



**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  
DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO PONGORA, TRAMO KM 0+000 A 0+750 EN LA  
COMUNIDAD DE SIMPAPATA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA,  
REGIÓN AYACUCHO - 2024**

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

**AUTOR**

**ESPINOZA PIZARRO, TULIO  
ORCID:0000-0001-9971-6065**

**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° 0315-110-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS**

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **22:11** horas del día **29** de **Noviembre** 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  
**BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA** Miembro  
**RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER** 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 DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO PONGORA, TRAMO KM 0+000 A 0+750 EN LA COMUNIDAD DE SIMPAPATA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2024**

**Presentada Por :**  
(3101192101) **ESPINOZA PIZARRO TULIO**

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

**BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA**  
Miembro

**RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER**  
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 DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO PONGORA, TRAMO KM 0+000 A 0+750 EN LA COMUNIDAD DE SIMPAPATA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2024 Del (de la) estudiante ESPINOZA PIZARRO TULIO , asesorado por SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 0% según el reporte de originalidad del programa Turnitin.

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

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

Chimbote, 13 de Diciembre del 2024



Mgtr. Roxana Torres Guzman  
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

## **Dedicatoria**

A Dios por haberme regalado una familia maravillosa, a mis padres Jesús y Adelaida, porque siempre han creído en mí, dándome ejemplo de superación, humildad, sacrificio, inculcándome a valorar todo lo que tengo y fomentado de deseo de superación de triunfo en la vida. A mi esposa Steyssi, hijos Sebastián y Lucas André, por ser la razón y dedicación de lograr mis sueños trazados.

## **Agradecimiento**

A Dios por permitir mi existencia, a mi familia por el apoyo incondicional para seguir desarrollándome personal y profesionalmente.

A la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote (ULADECH) y la carrera de Ingeniería Civil, por acogerme y permitir mi desarrollo profesional competitivo dentro del mercado laboral respetando los valores y la responsabilidad social inculcados dentro del alma mater.

A mi asesora ING. MG. JOHANNA DEL CARMEN SOTELO URBANO, por guiarme y apoyarme en la realización de este proyecto compartiendo su amplio conocimiento, experiencia y tiempo para elaborar correctamente mi Tesis.

A las autoridades y pobladores de la Comunidad de Simpapata, por permitir realizar la evaluación del muro de gaviones de la defensa ribereña en el río pongora.

## 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>IX</b>
<b>Lista de Figuras.....</b>	<b>X</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>XII</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>XIII</b>
<b>I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Descripción del problema.....</b>	<b>1</b>
1.1.1. Problemática a nivel internacional .....	1
1.1.2. Problemática a nivel nacional .....	1
1.1.3. Problemática a nivel local.....	2
<b>1.2. Formulación del problema .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3. Objetivo general y específicos .....</b>	<b>3</b>
1.3.1. Objetivo general .....	3
1.3.2. Objetivos específicos .....	3
<b>1.4. Justificación .....</b>	<b>3</b>
1.4.1. Justificación teórica .....	4
1.4.2. Justificación metodológica.....	4
1.4.3. Justificación práctica .....	5
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1. Antecedentes .....</b>	<b>6</b>
2.1.1. Antecedentes Internacionales .....	6
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	7
2.1.3. Antecedentes locales .....	8
<b>2.2. Bases teóricas .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.1. Descripción del área de estudio.....</b>	<b>10</b>
2.2.1.1 Ubicación geográfica .....	10
2.2.1.2. Ubicación hidrográfica .....	10
<b>2.2.2. Cuencas Hidrográficas .....</b>	<b>11</b>

2.2.2.1 Río .....	11
2.2.2.3 Erosión.....	13
2.2.2.4 Socavación .....	13
2.2.2.5 Inundación.....	13
2.2.2.6 Descolmatación .....	14
2.2.2.7 Encauzamiento .....	14
<b>2.2.3. Gaviones.....</b>	<b>14</b>
2.2.3.1 Definición de gaviones .....	14
2.2.3.2 Tipos de gaviones .....	15
2.2.3.3 Característica de gaviones.....	21
2.2.3.4 Composición de gaviones. ....	22
<b>2.2.4. Evaluación de muro de gaviones.....</b>	<b>25</b>
2.2.4.1 Estado de muro de gaviones.....	25
2.2.4.2 Tipo de evaluación de muro de gaviones.....	26
2.2.4.3 Patologías en muro de gaviones .....	27
<b>2.2.5. Defensa ribereña.....</b>	<b>28</b>
2.2.5.1 Definición de defensa ribereña.....	28
2.2.5.2 Funciones de defensas ribereñas .....	28
2.2.5.3 Factores que afectan a las defensas ribereñas .....	29
2.2.5.4 Tipos de defensas ribereñas .....	29
2.2.5.5. Importancia de defensa ribereña.....	35
<b>2.3 Hipótesis.....</b>	<b>35</b>
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>36</b>
<b>3.1. Tipo, nivel y diseño de investigación.....</b>	<b>36</b>
3.1.1. Tipo de investigación .....	36
3.1.2. Nivel de investigación.....	36
3.1.3. Diseño de la investigación.....	37
<b>3.2. Población.....</b>	<b>38</b>
3.2.1. Población .....	38
3.2.2. Muestra .....	38

<b>3.3. Operacionalización de las variables</b> .....	<b>39</b>
<b>3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b> .....	<b>40</b>
3.4.1. Técnicas de recolección de datos .....	40
3.4.2. Instrumentos de recolección de datos.....	40
<b>3.5. Método de análisis de datos</b> .....	<b>41</b>
<b>3.6. Aspectos éticos</b> .....	<b>43</b>
3.6.1. Respeto y protección de los derechos de los intervinientes .....	43
3.6.2. Cuidado del medio ambiente.....	44
3.6.3. Libre participación por propia voluntad .....	44
3.6.4. Beneficencia, no maleficencia .....	44
3.6.5. Integridad y honestidad.....	45
3.6.6. Justicia .....	45
<b>IV. RESULTADOS</b> .....	<b>46</b>
<b>V. DISCUSIÓN</b> .....	<b>68</b>
<b>VI. CONCLUSIONES</b> .....	<b>70</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES</b> .....	<b>71</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>72</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>78</b>
Anexo 01. Carta de recojo de datos.....	78
Anexo 02. Documento de autorización para el desarrollo de la investigación.....	79
Anexo 03. Matriz de consistencia .....	80
Anexo 04. Instrumento de recolección de información.....	81
Anexo 05. Ficha técnica de los instrumentos.....	84
Anexo 06. Formato de Consentimiento informado u otros .....	93

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1:</b>	Medidas de los gaviones tipo caja .....	17
<b>Tabla 2:</b>	Medidas de los gaviones tipo colchón .....	19
<b>Tabla 3:</b>	Medidas de los gaviones tipo saco.....	21
<b>Tabla 4:</b>	Estado de las Condiciones del muro de gaviones.....	25
<b>Tabla 5:</b>	Definición de operacionalización de variables.....	39
<b>Tabla 6:</b>	Identificación del muro de gaviones del proyecto tramo 0+000 a 0+750.....	46
<b>Tabla 7:</b>	Evaluación del muro de gaviones del proyecto tramo 0+000 a 0+100.....	48
<b>Tabla 8:</b>	Evaluación del muro de gaviones del proyecto tramo 0+100 a 0+200.....	50
<b>Tabla 9:</b>	Evaluación del muro de gaviones del proyecto tramo 0+200 a 0+300.....	52
<b>Tabla 10:</b>	Evaluación del muro de gaviones del proyecto tramo 0+300 a 0+400.....	54
<b>Tabla 11:</b>	Evaluación del muro de gaviones del proyecto tramo 0+400 a 0+500.....	56
<b>Tabla 12:</b>	Evaluación del muro de gaviones del proyecto tramo 0+500 a 0+600.....	58
<b>Tabla 13:</b>	Evaluación del muro de gaviones del proyecto tramo 0+600 a 0+700.....	60
<b>Tabla 14:</b>	Evaluación del muro de gaviones del proyecto tramo 0+700 a 0+750.....	62
<b>Tabla 15:</b>	Matriz de consistencia.....	80

