetación, presencia de moho en las rocas y descomposición de algunas de estas			

Filtración	No	No se observó filtración	
Escombros/ basura	Si	Se observó demasiada basura emitiendo malos olores	
Rotura de malla	Si	Se observó rotura de la malla en algunos puntos	
Corrosión	No	No se observó corrosión	
<b>Condición actual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fotografía</b>
Malla de alambre	10 a 13 cm	Del tramo 0+150 al 0+200 se observó la malla en regular estado ya que se observó rotura de la malla en algunos puntos	
Caja de gavión	1m x 1m	Del tramo 0+150 al 0+200 se observó el muro de gavión tiene media de 1m de ancho por 1m de alto de 4 niveles	
Roca de gavión	8.6" a 15.7"	Del tramo 0+150 al 0+200 se observó el muro de gavión que las rocas de relleno varían entre 8.6" (22cm) a 15.7" (40 cm)	
Inundaciones	Regular	El río en tiempos de lluvia casi inunda al sector del milagro	
Exceso de lluvia	Si	En Huaraz cuando es temporada llueve demasiado, lo cual podría provocar desbordes	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N.º 07: Evaluación del tramo 0+200 al 0+250

 <b>EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO SANTA, SECTOR DEL MILAGRO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH – 2024</b>					
<b>Determinar la evaluación del muro de gaviones del margen izquierdo del río Santa, sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024.</b>					
<b>Ubicación</b>	Rio Santa	<b>Tesista: Mazuelos Saavedra Jose</b>			
<b>Sector</b>	Del Milagro			<b>Progresiva</b>	
<b>Distrito</b>	Independencia	<b>Ficha</b>	N.º 06	<b>Inicio</b>	<b>0+200</b>
<b>Provincia</b>	Huaraz	<b>Fecha</b>	22/04/2024	<b>Final</b>	<b>0+250</b>
<b>Región</b>	Áncash	<b>Tipo de gavión</b>		<b>Tipo Caja</b>	
<b>Evaluación estructural</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Descripción</b>			<b>Foto</b>
Asentamiento	Si	Se observó un asentamiento en el segundo nivel			
Colapso	Regular	Parte de la estructura por colapsar por empuje de la tierra de la parte de atrás			
Deslizamiento	No	Por observación directa no hubo deslizamiento			
Socavación	No	Por observación directa no hubo socavación			
Embolsamiento	No	Por observación directa no hubo embolsamiento			
Rotura de gavión	Regular	Parte de la estructura rota saliendo el relleno			
Volteo	No	Por observación directa no hubo volteo			
<b>Evaluación externa</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Descripción</b>			
Vegetación	Si	Se observo presencia de vegetación, presencia de moho en las rocas y			

		descomposición de algunas de estas	
Filtración	No	No se observó filtración	
Escombros/ basura	Si	Se observó bastante basura	
Rotura de malla	Si	Se observó rotura de la malla incapaz de retener el relleno	
Corrosión	No	No se observó corrosión	
<b>Condición actual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fotografía</b>
Malla de alambre	10 a 13 cm	Del tramo 0+200 al 0+250 se observó la malla en mal estado ya que se encuentra rota	
Caja de gavión	1m x 1m	Del tramo 0+200 al 0+250 se observó el muro de gavión tiene media de 1m de ancho por 1m de alto de 4 niveles	
Roca de gavión	8.6" a 15.7"	Del tramo 0+200 al 0+250 se observó el muro de gavión que las rocas de relleno varían entre 8.6" (22cm) a 15.7" (40 cm)	
Inundaciones	Regular	El río en tiempos de lluvia casi inunda al sector del milagro	
Exceso de lluvia	Si	En Huaraz cuando es temporada llueve demasiado, lo cual podría provocar desbordes	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N.º 08: Evaluación del tramo 0+250 al 0+300

 <b>EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO SANTA, SECTOR DEL MILAGRO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH – 2024</b>					
<b>Determinar la evaluación del muro de gaviones del margen izquierdo del río Santa, sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024.</b>					
<b>Ubicación</b>	Rio Santa	<b>Tesista: Mazuelos Saavedra Jose</b>			
<b>Sector</b>	Del Milagro			<b>Progresiva</b>	
<b>Distrito</b>	Independencia	<b>Ficha</b>	N.º 07	<b>Inicio</b>	<b>0+250</b>
<b>Provincia</b>	Huaraz	<b>Fecha</b>	22/04/2024	<b>Final</b>	<b>0+300</b>
<b>Región</b>	Áncash	<b>Tipo de gavión</b>		<b>Tipo Caja</b>	
<b>Evaluación estructural</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Descripción</b>			<b>Foto</b>
Asentamiento	No	Por observación directa no hubo un asentamiento			
Colapso	No	Por observación directa no hubo colapso			
Deslizamiento	No	Por observación directa no hubo deslizamiento			
Socavación	No	Por observación directa no hubo socavación			
Embolsamiento	No	Por observación directa no hubo embolsamiento			
Rotura de gavión	No	Por observación directa no hubo rotura de gavión			
Volteo	No	Por observación directa no hubo volteo			
<b>Evaluación externa</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Descripción</b>			
Vegetación	No	No se observó presencia de vegetación			
Filtración	No	No se observó filtración			
Escombros/ basura	Si	Se observó bastante desperdicio de			

		construcción dañando a la estructura como roturas o deslizamiento de la misma	
Rotura de malla	No	No se observó rotura de la malla	
Corrosión	No	No se observó corrosión	
<b>Condición actual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fotografía</b>
Malla de alambre	10 a 13 cm	Se encuentra enterrada por desmonte de construcción	
Caja de gavión	1m x 1m	Se encuentra enterrada por desmonte de construcción	
Roca de gavión	8.6" a 15.7"	Se encuentra enterrada por desmonte de construcción	
Inundaciones	Regular	El rio en tiempos de lluvia casi inunda al sector del milagro	
Exceso de lluvia	Si	En Huaraz cuando es temporada llueve demasiado, lo cual podría provocar desbordes	

**Fuente:** Elaboración propia

- **Dando respuesta a mi tercer objetivo específico:** Proponer la mejora de la defensa ribereña del margen izquierdo del río Santa, sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024.

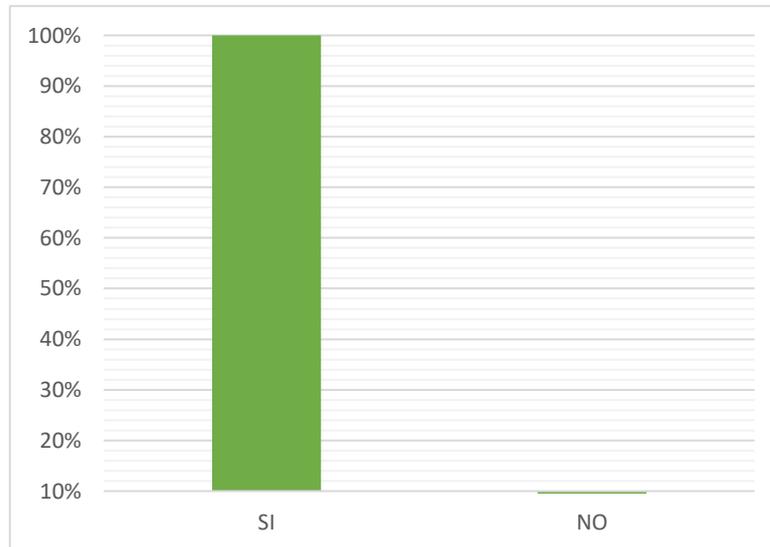
*Tabla N.º 09: Determinar la mejora de la defensa ribereña*

 <b>EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO SANTA, SECTOR DEL MILAGRO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH – 2024</b>				
<b>Proponer la mejora de la defensa ribereña del margen izquierdo del río Santa, sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024.</b>				
<b>Ubicación</b>	Rio Santa	<b>Tesista</b>		
<b>Sector</b>	Del Milagro	<b>Mazuelos Saavedra Jose</b>		
<b>Distrito</b>	Independencia	<b>Ficha</b>	N.º 08	
<b>Provincia</b>	Huaraz	<b>Fecha</b>	22/04/2024	
<b>Región</b>	Áncash	<b>Tipo de Gavión</b>		<b>Tipo Caja</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>MARCAR</b>		
		<b>SI</b>	<b>NO</b>	
1. ¿Cree usted que con la evaluación se podrá dar recomendaciones de mejora de la estructura del gavión?		<del>SI</del>	NO	
2. ¿Cree usted que la mejora de la defensa ribereña tendrá un impacto ambiental beneficioso?		SI	<del>NO</del>	
3. ¿Usted ha visto desbordes del rio Santa que afecto al sector del Milagro?		<del>SI</del>	NO	
4. ¿En la actualidad cree usted, la defensa ribereña evitara desbordes?		<del>SI</del>	NO	
5. ¿Usted es consciente de tomar acciones de cómo prevenir un desborde?		SI	<del>NO</del>	
<b>10 personas encuestadas</b>				