## Lista de Figuras

<b>Figura 1:</b> Imagen satelital del área de estudio .....	10
<b>Figura 2:</b> Cuenca Hidrográfica .....	11
<b>Figura 3:</b> Esquema de Gaviones .....	15
<b>Figura 4:</b> Gavión de tipo caja .....	16
<b>Figura 5:</b> Esquema de un gavión de tipo caja.....	16
<b>Figura 6:</b> Gavión de tipo colchón .....	18
<b>Figura 7:</b> Esquema de un gavión de tipo colchón.....	18
<b>Figura 8:</b> Gavión de tipo saco.....	20
<b>Figura 9:</b> Esquema de gavión tipo saco .....	20
<b>Figura 10:</b> Tipos de Calibres de Acero más utilizados .....	23
<b>Figura 11:</b> Dimensionamiento de malla triple torsión .....	24
<b>Figura 12:</b> Muro de gaviones .....	30
<b>Figura 13:</b> Esquema de diseño de la investigación.....	37
<b>Figura 14:</b> Gráfico N° 01 de encuesta realizada a la población .....	64
<b>Figura 15:</b> Gráfico N° 02 de encuesta realizada a la población .....	65
<b>Figura 16:</b> Gráfico N° 03 de encuesta realizada a la población .....	66
<b>Figura 17:</b> Gráfico N° 04 de encuesta realizada a la población .....	66
<b>Figura 18:</b> Gráfico N° 04 de encuesta realizada a la población .....	67
<b>Figura 19:</b> Vista del letrero de la comunidad de Simpapata .....	104
<b>Figura 20:</b> Entrega de carta de aceptación formal por parte del autoridad al estudiante..	104
<b>Figura 21:</b> Recorrido por río pongora observando el lado de la corriente .....	105
<b>Figura 22:</b> Observando en el rio de pongora la altura de crecimiento del caudal .....	105
<b>Figura 23:</b> Vista con el comunero para entrega del área de estudio .....	106
<b>Figura 24:</b> Vista de la parte posterior del muro gaviones en evaluación .....	106
<b>Figura 25:</b> Vista de inicio del muro de gaviones en estudio .....	107
<b>Figura 26:</b> Vista de trocos de sauce colocados en la base del muro.....	107
<b>Figura 27:</b> Vista de muro de gaviones tramo 0+050 a 0+100.....	108
<b>Figura 28:</b> Caudal del río pongora en tiempos de estiaje.....	108
<b>Figura 29:</b> Vista de talado de árboles para apoyar en la defensa ribereña.....	109
<b>Figura 30:</b> Inicio de la evaluación del muro de gaviones .....	109
<b>Figura 31:</b> Vista de cable tipo boa de ½” para amarrar troncos de sauce .....	110
<b>Figura 32:</b> Arborización en el muro de gaviones .....	110

<b>Figura 33:</b> Distancia del muro de gavion tipo colchón.....	111
<b>Figura 34:</b> Medidas de los muros de gaviones tramo 0+000 .....	111
<b>Figura 35:</b> Altura de caudal en base del muro en el tramo 0+250.....	112
<b>Figura 36:</b> Altura de muro gaviones tipo caja progresiva 0+350.....	112
<b>Figura 37:</b> Estado actual de mallas del muro de gaviones .....	113
<b>Figura 38:</b> Tramo final de la evaluación del muro de gaviones.....	113

## Resumen

El presente trabajo se realizó en la comunidad de Simpapata, donde se estableció el **problema de investigación** ¿La evaluación del Muro de Gaviones mejorará la defensa ribereña del margen izquierdo del río pongora, tramo km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024?, la comunidad de Simpapata por su ubicación geográfica esta propensa a inundaciones, y la extracción de agregados están causando socavaciones en las cimentaciones del muro. Para la cual se ha planteado como **objetivo general** realizar la evaluación del Muro de Gaviones, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río pongora, tramo km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024. **La metodología** empleada fue de tipo descriptivo, nivel cuantitativo y cualitativo y el diseño no experimental. La **Población** fue las defensas ribereñas en el río pongora y la **Muestra** por el Muro de Gaviones tramo km 0+000 a 0+750 del margen izquierdo del río pongora. **Técnicas e instrumentos** fueron fichas técnicas, encuestas, observación directa y materiales para campo. Los **resultados** encontrados fueron en el tramo 0+000 a 0+400 y de 0+600 a 0+750 como socavaciones, rupturas en las mallas hexagonales, y pérdida de material de relleno en el muro de gaviones de tipo colchón, además, destacan factores como la invasión de raíces, la extracción de agregados, y el uso de troncos de sauce como refuerzo debido al elevado cauce del río. Se **concluye**, el muro de gaviones se encuentra en estado regular después de 11 años de funcionamiento, y es crucial implementar mejoras en la infraestructura como encauzamiento del cauce del río, cambio de mallas rotas en el muro de gavión tipo colchón y realizar estudios técnicos sobre el comportamiento hidrológico del río para proteger frente a posibles inundaciones.

**Palabras clave:** Defensa ribereña, Evaluación de muro gaviones, Inundaciones.

## Abstract

This study was conducted in the community of Simpapata, addressing the research question: "Will the evaluation of the gabion wall improve the riverbank defense on the left bank of the Pongora River, section km 0+000 to 0+750, in the community of Simpapata, Ayacucho district, Huamanga province, Ayacucho region – 2024?" Due to its geographic location, Simpapata is prone to flooding, and aggregate extraction is causing scouring in the wall's foundations. The general objective was to evaluate the gabion wall to improve riverbank protection along the left bank of the Pongora River, section km 0+000 to 0+750 in Simpapata. The methodology was descriptive, with both quantitative and qualitative levels, and a non-experimental design. The population consisted of riverbank defenses along the Pongora River, with the sample focused on the gabion wall from km 0+000 to 0+750. Techniques and tools included technical files, surveys, direct observation, and field materials. Findings in sections 0+000 to 0+400 and 0+600 to 0+750 revealed issues such as scouring, ruptures in the hexagonal mesh, and loss of fill material in the mattress-type gabion wall. Additional factors included root invasion, aggregate extraction, and the use of willow trunks as reinforcement due to high river flow. The conclusion states that, after 11 years of functioning, the gabion wall is in fair condition, highlighting the need for infrastructure improvements, including river channeling, replacing damaged mesh in the mattress-type gabion wall, and conducting technical studies on river hydrology to protect against potential flooding.

**Keywords:** Riverbank defense, Gabion wall evaluation, Flooding

## I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción del problema

#### 1.1.1. Problemática a nivel internacional

Para el **Instituto español de estudios estratégicos (IEEE)** (1) escribieron que las inundaciones son un problema común en los ríos a nivel mundial. En Europa, según la base de datos de desastres de la Universidad de Lovaina, entre 2010 y 2020 se registraron 218 inundaciones. De 1998 a 2009, se reportaron más de 213 inundaciones de gran magnitud, que causaron significativos impactos económicos, materiales y sociales, incluidos desplazamientos y fallecimientos.

Algunos países de la Unión Europea enfrentan riesgos muy altos, especialmente en lo que respecta a inundaciones costeras, como es el caso de los Países Bajos. Estos países han desarrollado sistemas de control para manejar las inundaciones provenientes del mar, tanto por marejadas ciclónicas como por el aumento progresivo del nivel del agua. En otros países europeos, el problema principal se encuentra en el desbordamiento de grandes ríos, como el Danubio y el Rin.

La gestión de inundaciones por parte de las instituciones europeas se basa en las directivas que obliga a todos los países miembros a evaluar los riesgos de inundación en sus ríos y costas. Con base en esta evaluación, deben analizar los daños potenciales a personas, bienes y el medio ambiente, lo que les permitirá desarrollar y aplicar medidas para mitigar estos impactos. El objetivo de esta directiva es reducir y controlar los riesgos asociados a las inundaciones.

#### 1.1.2. Problemática a nivel nacional

**Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)** (2) desde que se detectó la actividad del ciclón Yaku en la costa peruana, se han reportado significativas pérdidas humanas y materiales. Hasta el 13 de marzo de 2023, el fenómeno ha causado la muerte de 61 personas, dejado a cerca de 12 mil damnificados, afectado a más de 49 mil personas, y se reportan 8 desaparecidos en todo el territorio peruano desde septiembre de 2022.

Además, **Alvitres** (3) en Mongabay Latam informa las familias en las regiones norteñas de Perú, como Piura, Lambayeque y La Libertad, enfrentan una situación devastadora debido a las intensas lluvias que comenzaron en septiembre de 2022. Las inundaciones han dejado a muchas personas sin hogar, el agua ha invadido sus viviendas, se han producido cortes de energía, y el deslizamiento de lodo y piedras desde las quebradas continúa sin cesar, empeorando las condiciones de vida en estas zonas afectadas.

El Gobierno peruano ha declarado el Estado de Emergencia en 483 distritos de las regiones más afectadas, incluyendo Cajamarca, La Libertad, Lambayeque, Ayacucho y Piura, entre otras. Esta medida responde a los estragos causados por el ciclón Yaku, que ha puesto en riesgo a más de 600 distritos, tanto en la costa como en la Amazonía. INDECI ha instado a los gobiernos regionales a tomar acciones urgentes para mitigar los efectos de este fenómeno climático.

### **1.1.3. Problemática a nivel local**

A nivel **local** el **Diario Popular** (4) indica en 2024, la provincia de Huamanga, en Ayacucho, ha sido gravemente afectada por intensas lluvias que han provocado inundaciones y deslizamientos de tierra. Las lluvias torrenciales han inundado numerosas viviendas, especialmente en zonas críticas como Wariacopampa y Alto Perú, donde el agua y el lodo han causado daños significativos en la infraestructura y han resultado en la muerte de animales. Además, se han reportado huaicos que han sepultado casas y bloqueado vías principales, como la vía Libertadores, lo que ha dificultado las labores de limpieza y la movilidad en la región.

El gobierno local, junto con el Ejército del Perú, ha desplegado maquinarias para realizar labores de limpieza y mitigar los daños. Sin embargo, los residentes han manifestado su preocupación por la falta de fiscalización en las obras de construcción, lo que ha exacerbado el impacto de las lluvias y huaicos en las áreas afectadas.

Intensas lluvias en la provincia de Huamanga – Ayacucho ocurren el 25 de febrero del 2024 a las 20: 00 horas activando quebradas e inundaciones que causaron daños materiales en viviendas e infraestructura de transporte en los distritos de Huamanga, Ayacucho y Jesús Nazareno, en la provincia de Huamanga. Los ríos

Pongora, Huatatas, Mullurina y Compañía destruyeron cientos de cultivos y mataron animales. Como resultado, la Municipalidad de Huamanga declaró la emergencia en cinco distritos.

## **1.2. Formulación del problema**

¿La evaluación del muro de gaviones mejorará la defensa ribereña del margen izquierdo del río pongora, tramo km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024?

## **1.3. Objetivo general y específicos**

### **1.3.1. Objetivo general**

Evaluar el Muro de Gaviones, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río pongora, tramo km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Identificar las zonas dañadas del muro de gaviones del margen izquierdo del río pongora, Tramo Km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024
- Realizar la evaluación del muro de gaviones del margen izquierdo del río pongora, Tramo Km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024
- Determinar la mejora de la defensa ribereña del margen izquierdo del río pongora, Tramo Km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024

## **1.4. Justificación**

**Bernal** (5) en las investigaciones las justificaciones son las partes donde se sustentan, argumentan y presentan las razones del porqué y el para qué de las investigaciones que se realizaran, entonces, la justificación de una investigación consistirá en exponer las razones por la cual es de mucha importancia llevar a cabo el estudio respectivo.

El fenómeno de niño ocurrido en las últimas décadas en nuestro país viene generando pérdidas de vidas humanas, materiales y económicas, no siendo ajeno la comunidad de Simpatata por su ubicación geográfica esta propensa a inundaciones en épocas de lluvias, además del abandono de las autoridades competentes y la extracción de agregados en la rivera del río causan socavaciones en las cimentaciones del muro; debido a ello, el presente trabajo de investigación justifica la evaluación del muro de gaviones del tramo 0+000 a 0+750 km, permitiendo identificar las fallas, daños, desgastes de la estructura y plantear propuestas de mejora para garantizar su funcionalidad y así mitigar los posibles desastres de la comunidad en estudio.

#### **1.4.1. Justificación teórica**

Menciona **Méndez** (6) en una investigación, se considera que hay una justificación teórica cuando el objetivo del estudio es fomentar la reflexión y el debate académico sobre el conocimiento ya establecido, desafiar una teoría, comparar resultados o analizar con mucho criterio el conocimiento previo

Esta investigación se apoya en los conceptos teóricos de la ingeniería hidráulica y geotécnica, que aseguran que el muro resista las cargas y condiciones ambientales para las que fue diseñado. Además, permite comprobar el cumplimiento de normas y regulaciones. Esta justificación se basa en la necesidad de asegurar que el muro continúe funcionando correctamente y contribuyendo a la protección del entorno y la infraestructura circundante.

#### **1.4.2. Justificación metodológica**

Para **Méndez** (6) En investigación la justificación metodológica se presenta cuando el proyecto propone un método o estrategia para generar conocimiento que sea válido y confiable.

Se justifica metodológicamente, porque radica en la necesidad de utilizar métodos y técnicas precisas para asegurar la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos. La elección de métodos adecuados, como inspecciones visuales, fichas técnicas, encuestas, es crucial para evaluar la integridad estructural y el desempeño del muro. Con estos podemos identificar problemas, medir el cumplimiento de los criterios de diseño y planificar las intervenciones necesarias.

Así, la justificación metodológica garantiza que la evaluación proporcione información precisa y útil para la gestión y mantenimiento efectivos del muro.

### **1.4.3. Justificación práctica**

Como indica **Méndez** (6) una investigación se considera que tiene justificación práctica cuando su desarrollo contribuye a resolver un problema o, al menos, sugiere estrategias que, al ser implementadas, ayudarían a solucionar dicho problema.

En este proyecto la justificación práctica es esencial ya que contribuye a resolver problemas reales y a mejorar la función del muro de gaviones. Practicando la evaluación, se identifican y corrigen problemas, se previenen fallos catastróficos, y se asegura la longevidad y el buen funcionamiento del muro. Además, permite planificar y ejecutar mantenimiento efectivo, reducir costos a largo plazo y proteger el entorno circundante. En resumen, se asegura que el muro continúe cumpliendo su función de control de erosión y estabilización de taludes de manera efectiva y segura.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

Se agrega tres antecedentes internacionales, regionales y locales para cada uno haciendo un total de nueve antecedentes de los últimos cinco años, cuales fueron utilizados como guía para el desarrollo de nuestro trabajo de investigación.

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

En **Brasil, Silva et al (7) , 2022**. Sustentaron en la Universidad de Sao Paulo tesis titulada “**Evaluación del Desempeño de Muros de Gaviones en la Protección de Riberas en Brasil 2022**”. Cuyo **Objetivo General** fue analizar la efectividad de los muros de gaviones en la protección de riberas fluviales contra la erosión y evaluar su comportamiento durante inundaciones. Usó **Metodología** drones para levantamientos topográficos y análisis del suelo. Obtuvieron **Resultados** que los muros resistieron bien las inundaciones, protegiendo eficazmente las riberas. **Concluye** que se sugirió reforzar las bases en zonas con corrientes fuertes

En **Canadá, Wilson et al (8), 2023**. Sustentaron en la Universidad de Columbia Británica tesis titulada “**Evaluación de Gaviones en Proyectos de Restauración Ecológica en Canadá 2023**”. Cuyo **Objetivo General** fue determinar la efectividad de los muros de gaviones en la prevención de la erosión costera y evaluar su impacto en la restauración de la vegetación y la biodiversidad local. Usó **Metodología** de Análisis de la interacción entre los muros de gaviones y la vegetación autóctona, y estudios de biodiversidad. Obtuvieron **Resultados** que los muros previnieron eficazmente la erosión costera y favorecieron la recuperación de la vegetación autóctona. **Concluye** que los muros de gaviones contribuyen a la restauración ecológica cuando se consideran las interacciones con la flora local.

En **Argentina, Gómez et al (9), 2022**. Sustentaron en la **Universidad de Buenos Aires (UBA)** tesis titulada “**Evaluación del Desempeño de Muros de Gaviones en la Prevención de Inundaciones en Áreas Urbanas de Argentina 2022**”. Cuyo **Objetivo General** fue evaluar el desempeño de los muros de gaviones en la prevención de inundaciones en áreas urbanas vulnerables de Argentina. Usó **Metodología** de estudios hidrológicos, análisis de modelado de inundaciones, y

monitoreos periódicos durante eventos de lluvia extrema. Obtuvieron **Resultados** que los muros demostraron eficacia en la contención de aguas y reducción de

### 2.1.2. Antecedentes nacionales

Dice **Soto** (10) en Ancash, 2023. En su tesis para obtener título profesional de Ingeniero Civil *“Evaluación del muro de gaviones para la mejora de la defensa ribereña en la margen derecha del río santa, del tramo 0+000 a 0+200, sector barrio Palmira, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Ancash – 2023”*. Planteó como **objetivo general** en hacer una evaluación del muro de gaviones para tomar acciones de mejora para la defensa ribereña en el río santa de la margen derecha del tramo 0+00 a 0+200 barrio de Palmira. Utilizando la **metodología** tipo descriptiva, nivel descriptivo y un diseño no experimental y utilizó las fichas técnicas, encuestas como instrumento para recolectar datos. Tuvo como **resultado** 8 muro de gaviones con 30 metros de longitud, la cual presentan fallas de empuje por acopio de desmontes, mala colocación de piedras en las mallas, desgaste del PVC de los alambres y crecimiento de plantas de la zona; generando un volcamiento del muro. Al finalizar se **concluye** con la propuesta realizada para el mejoramiento ayudara estabilidad a la defensa ribereña para evitar el desborde del río, además, recomienda a la población en evitar el acopio de los desmontes detrás de los muros que esto provoca la inestabilidad de las estructuras