Fuente: Elaboración propia

**1. ¿Cree usted que con la evaluación se podrá dar recomendaciones de mejora de la estructura del gavión?**

*Gráfico N.º 01: Pregunta 01*

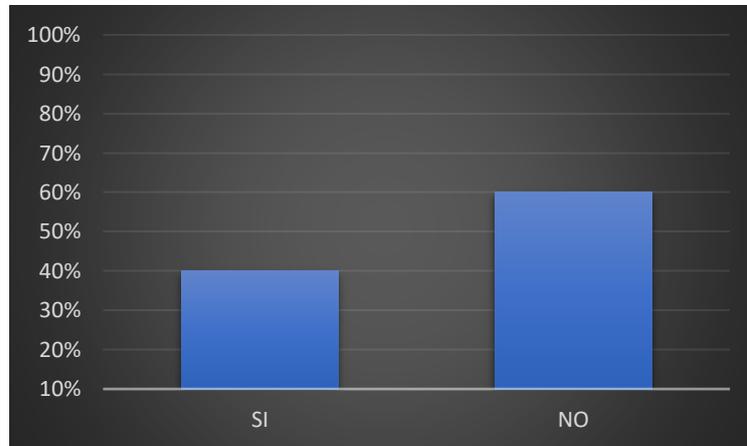


**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** después de realizar la encuesta a 10 personas de la zona, donde 10 respondieron que SI, creen que con la evaluación se podrá dar recomendaciones de mejora de la estructura del gavión, de la cual 0 respondieron NO.

2. **¿Cree usted que la mejora de la defensa ribereña tendrá un impacto ambiental beneficioso?**

*Gráfico N.º 02: Pregunta N.º 02*

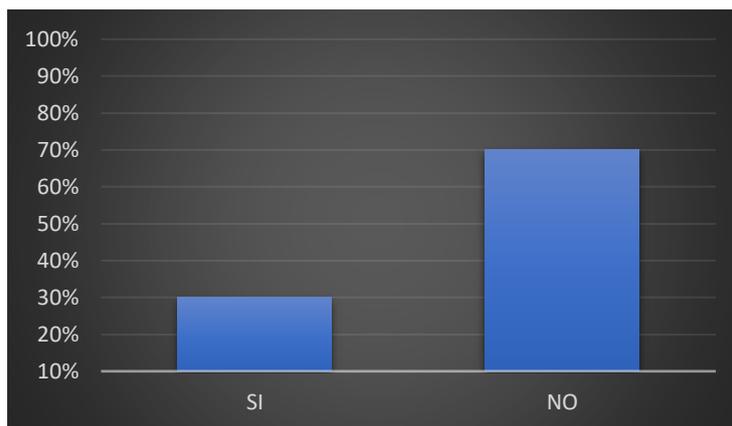


**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** después de realizar la encuesta a 10 personas de la zona, donde 4 respondieron que SI, creen que la mejora de la defensa ribereña tendrá un impacto ambiental beneficioso, de la cual 8 respondieron NO.

3. **¿Usted ha visto desbordes del rio Santa que afecto al sector del Milagro?**

*Gráfico N.º 03: Pregunta N.º 03*

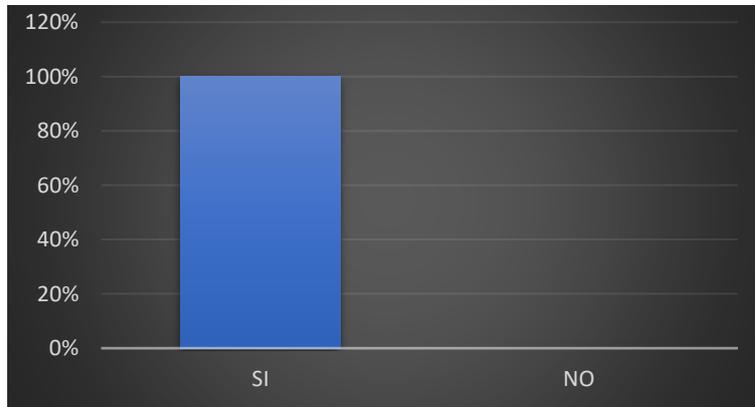


**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** después de realizar la encuesta a 10 personas de la zona, donde 3 respondieron que SI, han visto desbordes del rio Santa que afecto al sector del Milagro, de la cual 7 respondieron NO.

4. ¿En la actualidad cree usted, la defensa ribereña evitara desbordes?

Gráfico N.º 04: Pregunta N.º 04

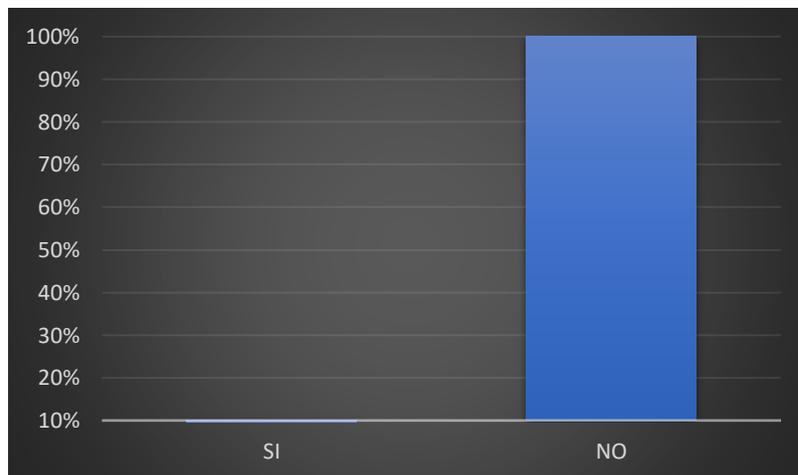


Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** después de realizar la encuesta a 10 personas de la zona, donde 10 respondieron que SI, creen en la actualidad la defensa ribereña evitara desbordes, de la cual 0 respondieron NO.

5. ¿Usted es consciente de tomar acciones de cómo prevenir un desborde?

Gráfico N.º 05: Pregunta N.º 05



Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** después de realizar la encuesta a 10 personas de la zona, donde 0 respondieron que SI, creen en la actualidad la defensa ribereña evitara desbordes, de la cual 10 respondieron NO.

## V. DISCUSIÓN

La presente investigación, tuvo como objetivo de estudio evaluar el muro de gavión para mejorar la defensa ribereña, como primer objetivo específico es detallar la zonas vulnerables a desbordes y que existe edificaciones cerca al río, teniendo el estado regular en los tramos 0+000 al 0+200 con presencia de vegetación, asentamiento y los tramos vulnerables 0+200 al 0+300 con presencia de escombros de construcción, basura emitiendo malos olores parte de la estructura por colapsar, la cual guarda relación con la tesis de Marzano (10), 2023. En su tesis titulada **“Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña del río santa, margen derecha, en el sector rumichuco, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023”**, Al Identificar las zonas vulnerables a inundaciones en la margen derecha del puente Bellavista tramo 0+000 a 0+050, esta presenta zonas con peligro a inundaciones, debido a la gran cantidad de sedimento y malezas que se encuentra sobre la estructura provocando que esta sufra fallas por deformación y desplome, que si no es intervenido pronto esto podría provocar fallas en los gaviones tipo caja.