En **Apurímac**, mencionan **Herrera** (11), 2023. En su tesis para obtener título de Ingeniero Civil, *“Evaluación del muro de gaviones mejorará la defensa ribereña de la margen derecha del río Suyruruyucc, en la localidad de Saucepampa del distrito de Ahuayro, provincia de Chincheros, región Apurímac – 2023”*. Para la cual planteó como **objetivo general** en evaluar el muro de gaviones para plantar mejorar la defensa ribereña del margen derecho del río Suyruruyucc, en la localidad de Saucepampa, distrito de Ahuayro -Chincheros - Apurímac – 2023”. La **metodología** que usó el nivel fue explorativo, el tipo fue aplicada y el diseño de investigación no experimental porque aplicó por una sola vez las técnicas y herramientas del estudio sin modificar sus resultados. El **resultado** que obtuvo fue, existe rupturas de mallas en la medida de 0.60m x

0.40m en varias partes, rocas de diferentes diámetros, socavación de 24 metros lineales de la cimentación de la estructura, deterioro de dos cajas en el segundo nivel por inadecuada colocación y diámetros pequeños de las piedras en la malla. Y llegando a la **conclusión** que la defensa ribereña con muro de gavión en el río Suyururuyucc se encuentra en total abandono y casi la totalidad de la población cree con la propuesta de mejora presentado se realizar las reparaciones respectivas.

Plantea **Mariño** (12) en **Lima** 2020. Sustentada en la Universidad Cesar Vallejo para optar título de ingeniero Civil en su tesis titulada *“Mejoramiento de la defensa ribereña para prevenir los riesgos de inundación del Río Chillón, Lima- 2020”*. Planteó como su **objetivo general** en Establecer la mejora de la defensa ribereña para evitar los riesgos futuros de inundaciones del Río Chillón en Lima. Utilizando una **metodología** de tipo cuantitativa, diseño no experimental, enfoque cuantitativo, nivel descriptivo, donde hace una descripción de los diseños que serán necesarios para evitar la inundación, luego se calculan el diseño de gaviones. La población que han utilizado es el rio chillón desde el puente denominada la esperanza ubicada en el distrito de Independencia y termina en distrito Puente Piedra. El **resultado** que obtuvo fue diseño de las dimensiones para la estructura del muro de gavión con su comprobación por deslizamiento y vuelco. Y llegó a la **conclusión** que el mejoramiento realizado garantizara a la población de inundaciones y posibles desastres que puedan ocasionar a consecuencia de las lluvias u otro tipo similar.

### 2.1.3. Antecedentes locales

En **Ayacucho**, sustenta **Antezana** (13) 2024. En su tesis que tiene como denominación *“Evaluación del muro de gaviones mejorará la defensa ribereña del río Vinchos, en el Centro Poblado de Mayobamba, Distrito de Vinchos, Provincia de Huamanga, Región Ayacucho - 2024”*. Planteó como **objetivo general** evaluar el muro de gaviones para poder mejorar la defensa ribereña del río Vinchos del Centro Poblado de Mayobamba, distrito Vinchos”. Donde utilizó la **metodología** de nivel descriptivo, el tipo fue aplicada y diseño transversal no experimental. Obteniendo como **resultados** que en el muro de gaviones se

encuentran muy afectados por el alto crecimiento de plantas de la zona y corrosión de la malla, causando patologías en la estructura y desplomes de rocas del muro. Y llegó a la **conclusión** que se requiere cambiar algunos gaviones con materiales nuevas en las partes afectadas y realizar la descolmatación y talado de árboles que están generando patologías en la estructura.

**Yaranga** (14) en Ayacucho, 2024. Indica en su tesis para optar su título profesional de Ingeniero Civil con denominación, *“Evaluación de muro de gaviones mejorará la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Pongora del centro poblado San José de Viñaca, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho – 2024”*. Propuso como **objetivo general** realizar la evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda río Pongora, Centro Poblado San Jose de Viñaca, distrito Ayacucho, Huamanga - Ayacucho 2024. Utilizó una **metodología** de nivel descriptivo, el tipo fue aplicada y su diseño fue transversal no experimental. Obtuvo como **resultado** que la estructura evaluada tiene deficiencias como los rellenos de las rocas y donde se están saliendo de las mallas por ser muy pequeños y de diferentes dimensiones, también una de la más perjudiciales son las plantas frondosas que se encuentran alrededor del muro dañando la base de la estructura. Y con esto llegó a la **conclusión** que primeramente debe realizarse el talado de los árboles que estén afectando a la estructura y posteriormente reparar los gaviones que están afectados en el tramo del muro para garantizar la defensa ribereña.

**Huamaccto** (15) en Ayacucho, 2023. Menciona en su tesis que tiene por título *“Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río qillwacha del tramo 0+600 a 0+720 en el centro poblado de san José, distrito de colca, provincia de Víctor fajardo, departamento de Ayacucho – 2023*. Se ha planteado como **objetivo general** en desarrollar la evaluación del muro de gaviones para solucionar la defensa ribereña del tramo 0+600 a 0+720 lado izquierdo del rio Qillwacha, centro poblado San José, distrito Colca- Víctor Fajardo - Ayacucho. Para lo cual utilizó **metodología** de nivel cualitativo y cuantitativo, tipo descriptivo y diseño no experimental de corte transversal a base de encuestas, las técnicas empleadas para recolección de información fueron de observación a través de elaboración de fichas y encuestas

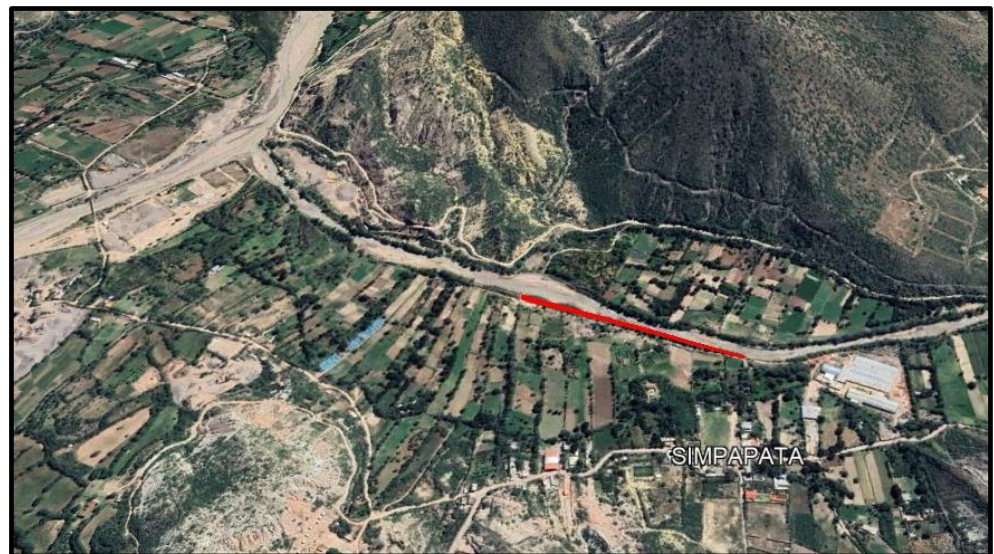
datos obtenidos en el campo. Obtuvo como **resultado** que la estructura evaluada está en condiciones adecuadas, la altura del muro es de 1 metro que en tiempos de lluvia sobrepasa el caudal e inunda a la población y por otra parte son las plantas frondosas que se encuentran alrededor del muro dañando la estructura. Y llegó a la **conclusión** que las autoridades competentes tienen que realizar el mantenimiento, hacer descolmatación del río y verificación constante, además la población debe tomar conciencia evitando arrojar desmontes en el área de los muros y tener una cultura en cuidado del medio ambiente.

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Descripción del área de estudio

#### 2.2.1.1 Ubicación geográfica

EL río pongora se encuentra ubicada en la parte sur del Perú, en el departamento de Ayacucho, provincia de Huamanga y entre los distritos de Ayacucho, Pacaycasa y Jesús Nazarena



**Figura 1:** Imagen satelital del área de estudio

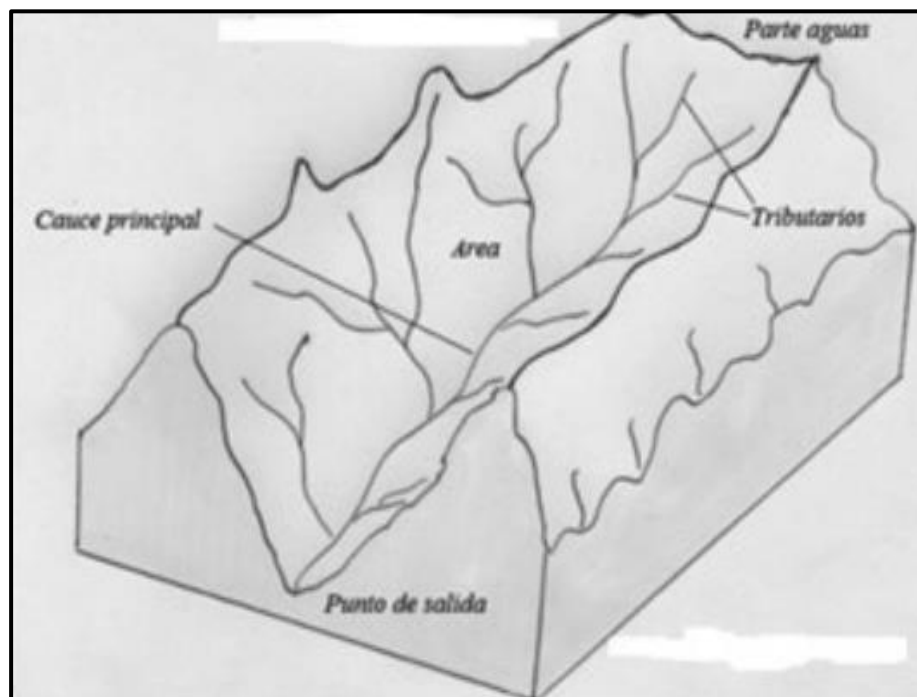
**Fuente:** Google Earth

#### 2.2.1.2. Ubicación hidrográfica

Al obtener los parámetros morfométricos se determina que la cuenca del río pongora contiene una extensión de 507 km<sup>2</sup>, un perímetro de 182 km y una longitud de curso más largo de 67 km, donde en los márgenes del río el nivel de peligro por inundación es muy elevada.

## 2.2.2. Cuencas Hidrográficas

**Vásconez** (16) Una cuenca hidrográfica es una región delimitada topográficamente que está drenada por un curso de agua o un sistema de cursos de agua interconectados, con una única salida a través de la cual se descarga todo el caudal. Las cuencas hidrográficas se utilizan comúnmente como unidades de planificación para la gestión de los recursos hídricos. Es importante destacar que las cuencas hidrográficas de los ríos principales generalmente están formadas por varias cuencas más pequeñas, correspondientes a los ríos tributarios.



**Figura 2:** Cuenca Hidrográfica

**Fuete:** Extraído de libro de Vásconez

### 2.2.2.1 Río

Para **Huamán** (17) un río es una corriente de agua que fluye de manera continua, con un caudal específico, y desemboca en el mar, en un lago o en otro río, en cuyo caso se le denomina afluente. La parte final de un río, donde su caudal se integra en otro cuerpo de agua, es conocida como su desembocadura.

### **a. Curso del agua**

Define **Terán** (18) Los torrentes o cursos de agua pueden variar en longitud, con pendientes y regímenes que cambian según las estaciones, especialmente durante los periodos de estiaje y máximas avenidas. Los ríos suelen invadir sus terrazas y, con el más mínimo incremento en el caudal, el agua sale de su cauce para ocupar niveles más bajos. Con el tiempo, los procesos de sedimentación elevan este cauce, y el torrente se desplaza a otro cauce, hasta eventualmente formar un cono de deyección.

### **b. Características del río**

señala **Terán** (18) cuando se habla de ríos cuyas características de formación provienen de lechos de ríos jóvenes o en proceso de rejuvenecimiento, es necesario unificar criterios basados en observaciones específicas para el área de estudio. Estos criterios deben ajustarse a las condiciones particulares del río, considerando sus características intrínsecas y los leves movimientos oscilatorios a nivel continental y del lecho oceánico, que pueden influir en sus propiedades. A partir de los aspectos específicos identificados en el estudio, es posible diseñar estructuras que controlen o mitiguen los efectos negativos que esta masa de agua en movimiento puede causar a lo largo de su curso y en las riberas sin protección natural, reduciendo así los daños en las áreas de cultivo adyacentes.

### **c. Descarga Máximas**

Define **Terán** (18) Se entiende por avenida máxima al caudal más alto que puede ocurrir en la salida de una cuenca, el cual siempre resulta de una lluvia máxima.

El periodo de máximas descargas ocurre típicamente entre los meses de enero y marzo, y en ocasiones, se extiende hasta abril. Esto se debe a las precipitaciones que se concentran en las partes media y alta de la cuenca, marcando el periodo de avenidas. En contraste, los meses de septiembre a noviembre suelen registrar las descargas mínimas,

correspondientes al periodo de estiaje. Estos extremos son cruciales para realizar el análisis hidrológico necesario en el diseño de obras hidráulicas de control, almacenamiento, regulación y manejo del recurso hídrico.

### **2.2.2.3 Erosión**

Fundamenta **Minagri** (19) que la erosión es el proceso de desprendimiento y transporte del suelo de un lugar a otro, provocado por la lluvia, el viento o por prácticas inadecuadas realizadas por el ser humano en sus terrenos. Como resultado de estas pérdidas, la profundidad del suelo se reduce gradualmente y su fertilidad disminuye.

#### **a. Erosión pluvial**

La erosión fluvial es el proceso de desgaste de la superficie terrestre causado por el agua de los ríos. En otras palabras, se refiere a cómo el agua modifica el paisaje, ya sea fluyendo sobre la superficie o en corrientes subterráneas, arrastrando sedimentos y materiales, y cambiando su distribución en la corteza terrestre.

El agua es uno de los principales agentes de erosión en nuestro planeta, y su acción sobre la corteza terrestre se manifiesta de diversas formas, como las mareas, las olas, la lluvia y el flujo de los ríos. En este último caso, el agua de los ríos puede formar cascadas, grutas, desfiladeros, meandros, cañones, deltas, estuarios y otras alteraciones en el paisaje.

### **2.2.2.4 Socavación**

Para **Quinte** (20) la socavación es el proceso de profundización del fondo del cauce de una corriente, provocado por el incremento del nivel del agua durante las avenidas o crecidas y por cambios en la morfología del cauce. Este fenómeno implica el levantamiento y transporte de los materiales del lecho del río durante estos eventos.

### **2.2.2.5 Inundación**

De acuerdo a **Huamán** (17) una inundación ocurre cuando el agua cubre áreas que normalmente están secas. Esto sucede debido al aumento

temporal del nivel del río. En cierto grado, las inundaciones pueden ser controladas por el ser humano, dependiendo del uso que se haga del suelo en las zonas cercanas a los cauces de los ríos.

#### **2.2.2.6 Descolmatación**

La descolmatación de un río es el proceso de remoción de sedimentos, lodos y materiales acumulados en su lecho, con el objetivo de restaurar su capacidad de conducción de agua y prevenir inundaciones en áreas ribereñas. Este procedimiento es fundamental para mejorar el flujo del río y reducir riesgos de desbordamientos, especialmente en temporadas de lluvias intensas, ya que permite mantener un cauce adecuado y proteger las infraestructuras y comunidades cercanas. La descolmatación es, por tanto, una acción preventiva de gestión y mantenimiento del recurso hídrico en zonas vulnerables ante fenómenos naturales.

#### **2.2.2.7 Encauzamiento**

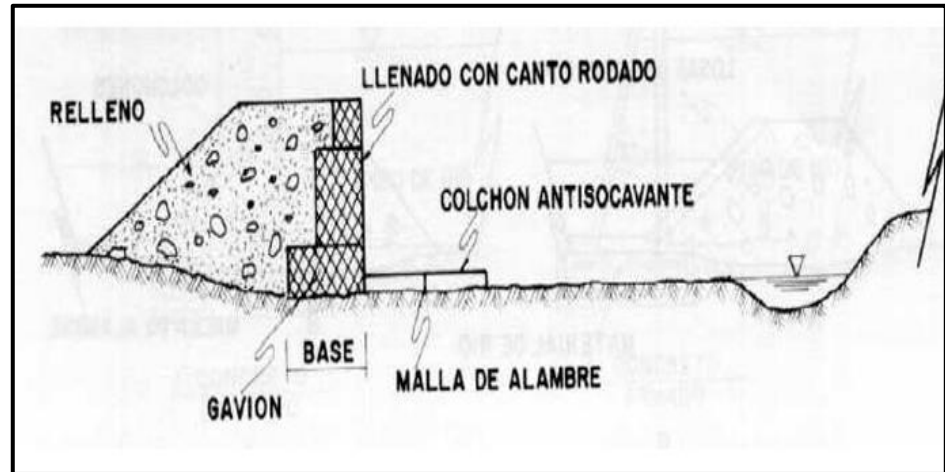
El encauzamiento de un río es una intervención estructural que consiste en modificar o reforzar el curso natural de su cauce para optimizar su flujo y prevenir desbordamientos en áreas adyacentes. Este proceso se realiza mediante obras como la construcción de muros de contención, canalizaciones y rectificación del cauce, con el fin de dirigir el flujo de agua de manera controlada, reducir su velocidad en puntos críticos y minimizar el riesgo de inundaciones. El encauzamiento es esencial en la gestión de ríos en zonas urbanas o agrícolas, protegiendo tanto la infraestructura como los ecosistemas locales.