Después de la evaluación del muro de gavión en el margen izquierdo , teniendo el estado regular en los tramos 0+000 al 0+050 – 0+050 al 0+100 – 0+100 al 0+150 – 0+150 al 200 con presencia de vegetación, asentamiento y los tramos críticos 0+200 al 0+250 – 0+250 al 300 presencia de escombros de construcción, basura emitiendo malos olores parte de la estructura por colapsar, la cual guarda relación con la tesis de Gamarra (7), 2023. En su tesis titulada **“Evaluación del muro de gaviones en la margen izquierda del río Tincoc para mejorar su defensa ribereña, distrito de socos, provincia de huamanga, región Ayacucho - 2023”**, después de la evaluación El muro de gaviones presenta socavación debajo del colchón en las siguientes progresivas: Entre las progresivas 0+236 a 0+248 tiene una longitud de 12 metros lineales, una altura de 0.30 metros y un ancho de 0.20 metros, la cavidad es de forma rectangular. 63 entre las progresivas 0+251 a 0+265 tiene una longitud de 14 metros, una altura 0.30 metros al inicio y una base de 0.30 metros, la cavidad es de forma triangular. Entre las progresivas 0+272 a 0+280 tiene una longitud de 8 metros lineales, una altura de 0.40 y un ancho de 0.30 metros, la cavidad es de forma rectangular.

Para determinar la mejora de la defensa ribereña en el margen izquierdo del ríos santa, sector el milagro del tramo 0+000 al 0+300, se realizó una encuesta con la finalidad de determinar si la evaluación mejorara la defensa ribereña, la cual la aprobación fue del 100% de defensa ribereña, como menciona Huerta (11), 2023. En su tesis titulada **Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río paria en el puente la perla, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2023**, tuvo que evaluar, realizar encuestas, estudios, para poder diseñar una defensa ribereña

## VI. CONCLUSIONES

1. Se logró reconocer las zonas vulnerables de la defensa ribereña del muro de gavión tipo caja en el margen izquierdo del río Santa, teniendo 300 metros de longitud donde las progresivas críticas se encuentran en 0+200 al 0+250 (parte de la estructura por colapsar, bastante basura emitiendo malos olores) y en la progresiva 0+250 al 0+300 (presencia de desmonte de construcción tapando toda la estructura), originando así que el sector del milagro no cuente con una correcta función de protección ante cualquier desastre que se pueda originar por la crecida del río.
2. Se determinó la evaluación del muro de gavión la cual fue de 300 metros de las cuales se desarrolló a cada 50 metros en el margen izquierdo del río Santa, del sector el Milagro, es de tipo caja de 4 niveles con medidas de 1m de ancho x 1m de alto, la cual se encuentra en un estado malo ya que en los tramos 0+000 al 0+200 se evidencio presencia de vegetación, socavación, rotura de la malla, relleno con presencia de moho y los tramos críticos 0+250 al 0+300 presencia de escombros de construcción, bastante basura emitiendo malos olores la cual es perjudicial para la salud de la población, parte de la estructura por colapsar en la progresiva 0+200 al 0+250.
3. Para proponer la mejora del muro de gavión tipo caja, después de haber realizado la evaluación de la estructura encontrándose en un estado malo, ya que se identificaron muchas fallas por no realizar un mantenimiento de la misma forma por los años de antigüedad, se determina la reconstrucción de la progresiva critica 0+200 al 0+300 realizando nuevos estudio y el mejoramiento con el fin de garantizar que la estructura cumpa su función de brindar protección ante crecidas del río Santa.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Después de reconocer las zonas vulnerables en el muro de gavión tipo caja del río Santa, es dirigido a la autoridades que tengan en cuenta la presente investigación y puedan dar solución a la zonas vulnerables del muro de gavión empleando un diseño o mejoramiento de la misma, ya que en el actualidad es de suma importancia contar con una buena defensa ante las crecidas de ríos que pueden originar desbordes de igual manera ocasionar desastres en las zonas cercanas.
2. Se recomienda hacer una limpieza manual en el tramo 0+000 al 0+300 de la vegetación que crece en el muro de gaviones, así mismo realizar el cambio de mallas en las progresivas 0+000 al 0+200 **malla especial galvanizada tipo hexagonal triple torsión N-CTR-PUE-1-02-004/06** ya que son resistente a la erosión, cambio de las rocas con presencia de moho por unas nuevas que deberán medir entre 10 a 30 cm, en cuanto al socavación y deslizamiento en la progresiva incluir a la base geomalla uniaxial fabricadas en polietileno de alta densidad (HDPE), servirá como barrera ante la socavación ocasionada por el río, así mismo en la progresiva 0+200 al 0+250 el recojo de la basura, reemplazo de la estructura por un nuevo muro de gavión tipo caja con rellenos de rocas entre 10 a 30cm y por último en la progresiva 0+250 al 0+300 realizar el recojo del desmonte de construcción.
3. Como ultima recomendación, como primero eliminar toda la vegetación de manera manual, para las mallas rotas reemplazarlas por una **malla especial galvanizada tipo hexagonal triple torsión N-CTR-PUE-1-02-004/06**, garantizando su durabilidad a la erosión, inestabilidad que presentan las taludes a lo largo de los años, eliminación de la basura con uso de maquinaria pesada, reemplazo de la estructura de la progresiva 0+200 al 0+250 ya que esta por colapsar por un muro de gavión tipo caja con rellenos de rocas entre 10 a 30cm realizando estas mejoras antes de las lluvias que son entre octubre y abril.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL INGENIERO CIVIL. 2019;
2. Ciclón Yaku, lluvias extremas e inundaciones impactan a 16 regiones y 483 distritos en Perú [Internet]. [cited 2024 Mar 27]. Available from: <https://es.mongabay.com/2023/03/ciclon-yaku-lluvias-extremas-inundaciones-en-peru/>
3. De F, Fernando B, Pachas O, Lima -Perú V. TRABAJO MONOGRÁFICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRICOLA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA “DISEÑO E INSTALACIÓN DE GAVIONES PARA PROTECCIÓN DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA CHANCAY ANTE PROBABLE INUNDACIÓN” Presentado por. 2017;
4. Tesis para optar al Título de Ingeniero - Tesis para optar al Título de: Ingeniero Constructor - Studocu [Internet]. [cited 2024 Mar 29]. Available from: <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-tecnologica-del-peru/taller-de-tesis/tesis-para-optar-al-titulo-de-ingeniero/76674839>
5. Ogando Ramírez L. Los Gaviones: analisis, evolución y comportamiento. Univ Politécnica Cataluña [Internet]. 2015;96. Available from: [https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/79581/LarissaOrgando\\_TFM.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/79581/LarissaOrgando_TFM.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
6. Análisis ", Diseño Y, De Contención DM, Pardo L, Hernán F. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD DE INGENIERÍA CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL. OPCIÓN ESTRUCTURAS.
7. Gamarra Jimenez JK. FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL. Univ CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE [Internet]. 2023;103. Available from: <http://repositorio.upci.edu.pe/bitstream/handle/upci/69/T->

- LAZARO\_RENGIFO\_JESSICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
8. Rojas Vega Becker Gustavo. FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL [Internet]. UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE. 2023. 91 p. Available from: file:///C:/Users/anime/Downloads/DEFENSA\_EVALUACION\_ROJAS\_VEGA\_BECKER\_GUSTAVO.pdf
  9. Capcha Huaman A, Huaman Chile JL. FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA 01 Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Univ Andin del Cusco [Internet]. 2020;1–118. Available from: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez\\_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  10. Marzano Montes HR. FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL [Internet]. 2023. 101 p. Available from: file:///C:/Users/anime/Downloads/MURO\_GAVIONES\_MARZANO\_MONTES\_HEBER\_ROBERTO.pdf
  11. Huerta Rosales CE. FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL [Internet]. 2023. 112 p. Available from: file:///C:/Users/anime/Downloads/DEFENSA\_RIBEREÑA\_HUERTA\_ROSALES\_CESAREO\_EDER (1).pdf
  12. De D, Cruz LA, Noemi S. UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO SANTA, SECTOR PUENTE SANTO TORIBIO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2023 TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA CIVIL AUTORA.
  13. Villanueva Ramirez R, Do. “Adaptación de la Gestión de los Recursos Hídricos en la cuenca del río Santa ante la incidencia del Cambio Climático.” 2011. p. 28 características de la cuenca del Río Santa. Available from: <https://mountain.pe/wp-content/uploads/2012/02/Folleto-1-Caracteristicas-Cuenca-Rio-Santa.pdf>