### **2.2.3. Gaviones**

#### **2.2.3.1 Definición de gaviones**

**Terán**(18) define que son estructuras flexibles fabricadas con una red de mallas hexagonales tejidas con doble torsión. Están compuestas de alambre galvanizado cubierto con una capa plástica para asegurar una vida útil prolongada.

También **Bolívar** (21) menciona que, en muchas obras de protección contra fenómenos naturales, la falta de conocimiento adecuado sobre la composición del terreno a menudo conduce a resultados deficientes; una de las principales soluciones a este problema son los gaviones.



**Figura 3:** Esquema de Gaviones

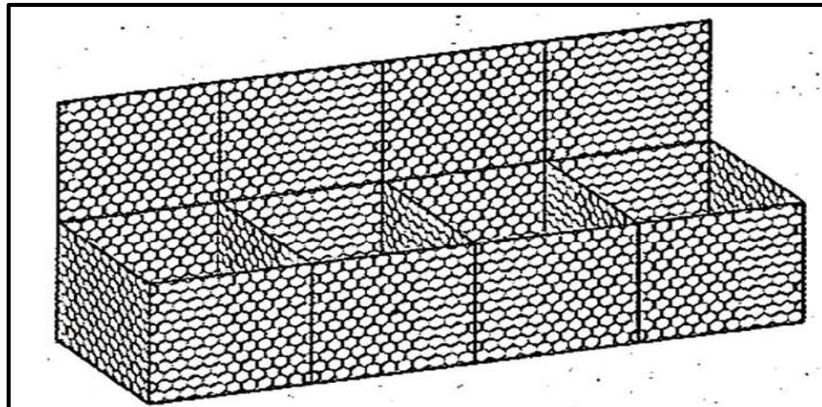
**Fuente:** Extraído del libro de **Terán**

### 2.2.3.2 Tipos de gaviones

De acuerdo con su geometría, se pueden identificar tres tipos de gaviones: de colchón, de saco y de caja. Cada uno de estos tipos posee usos y características específicos, que varían según las condiciones topográficas, geométricas y físicas del proyecto a realizar.

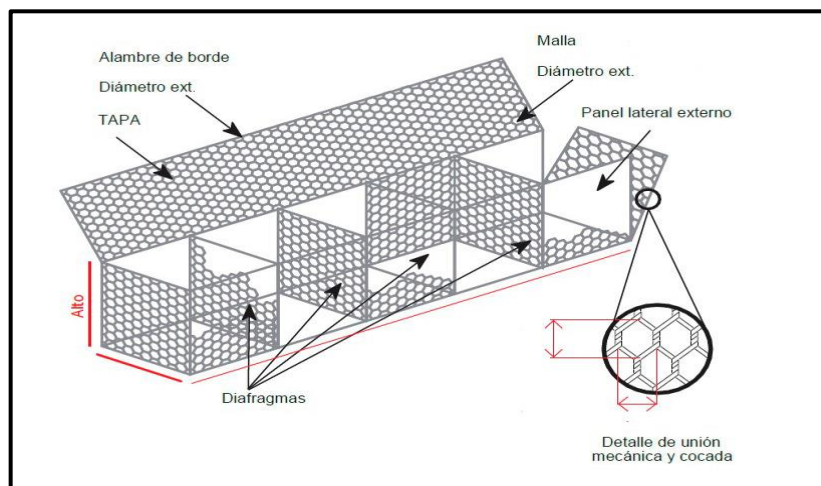
#### a. Gaviones tipo caja

**Santos et al** (22) definen que los gaviones tipo caja tienen una forma prismática, ya sea rectangular o cuadrada, y vienen en diversas dimensiones. Están compuestos por una malla metálica tejida que conforma la base, la tapa, y las paredes frontales y traseras de la estructura del gavión. Esta estructura se rellena con material pétreo de forma esferoidal, cuyo diámetro siempre debe ser mayor que el tamaño de la malla hexagonal.



**Figura 4:** Gavión de tipo caja

**Fuete:** Extraído de libro de Santos et al



**Figura 5:** Esquema de un gavión de tipo caja

**Fuete:** Extraído de libro de INACAL

- **Características:**

Estructura rectangular de malla de alambre, rellena con piedras.

- **Ventajas:**

Ofrecen alta resistencia y flexibilidad, adaptándose a movimientos del terreno sin comprometer su integridad.

- **Beneficios:**

Son ideales para la construcción de muros de contención y el control de la erosión, brindando una solución duradera y estéticamente agradable.

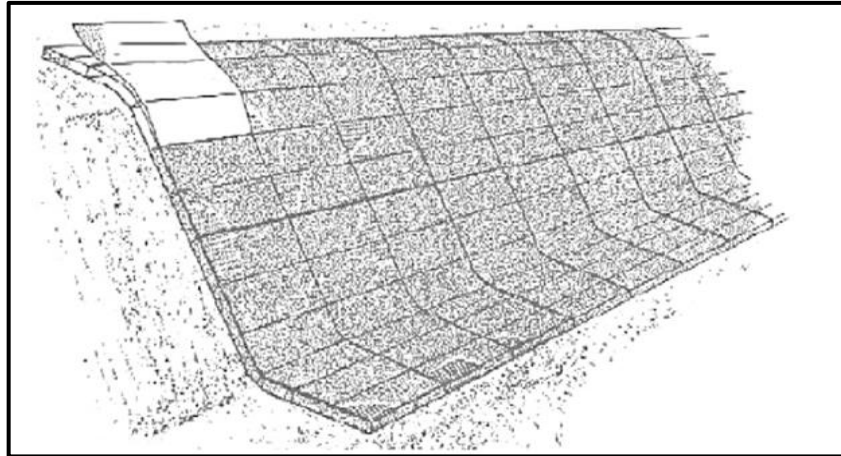
**Tabla 1:** Medidas de los gaviones tipo caja

<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Volumen (m<sup>3</sup>)</b>
2.00	1.00	1.00	2.00
3.00	1.00	1.00	3.00
4.00	1.00	1.00	4.00
5.00	1.00	1.00	5.00
2.00	1.00	0.50	1.00
3.00	1.00	0.50	1.50
4.00	1.00	0.50	2.00
5.00	1.00	0.50	2.50
2.00	1.50	1.00	3.00
3.00	1.50	1.00	4.50
4.00	1.50	1.00	6.00
5.00	1.50	1.00	7.50
2.00	1.50	0.50	1.50
3.00	1.50	0.50	2.25
4.00	1.50	0.50	3.00
5.00	1.50	0.50	3.75

**Fuente:** Extraído de INACAL

#### **b. Gaviones tipo colchón**

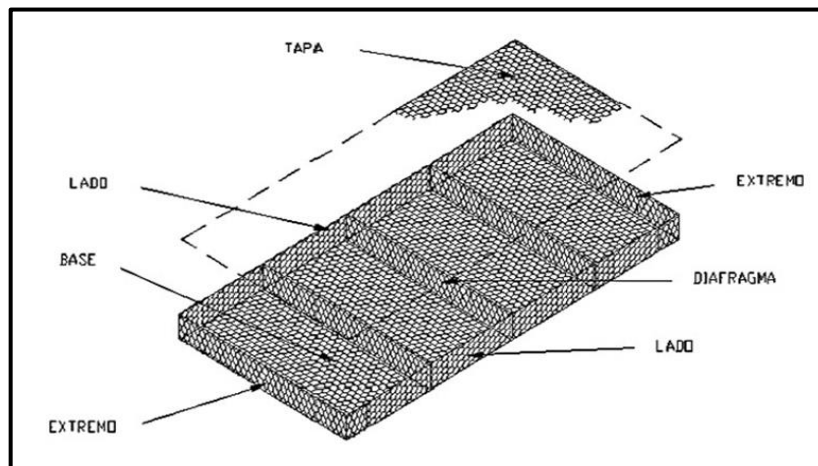
**Inacal** (23) hace referencia que el gavión tipo colchón es una estructura rectangular en forma de paralelepípedo, fabricada con paneles de malla hexagonal de aperturas y dimensiones específicas (ancho, alto y largo). Se divide transversalmente mediante diafragmas que crean celdas, cuya función es impedir el desplazamiento interno de las piedras. Estos gaviones se utilizan en muros de contención y costeros, en la construcción de andenerías, taludes y terraplenes, así como para el control, refuerzo y protección contra la erosión causada por lluvias o corrientes fluviales en canales, cuencas hidrográficas, torrentes, diques, vertederos hidráulicos, aliviaderos, y también en proyectos arquitectónicos.