14. Mancomunidad Municipal del Valle Fortaleza del Santa. Estudio Hidrológico Cuenca Del Rio Santa. 2017;63. Available from: [https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/siar-ancash/archivos/public/docs/25\\_estudio\\_hidrologico\\_cuenca\\_del\\_rio\\_santa.pdf](https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/siar-ancash/archivos/public/docs/25_estudio_hidrologico_cuenca_del_rio_santa.pdf)
15. Ernesto R, Trujillo B. Gaviones. [cited 2024 Mar 31]; Available from: <http://www.solucionesespeciales.net/MedioAmbiente/Gaviones/Gavi>
16. GAVIÓN CAJA - COLCHON GEOFORT [Internet]. [cited 2024 Mar 31]. Available from: <https://geofort.pe/producto/44-gavion-caja-colchon-y-saco-geofort>
17. Muros de gaviones: ¿Cómo evaluar su estabilidad? - IGC - Innovación en Geosintéticos y Construcción [Internet]. [cited 2024 Apr 17]. Available from: <https://igc.com.pe/muros-de-gaviones-evaluar-estabilidad/>
18. Defensas ribereñas con gaviones y geosintéticos - Gerardo Fracassi - Google Libros [Internet]. [cited 2024 Apr 1]. Available from: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=TTSjDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=defensa+ribereña+muro+de+gaviones&ots=arPBKas8eJ&sig=vF5paw9xBAQtE76\\_A1NYk4a9fs#v=onepage&q=defensa+ribereña+muro+de+gaviones&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=TTSjDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=defensa+ribereña+muro+de+gaviones&ots=arPBKas8eJ&sig=vF5paw9xBAQtE76_A1NYk4a9fs#v=onepage&q=defensa+ribereña+muro+de+gaviones&f=false)
19. Proyecto de construcción de un muro de gaviones de 960 m 3.
20. GAVIONES – Aemar SAC [Internet]. [cited 2024 Apr 17]. Available from: [https://aemarsac.com/gaviones/?gad\\_source=1&gclid=CjwKCAjw5v2wBhBrEiwAXDDoJUDorcpEuQimfYHRC0P6C5NHblSKn8CLqN3A0SIZ0neC1juNJ-RmmhoCC00QAvD\\_BwE](https://aemarsac.com/gaviones/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjw5v2wBhBrEiwAXDDoJUDorcpEuQimfYHRC0P6C5NHblSKn8CLqN3A0SIZ0neC1juNJ-RmmhoCC00QAvD_BwE)
21. Gaviones rellenos de piedra – PEDRASTORE [Internet]. [cited 2024 Apr 17]. Available from: <http://pedrastore.com/es/gaviones-rellenos-de-piedra/>
22. Saguma B, Betsabe P, Marín Bardales M, Humberto N. FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO.
23. Filtración de agua en muro de contención, ¿cómo podemos reconocerla? [Internet]. [cited 2024 Apr 18]. Available from: <https://www.uretek.es/blog/filtracion-agua-muro-contencion>
24. Obras de protección frente a inundaciones [Internet]. [cited 2024 Apr 1]. Available

- from: <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/planes-gestion-riesgos-inundacion/obras-de-proteccion-frente-a-inundaciones.html>
25. De C, República LA. REPÚBLICA MEXICANA DE TRAYFÜ ' f OIGI!JZACIÓ! Ot OOCUMEH105 PROYECTO DE LEY N° 9. .H B /:2.-0 2. .0-GfL Celular 965668626.
  26. Miguel La Torre S I DE. ESTABILIZACIÓN DE CAUCES DEFENSAS RIBEREÑAS.
  27. Guzmán Valle E, Mater del Magisterio Nacional A, Marroquín Peña R. UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN PROGRAMA DE TITULACIÓN 2013 PROTOCOLO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.
  28. ¿Qué es la investigación descriptiva? - Tipos de Investigación [Internet]. [cited 2024 Apr 1]. Available from: <https://tiposdeinvestigacion.review/que-es-la-investigacion-descriptiva/>
  29. en Roberto Hernández Sampieri MC, Fernández Collado C, Pilar Baptista Lucio D, de la Luz Casas Pérez M. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. 1991;
  30. Módulo 4: Métodos de Recaudación de Información - Sección 1 | ORI - La Oficina de Integridad en la Investigación [Internet]. [cited 2024 Apr 1]. Available from: <https://ori.hhs.gov/módulo-4-métodos-de-recaudación-de-información-sección-1>
  31. Vicerrectorado de Investigación. Reglamento de integridad en la investigación. Unife. 2022;1–18.

## **ANEXOS**

**Anexo 01. Matriz de Consistencia**

**Título: Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río santa, sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024**

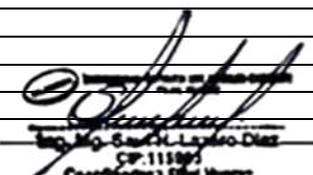
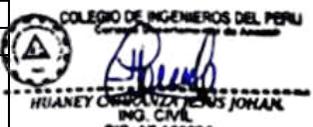
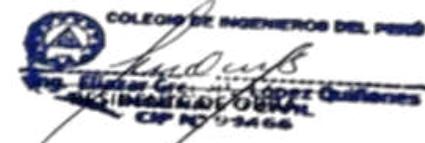
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema general:</b> ¿La evaluación del muro de gaviones, mejorara la defensa ribereña en el margen izquierdo del río santa, sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024?</p> <p><b>Problemas específicos:</b> ¿Se logró identificar las zonas de riesgos a desbordes sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024?</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evaluar del muro de gavión para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río Santa, sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024</li> </ul> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Determinar la evaluación del muro de gaviones del margen izquierdo del río Santa, sector del milagro, distrito de</li> </ul>	<p>Según Marroquín (27). “La investigación descriptiva es el proceso de medir o recolectar información de manera individual (colectiva) sobre los conceptos de las variables a evaluar”.</p>	<p><b>Variable independiente</b></p> <p>Evaluación del muro de gaviones</p> <p><b>Dimensiones:</b></p> <p>Muro de gaviones Tipos de gaviones Composición de gaviones Durabilidad de gaviones</p> <p><b>Variable dependiente</b></p> <p>Mejora de la defensa ribereña</p> <p><b>Dimensiones</b></p> <p>Defensa ribereña Ríos Obras humanas</p>	<p><b>Nivel de investigación:</b> <b>cuantitativo como cuantitativo</b></p> <p><b>Tipo de investigación:</b> <b>Descriptivo</b></p> <p><b>Diseño de investigación:</b> <b>No experimental de corte transversal</b></p> <p><b>Población</b></p> <p>Nuestra población es la defensa ribereña del río santa del sector el milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024</p>

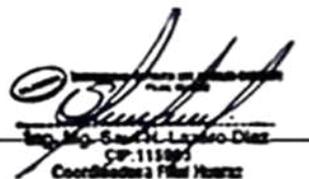
	<p>independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024.</p> <p>➤ Detallar las zonas vulnerables del margen izquierdo del río Santa, sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024.</p> <p>➤ Proponer la mejora de la defensa ribereña del margen izquierdo del río Santa, sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024.</p>			<p><b>Muestra</b> La muestra es el muro de gavión del margen izquierdo de la defensa ribereña del río santa del sector el milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024.</p> <p>.</p>
--	---	--	--	---

## **Anexo 02. Instrumento de recolección de información**

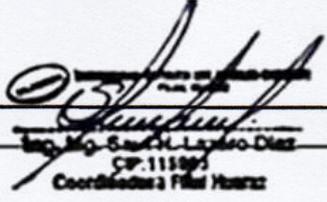


Ficha N.º 02

		EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA, SECTOR DEL MILAGRO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH – 2024							
Determinar la evaluación del muro de gaviones del margen izquierdo del río Santa, sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024.									
tesista <b>Mazuelos Saavedra Jose</b>				Ubicación:		Region:		TIPO DE MURO DE GAVION	
Margen Izquierdo				Sector:		Distrito:		Tipo Colchon    Tipo Caja    Tipo Saco	
Progresiva	Inicial		Ficha N.º		Provincia:		Evaluacion Estructural (Descripcion)		
	Final		Fecha		Evaluacion Externa (Descripcion)			Asentamiento:	
Colapso:				Vegetacion:					
Deslizamiento:				Filtracion:					
Socavacion:				Escombro basura:					
Volteo:				Rotura malla:					
Embolsamiento:				Corrosion:					
Rotura del Gavion:				Evidencia					
Malla:				Evidencia					
 <p>                     Ing. Mg. Saúl M. Lezama Díaz                      CIP: 111894                      Coordinador a Filial Huaraz                 </p>				 <p>                     COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU                      HUANAY OBRAZTIZANS JOHAN                      ING. CIVIL                      CIP: 143284                 </p>		 <p>                     COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU                      Ing. Gr. López Quispe                      SUSCRIBIDO EN OFICINA                      CIP NO 134668                 </p>			

 <p style="text-align: center;"><b>EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO SANTA, SECTOR DEL MILAGRO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH – 2024</b></p>			
<p><b>Proponer la mejora de la defensa ribereña del margen izquierdo del río Santa, sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2024.</b></p>			
<b>Ubicación</b>		<b>Tesista</b>	
<b>Sector</b>		<b>Mazuelos Saavedra Jose</b>	
<b>Distrito</b>		<b>Ficha</b>	
<b>Provincia</b>		<b>Fecha</b>	
<b>Región</b>		<b>Tipo de Gavión</b>	
<b>DESCRIPCION</b>		<b>MARCAR</b>	
		<b>SI</b>	<b>NO</b>
1. ¿Cree usted que con la evaluación se podrá dar recomendaciones de mejora de la estructura del gavión?		SI	NO
2. ¿Cree usted que la mejora de la defensa ribereña tendrá un impacto ambiental beneficioso?		SI	NO
3. ¿Usted ha visto desbordes del rio Santa que afecto al sector del Milagro?		SI	NO
4. ¿En la actualidad cree usted, la defensa ribereña evitara desbordes?		SI	NO
5. ¿Usted es consciente de tomar acciones de cómo prevenir un desborde?		SI	NO
  			

Anexo 03. Validez del instrumento

FICHA DE IDENTIFICACION DEL EXPERTO PARA PROCESO DE VALIDACION	
Nombres y Apellidos: <i>Saul Hegnen Lazaro Diaz</i>	
Nº DNI / CE: <i>31674068</i>	Edad: <i>48 años</i>
Teléfono / Celular: <i>943036700</i>	
Email: <i>Saulhd@gmail.com</i>	
Título Profesional: <i>Ingeniero civil</i>	
Grado académico: Maestría <input checked="" type="checkbox"/> Doctorado <input type="checkbox"/>	
Especialidad: <i>Maestro en educación currículo e investigación</i>	
Institución que labora: <i>Universidad Católica Los Angeles de Chimbote</i>	
Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis	
Titulo: <i>Evaluación del muro de gavión, para mejorar la defensa yiberemã en el Margen izquierdo del Río Santa, sector del milagro, distrito de Independencia, Provincia de Huoraz, región Ancash - 2024</i>	
Programa académico: <i>Ingeniería civil</i>	
 Ing. Mg. Saul H. Lazaro Diaz CIP: 111893 Coordinadora Filial Huoraz	
Firma	Huella digital

### CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: Saul Hernan Lazaro Diaz

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: Mazuelos Suavedra Jose Mario estudiante / egresado del programa académico de taller de titulación 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:

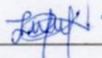
Evaluación del muro de gavión, para mejorar la defensa viberena en el margen izquierdo del Río Santa, sector del Milagro, distrito de Independencia, provincia de Huoraz, Región Áncash - 2024

y envié 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,



Firma de estudiante

DNI: 76158848

**FICHA DE VALIDACION**

**Título:** *Evaluación del curso de gestión para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del Río Santa, Sector del milagro, distrito de Independencia, provincia de Huancayo, región Ayacucho - 2024*

	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
<b>Variable 1:</b>							
<b>Dimensión 1</b>							
1 Evaluación del muro De gaviones	X		X		X		
<b>Variable 1:</b>							
<b>Dimensión 2</b>							
2 Mejora de la defensa ribereña	X		X		X	*	

Recomendaciones:.....

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

Nombres y Apellidos de experto: Mg. *Saúl Heggen Lozano Díaz*    DNI: *31674068*

*Saúl Heggen Lozano Díaz*  
 Mg. Saúl Heggen Lozano Díaz  
 CP: 11197  
 Coordinador Filial Huancayo

Firma



FICHA DE IDENTIFICACION DEL EXPERTO PARA PROCESO DE VALIDACION

Nombres y Apellidos: *Huanay Casanueva Jovan Johan*

N° DNI / CE: *44010328*

Edad: *37 años*

Teléfono / Celular: *949930070*

Email: *Johan.C.P@gmail.com*

Título Profesional:

*Ingeniería Civil*

Grado académico: Maestría  Doctorado

Especialidad:

*Maestría en Educación con Mención en Pedagogía, Gestión y Supervisión S.E. - 2019*

Institución que labora:

*Uta Tech*

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título:

*Evaluación del muro de gavión para asegurar la seguridad vial en el muro en la guirra del vic Santa, sector del milagro, distrito de Independencia, provincia de Huancayo, región Áncash - 2024*

Programa académico:

*Ingeniería Civil*



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ

*Johan*

HUANAY CASANUEVA JOHAN  
ING. CIVIL

CIP. N° 163286



Huella digital

### CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: Huancé Corvanzo Jesus Bohm

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: Majuelo Saavedra Jose Maria..... estudiante / egresado del programa académico de taller de titulación 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:

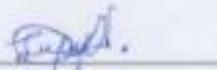
Evaluación del curso del gavión, para mejorar la defensa y liberación en el maripon izquierdo del río Santa, acifas del milupre, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2024.....

..... y envié 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,



Firma de estudiante

DNI: 76158848

FICHA DE VALIDACION

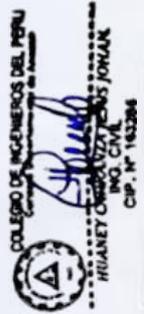
Título: *Validación del muro de Zebra para mitigar la destrucción de diques de hormigón, en el contexto de la adaptación al cambio climático en el sector de agua y saneamiento, provincia de Huancayo, región Huancayo - PERU.*

Variable 1:	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
Dimensión 1							
1 Evaluación del muro De gaviones	X		X		X		
Variable 1:							
Dimensión 2							
2 Mejora de la defensa ribereña	X		X		X		

Recomendaciones: .....

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

Nombres y Apellidos de experto: Mg. *Huanay Casanueva Jesus Sotero* ..... DNI: .....



Firma



FICHA DE IDENTIFICACION DEL EXPERTO PARA PROCESO DE VALIDACION

Nombres y Apellidos: *Elinzas Crespo López Quiñones*

N° DNI / CE: *22985218*

Edad: *56 años*

Teléfono / Celular: *999 753480*

Email: .....

Título Profesional:

*Ingeniero civil*

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

Especialidad:

*Creación pública*

Institución que labora:

*Municipalidad distrital de San Marcos*

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título:

*Evaluación del muro de gavión, para asegurar la correcta ubicación en el margen izquierdo del río Santa, sector del milagro, distrito de Independencia, provincia de Huara, región Ancash - 2024.*

Programa académico:

*Ingeniería civil*

  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
*Elinzas Crespo Quiñones*  
CIP N° 02466

Firma



Huella digital

**CARTA DE PRESENTACIÓN**

Magister / Doctor: *Eliazar Gregorio López Quiñones*.....

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: *Majuelo Saavedra José*..... estudiante / egresado del programa académico de taller de titulación 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:

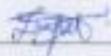
*Evaluación... del... curso de... gestión, para... mejorar... la... dejarse... videra... en el... momento... del... río... santo, sector... del... milagro, distrito de... Independencia... Provincia de... Huancavelica... Arequipa - 2024.....*

..... y envié 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,



Firma de estudiante

DNI: *76158848*

**FICHA DE VALIDACION**

**Título:** *Evaluación del muro de gaviones para controlar la erosión lateral en el margen izquierdo del río Santa Rita de Independencia, Explotación de Herrería, Región Brachak - 1828.*

	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
<b>Variable 1:</b>							
<b>Dimensión 1</b>							
<b>1</b> Evaluación del muro de gaviones	X		X		X		
<b>Variable 1:</b>							
<b>Dimensión 2</b>							
<b>2</b> Mejora de la defensa ribereña	X		X		X		

Recomendaciones: .....