**Figura 6:** Gavión de tipo colchón

**Fuete:** Extraído de libro de Santos et al

El alambre utilizado para fabricar la malla hexagonal de los gaviones, así como los alambres para cosido y tirantes, está hecho de acero de bajo contenido de carbono, conforme a lo indicado en el numeral 4.1 de la NTP 241.125:2021. Además, el diámetro de los alambres galvanizados con zinc, empleados en las operaciones de amarre y atirantamiento, debe ser de  $2,20 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$ , según lo establecido en el numeral 4.3 de la misma norma.



**Figura 7:** Esquema de un gavión de tipo colchón

**Fuete:** Extraído de libro de Santos et al

- **Características:**

De perfil bajo y ancho, diseñados para cubrir extensas áreas.

- **Ventajas:**

Ideales para proteger contra la erosión en orillas de ríos y canales.

- **Beneficios:**

Distribuyen la presión de manera uniforme y previenen el desgaste del suelo, además de facilitar el crecimiento de vegetación, integrándose armoniosamente con el entorno natural.

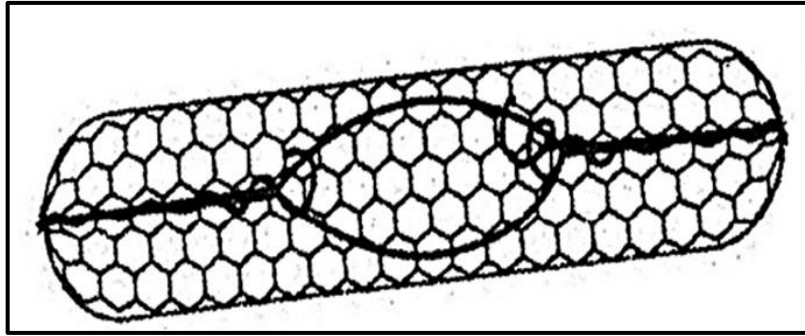
**Tabla 2:** Medidas de los gaviones tipo colchón

<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Volumen (m<sup>3</sup>)</b>
2.00	2.00	0.17	0.68
3.00	2.00	0.17	1.02
4.00	2.00	0.17	1.36
5.00	2.00	0.17	1.70
2.00	2.00	0.23	0.92
3.00	2.00	0.23	1.38
4.00	2.00	0.23	1.84
5.00	2.00	0.23	2.30
2.00	2.00	0.30	1.20
3.00	2.00	0.30	1.80
4.00	2.00	0.30	2.40
5.00	2.00	0.30	3.00

**Fuente:** Extraído de INACAL

**c. Gaviones tipo saco**

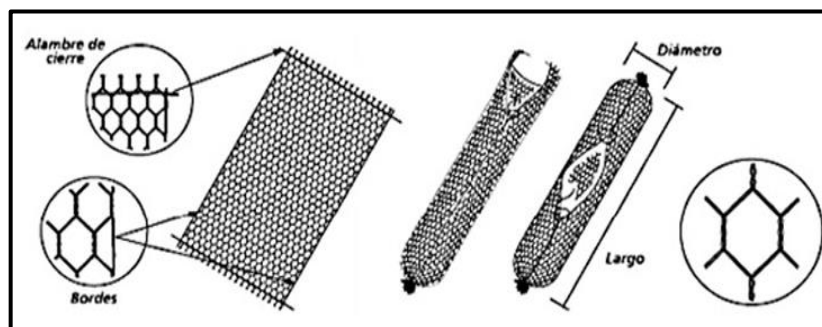
**Santos et al** (22) conceptúan que son estructuras metálicas de forma cilíndrica, compuestas por un solo paño de malla de torsión, que cuenta con un alambre especial en sus bordes libres. Este alambre se entrelaza de manera alterna a través de las mallas, facilitando el montaje del elemento en la obra. Este tipo de gavión, como se muestra en la Figura 3, se emplea en situaciones de emergencia, especialmente en áreas sumergidas o en lugares donde no es posible realizar una instalación rápida. A diferencia de los gaviones tipo caja o tipo colchón, los gaviones tipo saco se arman fuera del sitio de la obra, se rellenan y luego se trasladan al lugar de emergencia, donde se colocan en su posición final utilizando maquinaria pesada.



**Figura 8:** Gavión de tipo saco

**Fuete:** Extraído de libro de Santos et al

Este tipo de gavión, gracias a su forma cilíndrica, es sumamente versátil. Se utiliza comúnmente como soporte en estructuras de contención que están en contacto con agua o en suelos con baja capacidad de soporte, debido a la facilidad con la que puede ser colocado. Estas cualidades hacen que los gaviones sean esenciales en proyectos de emergencia. El relleno se efectúa rápidamente, ya sea por un extremo o por el costado.



**Figura 9:** Esquema de gavión tipo saco

**Fuete:** Extraído de libro de Santos et al

- **Características:**

Gaviones con forma de saco, diseñados para un uso rápido y temporal.

- **Ventajas:**

Fáciles y rápidos de instalar, lo que los hace ideales para situaciones de emergencia.

- **Beneficios:**

Ofrecen una solución eficaz para el control de la erosión o la estabilización temporal en situaciones de emergencia.

**Tabla 3:** Medidas de los gaviones tipo saco

Largo (m)	Diámetro (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
2.00	0.65	0.70
3.00	0.65	1.00
4.00	0.65	1.30
5.00	0.65	1.70

**Fuente:** Extraído de INACAL

### 2.2.3.3 Característica de gaviones.

**Suarez**(24) indica que los gaviones son una solución efectiva para diversas situaciones en las que se requieren. Los materiales que los componen son fáciles de obtener o preparar, y su construcción no requiere de personal especializado.

Una de las propiedades esenciales del gavión es su deformabilidad, lo cual resulta crucial en proyectos donde la estructura debe soportar grandes empujes del terreno y está cimentada en suelos inestables o sujetos a altos niveles de erosión. A diferencia de las estructuras rígidas, el colapso de un gavión no ocurre de manera inmediata, lo que permite llevar a cabo acciones de recuperación de manera eficiente.

Entre sus principales características se destacan:

- **Estructuración armada:**

Capaces de resistir diferentes tipos de cargas.

- **Flexibilidad:**

Tienen la capacidad de adaptarse a solicitaciones imprevistas.

- **Resistencia:**

Los alambres de las mallas ofrecen la resistencia y flexibilidad necesarias para soportar las fuerzas generadas por el terreno o los afluentes hídricos.

- **Drenaje:**

Su estructura de malla altamente permeable evita la acumulación de presión hidrostática.

- ***Economía:***

Su instalación en obra es sencilla y no requiere mano de obra especializada.

- ***Resistencia a la corrosión:***

El acero utilizado en las mallas, con su recubrimiento, combate la corrosión, y en entornos más agresivos se emplean recubrimientos adicionales de PVC.

- ***Resistencia a la abrasión:***

Depende del material de la malla y de su grosor.

- ***Resistencia al impacto:***

Gracias a su estructura y al relleno de piedra, soportan impactos generados por el movimiento del terreno.

- ***Ecología:***

En su mayoría, están hechos de materiales que se descomponen en el ambiente. Su durabilidad y los vacíos en el gavión facilitan la colmatación, permitiendo la reforestación y un mejor acabado estético.

#### **2.2.3.4 Composición de gaviones.**

El gavión está compuesto por mallas de alambre galvanizado, que forman estructuras en forma de cajones o sacos.

##### **a) Alambre galvanizado**

**Suarez** (24) indica en la construcción de gaviones se emplean diferentes calibres de acero galvanizado. Para seleccionar el calibre adecuado, es necesario analizar las funciones y el propósito del proyecto.

El proceso de galvanizado implica un tratamiento térmico de precocido que aporta uniformidad al producto, seguido de una inmersión en un baño de zinc, ya sea por inmersión en caliente o mediante métodos electrolíticos, lo que se conoce como galvanización. El zinc, al ser un metal anfótero, puede reaccionar tanto con ácidos como con bases, formando sales de zinc. Debido a que esta reacción es lenta, el zinc se utiliza como protección contra la corrosión.