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

Nombres y Apellidos de experto: Mg. *Elio José Gregorio López Garmienta* DNI: *23095218*



*Elio José Gregorio López Garmienta*  
CIP Nº 174164

Firma



**Anexo 04. Confiabilidad del instrumento**



**Título: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA, SECTOR DEL MILAGRO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH – 2024**

**Responsable:** Mazuelos Saavedra Jose.

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo de dicho anexo. Es por eso que se solicita por favor rellena la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme (4)

Escribe el número que corresponda

N.º	Rubro	Nivel de satisfacción			
		1	2	3	4
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.				X
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.				X
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.			X	
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.				X
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.			X	
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.				X

Apellidos y Nombres del experto: Lajaro Diaz Saul Hezzen

Fecha: 22/04/2024

Profesión: Ingeniero civil

Grado académico: Maestría

Firma:

**Ing. Mg. Saul M. Lajaro Diaz**  
CP. 115893  
Calle 12 de Octubre 115893



**Título:** EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA, SECTOR DEL MILAGRO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH – 2024

**Responsable:** Mazuelos Saavedra Jose.

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo de dicho anexo. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme (4)

Escribe el número que corresponda

N.º	Rubro	Nivel de satisfacción			
		1	2	3	4
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.				X
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.				X
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.				X
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.			X	
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.			X	
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.				X

Apellidos y Nombres del experto: Huaney Cruz Jimenez Johan

Fecha: 22/04/2024

Profesión: Ingeniero Civil

Grado académico: Maestría

Firma:





**Título: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA, SECTOR DEL MILAGRO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH – 2024**

**Responsable:** Mazuelos Saavedra Jose.

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo de dicho anexo. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme (4)

Escribe el número que corresponda

N.º	Rubro	Nivel de satisfacción			
		1	2	3	4
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.				X
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.				X
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.			X	
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.			X	
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.				X
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.				X

Apellidos y Nombres del experto: *López Quiñones Elías Gregorio*

Fecha: *22/04/2024*

Profesión: *Ingeniero civil*

Grado académico: *Maestría*

Firma:

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 ELÍAS QUIÑONES  
 CIP N° 29466

Para la validación se consideraron los siguientes expertos:

N.º	Rubro	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Σ	%
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.	4	4	4	-	12	100
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.	4	4	4	-	12	100
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.	4	3	3	-	10	83.30
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.	3	4	3	-	10	83.30
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.	3	3	4	-	10	83.30
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.	4	4	4	-	12	100
<b>TOTAL</b>							550

#### VALIDADO POR:

Experto 1: *Lázaro Díaz Saúl Heberto*

Experto 2: *Huancay Carranza Jovan Johan*

Experto 3: *López Quiñonez Eliazar Gregorio*

La interpretación tiene una validez de  $\frac{550}{6} = 91.65\%$

Interpretación: De acuerdo con el resultado, el valor obtenido nos indica que es 92 % y como es mayor que el 75 %, se valida dicho instrumento.

## 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 titula **EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA, SECTOR DEL MILAGRO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH - 2024** y es dirigido por MAZUELOS SAAVEDRA JOSE investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **Evaluar y mejorar el muro de gaviones en el margen izquierdo del río santa, sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2024**

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 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 Municipalidad distrital de independencia (Unidad de gestión de riesgo y desastres). Si desea, también podrá escribir al correo [Anime66\\_extremo@hotmail.com](mailto:Anime66_extremo@hotmail.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: Gedeon David Ramos Charqui

Fecha: 22-09-2024

Correo electrónico: dauidcamosajr@hotmail.com

Firma del participante: [Firma]

Firma del investigador (o encargado de recoger información): [Firma]



**PROCOLO 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 titula **EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA, SECTOR DEL MILAGRO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH - 2024** y es dirigido por **MAZUELOS SAAVEDRA JOSE** investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **Evaluar y mejorar el muro de gaviones en el margen izquierdo del río santa, sector del milagro, distrito de independencia, provincia de Huaraz, región Áncash - 2024**

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 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 Municipalidad distrital de independencia (Unidad de gestión de riesgo y desastres). Si desea, también podrá escribir al correo [Anime66\\_extremo@hotmail.com](mailto:Anime66_extremo@hotmail.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: EUZABETH EUDELA ALVARADO VILA

Fecha: 22-04-2024

Correo electrónico: e.liguel.ay @ cat loe ch

Firma del participante: [Firma manuscrita]

Firma del investigador (o encargado de recoger información): [Firma manuscrita]



**PROTOCOLO DE ASENTIMIENTO INFORMADO**  
(Ingeniería y Tecnología)

Mi nombre es **Mazuelos Saavedra Jose** y estoy haciendo mi investigación, la participación de cada uno de ustedes es voluntaria.

A continuación, te presento unos puntos importantes que debes saber antes de aceptar ayudarme:

- Tu participación es totalmente voluntaria. Si en algún momento ya no quieres seguir participando, puedes decírmelo y volverás a tus actividades.
- La conversación que tendremos será de 5 minutos máximos.
- En la investigación no se usará tu nombre, por lo que tu identidad será anónima.
- Tus padres ya han sido informados sobre mi investigación y están de acuerdo con que participes si tú también lo deseas.

Te pido que marques con un aspa (x) en el siguiente enunciado según tu interés o no de participar en mi investigación.

¿Quiero participar en la investigación de ¿EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA, SECTOR DEL MILAGRO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH - 2024?	<input checked="" type="checkbox"/>	No
---	-------------------------------------	----

Fecha: 22-04-2024

Elizabeth Armando Vidal

DNI: 43145699

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



Chimbote, 11 de abril del 2024

### CARTA N° 0000000307- 2024-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA

Señor/a:

**DAVID RAMOS CHARQUI**  
**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE INDEPENDENCIA (UNIDAD DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES)**

Presente.-

A través del presente reciba el cordial saludo a nombre del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, asimismo solicito su autorización formal para llevar a cabo una investigación titulada EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA, SECTOR DEL MILAGRO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH - 2024, que involucra la recolección de información/datos en SECTOR DEL MILAGRO, a cargo de JOSE MARIO MAZUELOS SAAVEDRA, perteneciente a la Escuela Profesional de la Carrera Profesional de INGENIERÍA CIVIL, con DNI N° 76158848, durante el período de 24-04-2024 al 30-06-2024.

La investigación se llevará a cabo siguiendo altos estándares éticos y de confidencialidad y todos los datos recopilados serán utilizados únicamente para los fines de la investigación.

Es propicia la oportunidad para reiterarle las muestras de mi especial consideración.

Atentamente.

  
Dr. Willy Valle Salvatierra  
Coordinador de Gestión de Investigación



Anexo 07. Evidencias de ejecución

**DECLARACIÓN JURADA**

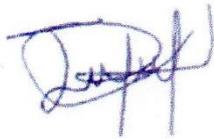
Yo, Jose Mario Mazuelos Saavedra, identificado (a) con DNI, 76158848 con domicilio Jr. Hualcan #304 B, Distrito Independencia, Provincia Huaraz, Departamento Ancash.

**DECLARO BAJO JURAMENTO,**

En mi condición de bachiller con código de estudiante 1201142010 de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, semestre académico 2024-1:

1. Que los datos consignados en la tesis titulada **EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO SANTA, SECTOR EL MILAGRO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH – 2024.** Serán reales.

Doy fe que esta declaración corresponde a la verdad



Firma del estudiante/bachiller

DNI: 76158848

04 de Marzo de 2024



Huella Digital

## PANEL FOTOGRÁFICO



*Figura N.º 30: Evaluación del primer tramo*  
Fuente: Propia



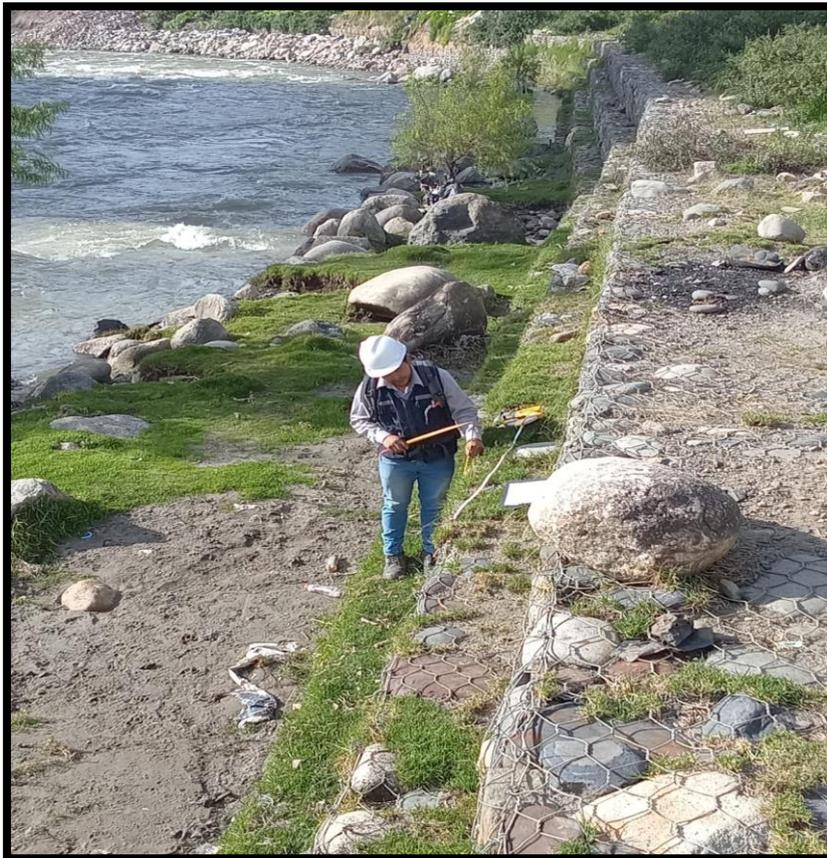
*Figura 31: Medida del gavión*  
Fuente: Propia



**Figura N.º 32: Presencia de vegetación en el tercer nivel**  
Fuente: Propia



**Figura N.º 33: Medida del segundo tramo**  
Fuente: Propia



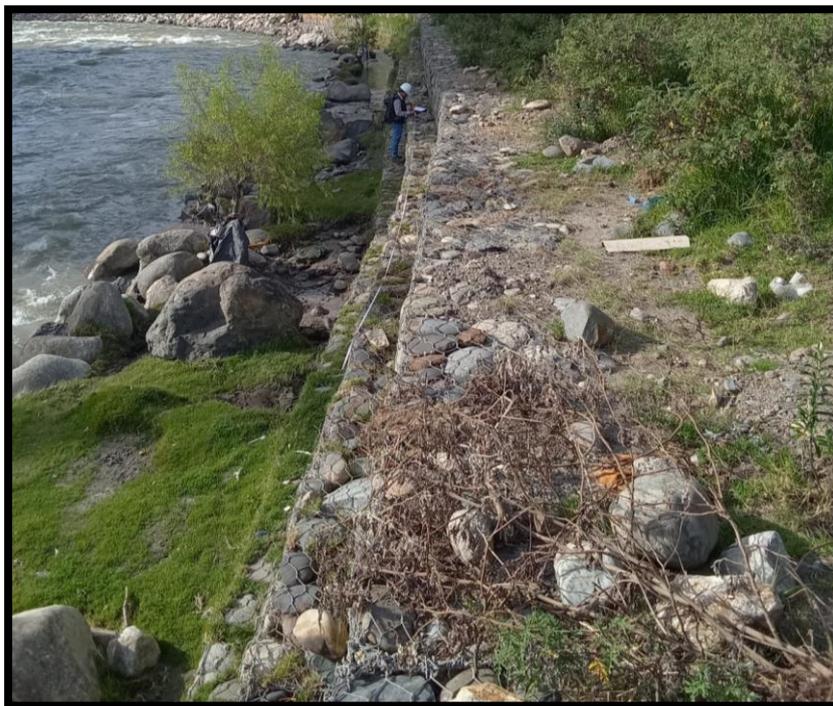
**Figura N.º 34: Presencia de vegetación y sedimento**  
**Fuente: Propia**



**Figura N.º 35: Medida del sedimento**  
**Fuente: Propia**



**Figura N.º 36: Medida del tercer tramo**  
**Fuente: Propia**



**Figura N.º 37: Medida del cuarto tramo**  
**Fuente: Propia**



**Figura N.º 38: Medida del nivel de agua**  
**Fuente: Propia**



**Figura N.º 39: Medida del cuarto tramo**  
**Fuente: Propia**



**Figura N.º 40:** *Asentamiento en el cuarto nivel*  
**Fuente:** Propia



**Figura N.º 41:** *Medición del quinto tramo*  
**Fuente:** Propia



**Figura 42: Presencia de vegetación**  
**Fuente:** Propia



**Figura N.º 43: Presencia de vegetación y basura**  
**Fuente:** Propia



**Figura N.º 44: Medición del quinto tramo**  
**Fuente: Propia**



**Figura N.º 45: Canal pluvial con basura**  
**Fuente: Propia**



**Figura N.º 46: Desmonte de construcción, tapando toda la estructura**  
**Fuente: Propia**



**Figura N.º 47: Descomposición del relleno en alguno tramos**  
**Fuente: Propia**



*Figura N.º 48: Acumulación de sedimentos*  
Fuente: Propia



*Figura N.º 49: Rotura de la malla, tubo de filtración rota*  
Fuente: Propia



*Figura N.º 50: Malla rota en varios tramos*  
**Fuente:** Propia



*Figura N.º 51: Vista de la basura y escombros de construcción*  
**Fuente:** Propia

## PROCESO CONSTRUCTIVO DE MURO DE GAVION TIPO CAJA

### V. PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOS GAVIONES

Las estructuras de gaviones sin importante poseen un procedimiento particular para armar cada uno (ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, 2016). Pueden considerarse los siguientes.

#### - GAVIÓN TIPO CAJA:

El proceso constructivo para el armado de los gaviones en tipo caja (PRODAC, s. f.) se realiza de la siguiente forma:

1. Desplegar la malla en una superficie plana y rígida. Hacer dobleces para armar la caja.

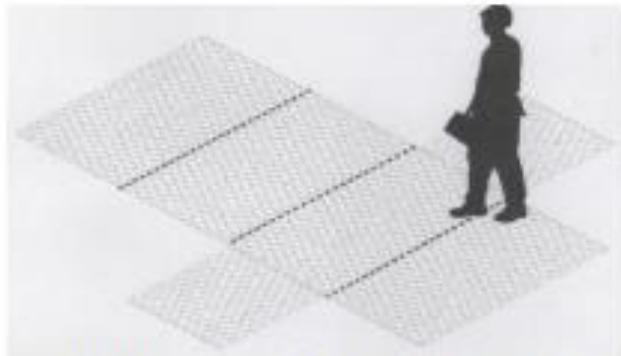


Figura 12. Extensión y dobleces de la malla. Fuente: (ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, 2016)

2. Amarrar las aristas alternando una vuelta sencilla y una doble cada 10 cm.

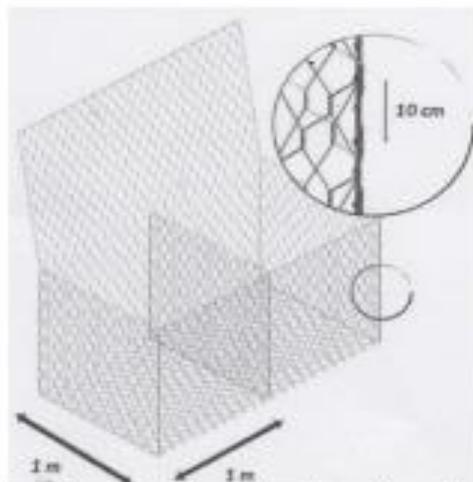


Figura 13. Amarrado de las aristas del gavión. Fuente: (ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, 2016)

Fuente: Gaviones; Rafael Ernesto Bolívar Trujillo

3. Amarrar los gaviones entre si antes del llenado con el mismo tipo de hilvanado a lo largo de las aristas en contacto.

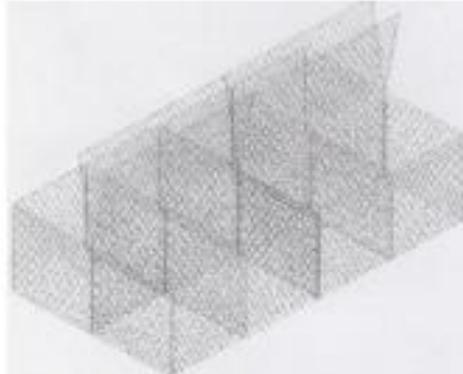


Figura 13. Amarrado entre gaviones. Fuente: (ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, 2016)

4. Usar un encofrador de madera para posicionar bien el gavión y realizar un correcto llenado de estos.

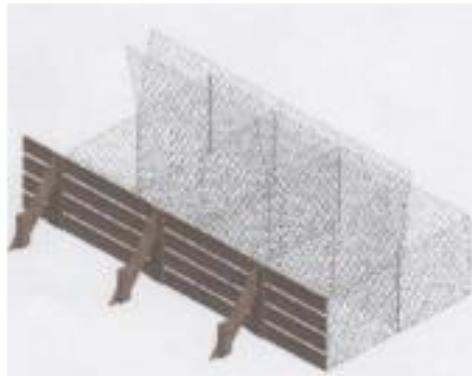


Figura 13. Encofrador posicionado junto a los gaviones. Fuente: (ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, 2016)

5. El llenado debe realizarse en 3 etapas, en las que después de llenar 1/3 se instala un tensor entre capas de roca (a 1/3 y 2/3 de la altura del gavión).



Figura 14. Posición de los tensores. Fuente: (ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, 2016)

**Fuente:** Gaviones; Rafael Ernesto Bolívar Trujillo

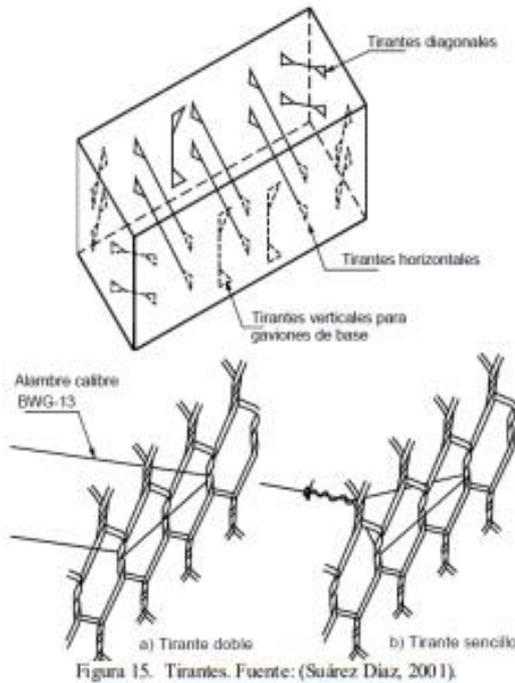


Figura 15. Tirantes. Fuente: (Suárez Díaz, 2001).

#### GAVIÓN TIPO SACO:

Para la construcción del gavión de saco (Morassutti F, 2013) se tiene en cuenta el siguiente proceso:

##### 1. Preparar la superficie de asiento del gavión.



Figura 16. Preparación de malla sobre una superficie plana. Fuente: (Morassutti F, 2013)

2. El segmento de malla debe ser enrollado en sentido longitudinal hasta formar un cilindro abierto en las extremidades y amarrar a 30 cm a partir de cada extremidad.

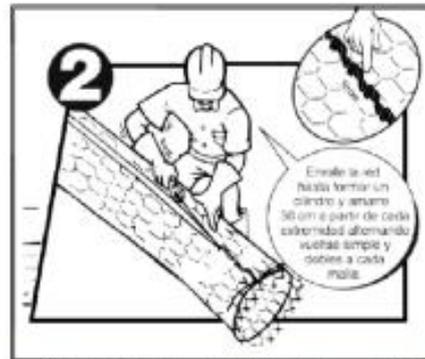


Figura 16. Enrollado de la malla. Fuente: (Morassutti F, 2013)

3. Para cerrar los extremos del cilindro se acostumbra a colocar una de las extremidades del alambre de amarre amarrado a un punto fijo. Se hace lo mismo con la otra extremidad del elemento.



Figura 16. Amarre de los extremos. Fuente: (Morassutti F, 2013)

4. El amarrado del cilindro hace lucir al gavión saco con un aspecto de envoltura de caramelo. El cilindro es levantado verticalmente y lanzado contra el suelo para aplastar los extremos hasta conformar las extremidades del gavión.



Figura 17. Conformado de las extremidades del gavión. Fuente: (Morassutti F, 2013)

5. De la misma forma son colocados en sentido diametral, a cada metro, unos pedazos de alambre de amarre, cuyo largo sea de aproximadamente 3 veces el diámetro del gavión, cumpliendo también la función de tirantes, para así evitar deformaciones excesivas durante el llenado y la colocación.

Fuente: Gaviones; Rafael Ernesto Bolívar Trujillo

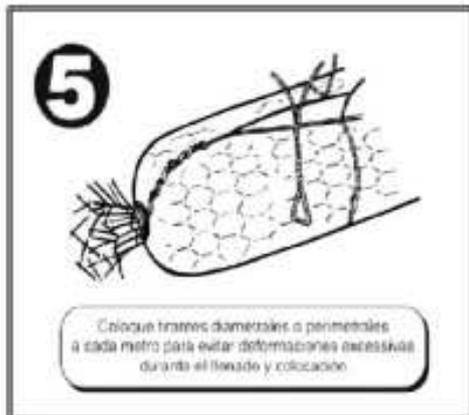


Figura 18. Instalación de tirantes. Fuente: (Morassutti F, 2013)

6. El llenado del gavión saco se debe realizar colocando las piedras desde las extremidades hasta el centro del gavión, con el cuidado de reducir al máximo el índice de vacíos.

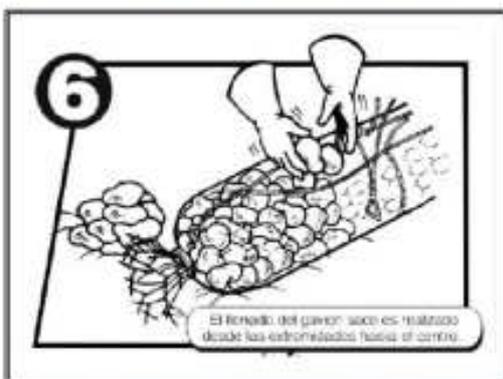


Figura 19. Llenado del gavión saco. Fuente: (Morassutti F, 2013)

7. Progresivamente que el gavión saco sea relleno se deben ir amarrando los tirantes, así como ir amarrando el gavión en toda su longitud con el mismo tipo de costura.

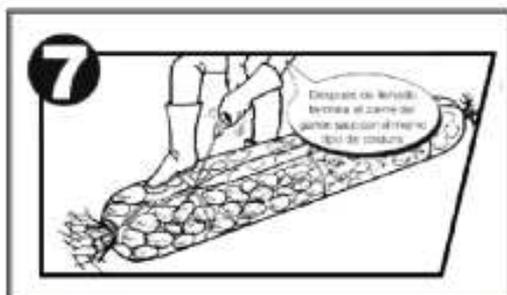


Figura 20. Llenado del gavión saco. Fuente: (Morassutti F, 2013)

## VI. REFERENCIAS TÉCNICAS

En el mercado comercial ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, ofrece mallas para gaviones y gaviones de caja con las siguientes referencias técnicas. (ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, 2019).

MALLA DE ACERO GALVANIZADA	
Tipo de malla:	Hexagonal.
Ancho de la malla:	x
Altura de la malla:	y
ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO	
Diámetro:	2.0 mm hasta 3.0 mm
Resistencia a la tracción:	400-550 N/mm <sup>2</sup> .
Material:	Acero bajo carbono

Figura 21. Datos técnicos de la malla del gavión. Fuente: (ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, 2019).

La configuración y medidas de escuadria ofrecidas comercialmente se tienen:

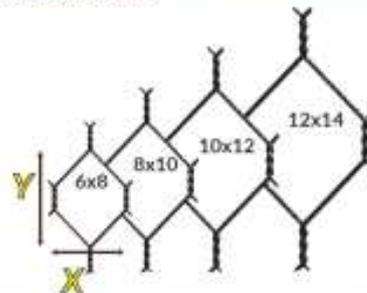


Figura 21. Escuadrias ofrecidas. Fuente: (ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, 2019).

En cuanto a la resistencia y consideraciones del alambre se tiene:

PROTECCIÓN A LA CORROSIÓN	
Protección a la corrosión:	NTC 2403.
Tipo de recubrimiento:	Zinc 99% pureza.
Capa de Zinc:	60 g/m <sup>2</sup> o 260 g/m <sup>2</sup> .
MEDIDAS ESTANDAR DEL GAVIÓN	
Ancho:	w = 1.0 m hasta 1.5 m.
Alto:	h = 0.50 m hasta 1.0 m
Largo:	h = 1.0 m hasta 6.0 m

Figura 21. Características del alambre y dimensionamiento del gavión. Fuente: (ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, 2019).

Fuente: Gaviones; Rafael Ernesto Bolívar Trujillo