CALIBRE BWG	Diámetro		Sección mm <sup>2</sup>	Longitud y peso	
	mm.	Pulg.		m/Kg	Gr/m
1	7.62	.300	45.60	2.79	358
2	7.21	.284	40.83	3.12	321
3	6.58	.259	34.00	3.74	267
3 ½	6.35	.250	31.67	4.02	249
4	6.04	.23	28.65	4.44	225
5	5.59	.22	24.54	5.20	193
5 ½	5.50	.217	23.75	5.36	186
6	5.16	.203	20.91	6.10	164
7	4.57	.180	16.40	7.77	129
8	4.19	.165	13.79	9.24	108
9	3.76	.148	11.10	11.47	87
9 ½	3.60	.141	10.18	12.51	80
10	3.40	.134	9.08	14.02	71
11	3.05	.120	7.30	17.45	57
12	2.77	.109	6.02	21.16	47
12 ½	2.50	.098	4.91	25.94	38
13	2.41	.095	4.56	27.93	36
14	2.11	.082	3.50	36.39	27
15	1.83	.072	2.65	48.43	21
16	1.65	.065	2.14	59.52	17
17	1.47	.056	1.70	74.93	13
18	1.24	.049	1.20	106.15	9
19	1.07	.042	0.90	141.54	7
20	.89	.035	0.62	205.46	5
21	.81	.032	0.51	249.78	4
22	.71	.028	0.40	318.47	3

**Figura 10:** Tipos de Calibres de Acero más utilizados

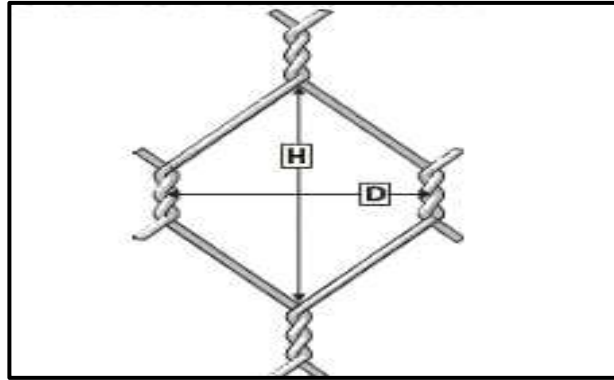
**Fuete:** Extraído de libro de Suarez

## b) Mallas

**Suarez** (24) indica en la fabricación de gaviones se emplean distintos tipos de mallas, las cuales se seleccionan en función de los requisitos específicos o las necesidades planteadas en los proyectos civiles.

- **Mallas exagonales**

Es utilizada tradicionalmente en todo el mundo. Las dimensiones de la malla se especifican por su escuadría, que incluye tanto el ancho entre los dos entorchados paralelos como la altura o distancia entre los entorchados colineales. La malla hexagonal de triple torsión puede soportar esfuerzos en múltiples direcciones sin romperse, manteniendo su flexibilidad para moverse en todas las direcciones. Si llegara a romperse en un punto, la malla no se deshilachará como sucede con la malla eslabonada(24).



**Figura 11:** Dimensionamiento de malla triple torsión

**Fuente:** Extraído de libro de Suarez

- ***Mallas Eslabonadas***

En las mallas eslabonadas, los alambres no están unidos de manera rígida, lo que proporciona mayor flexibilidad al permitir el desplazamiento relativo de los mismos. En Colombia, su uso generalmente se limita a alambres de calibres diez a doce. Aunque no se necesitan equipos especiales para su construcción, su alta flexibilidad puede dificultar un poco su conformación en el campo. Aunque la torsión no reduce la resistencia de la malla, si un alambre se rompe, la malla completa se abre.

- ***Mallas electrosoldadas***

La malla electrosoldada es más rígida que las mallas eslabonadas y hexagonales, y se forma en cuadrículas con el mismo espaciamiento en ambas direcciones. Su facilidad de conformación en el campo y su coste económico han llevado a su popularidad, especialmente en la construcción de carreteras. La calidad de la malla depende del proceso de soldadura y, en particular, del control de la temperatura durante este proceso. Es común encontrar alambres frágiles o quebradizos en los puntos de unión o en conexiones débiles. Para asegurar una soldadura adecuada, se recomienda que cumpla con la norma ASTM A185. La malla electrosoldada recubierta de PVC ha sido una solución efectiva para el problema de la corrosión.

## 2.2.4. Evaluación de muro de gaviones

Como indica **Stufflebeam** (25) es el proceso de identificar, obtener y proporcionar información útil y descriptiva encontrados en el muro de gaviones. Su propósito de la evaluación es encontrar las fallas y deficiencias que sirva como guía para la toma de decisiones, de esta manera realizar la planificación y ejecución para resolver problemas

### 2.2.4.1 Estado de muro de gaviones

**Ortiz et al** (26) detalla el estado de la condición del muro de gaviones evaluada, su descripción y la magnitud del daño de acuerdo con el siguiente cuadro.

**Tabla 4:** Estado de las Condiciones del muro de gaviones

<b>Estado</b>	<b>Descripción</b>	<b>Magnitud del daño</b>
<b>Bueno</b>	El muro de los gaviones tiene daños menores que pueden solucionarse con una reparación mínima.	Estos daños son insignificantes y no afectan el muro de gaviones en términos de resistencia o deformación. La reparación será de tipo superficial.
<b>Regular</b>	El muro de gavión presenta daños significativos que podrían comprometer su estabilidad y requieren mantenimientos.	Estos daños afectan moderadamente al muro de gaviones, y la rehabilitación de los elementos dañados dependerá del tipo de elemento y del modo de comportamiento.
<b>Malo</b>	El muro de gaviones presenta daños significativos que requieren acciones de reforzamiento a corto plazo.	Severo, cuando el daño impacta considerablemente el muro de gaviones. La rehabilitación requiere una intervención extensa, que incluye el reemplazo o refuerzo.
<b>Dañado</b>	El muro de gaviones muestra daños graves que requieren acciones de reforzamiento inmediatas.	Muy grave, cuando el daño ha deteriorado el muro de gaviones hasta el punto de que su desempeño no es confiable. Esto puede incluir el colapso total o parcial.

**Fuente:** extraído de libro de Ortiz.

#### **2.2.4.2 Tipo de evaluación de muro de gaviones**

Para **Rojas (27)** los muros de gaviones, que son estructuras hechas de cestas de malla metálica llenas de piedras, pueden ser evaluados mediante varios tipos de evaluaciones.

##### **a. Evaluación Estructural**

Esta evaluación se centra en determinar la integridad y resistencia del muro. Implica revisar la estabilidad general de la estructura, la adecuación del anclaje al terreno, y la capacidad de soportar las cargas esperadas. Esto asegura que el muro pueda cumplir su función sin riesgo de falla estructural.

##### **b. Evaluación funcional**

Aquí se analiza cómo el muro de gaviones cumple su propósito, como la retención de suelos, el control de erosión o la protección de márgenes. Esta evaluación considera la efectividad del muro en su entorno particular, verificando si cumple con los objetivos para los cuales fue diseñado.

##### **c. Evaluación de desempeño a largo plazo**

Esta evaluación examina la durabilidad del muro de gaviones con el tiempo. Se consideran factores como la resistencia de los materiales frente a la corrosión, el asentamiento diferencial y el desgaste debido a condiciones ambientales extremas. Es crucial para prever y planificar el mantenimiento necesario.

##### **d. Evaluación ambiental**

Evalúa el impacto del muro de gaviones en el entorno natural circundante. Esta evaluación considera la influencia del muro en la flora y fauna locales, la alteración de cauces de agua, y el potencial para generar contaminación u otros efectos negativos.

Estas evaluaciones ayudan a garantizar que los muros de gaviones sean seguros, efectivos y sostenibles en su aplicación.

### **2.2.4.3 Patologías en muro de gaviones**

Para **Errázuriz** (28) las patologías en muros de gaviones se refieren a los problemas y deterioros que pueden afectar la integridad y funcionalidad de estas estructuras.

#### **a. Corrosión de la malla metálica**

Uno de los problemas más comunes en los muros de gaviones es la corrosión de la malla metálica, que se debe a la exposición prolongada a ambientes húmedos o salinos. La corrosión debilita la estructura, lo que puede llevar al colapso del muro si no se realiza un mantenimiento adecuado.

#### **b. Asentamientos diferenciales**

Los asentamientos diferenciales ocurren cuando el terreno debajo del muro se hunde de manera irregular, causando deformaciones en la estructura. Esto puede resultar en la inclinación o el desplazamiento de los gaviones, comprometiendo la estabilidad del muro.

#### **c. Deformación de las cestas**

Con el tiempo, las cestas de gaviones pueden deformarse debido a la presión del suelo o de las cargas externas. Esta deformación puede reducir la capacidad del muro para retener materiales, lo que a su vez puede llevar a fallas estructurales.

#### **d. Lavado de materiales de relleno**

El agua puede lavar los materiales de relleno de las cestas, especialmente si la malla está dañada o corroída. Esto reduce la eficacia del muro como barrera y puede conducir a un colapso parcial o total si no se remedia.

#### **e. Crecimiento vegetal**

Aunque en algunos casos el crecimiento de plantas entre los gaviones puede ser beneficioso, un crecimiento excesivo puede dañar la estructura al desplazar las piedras o aumentar la presión sobre la malla.

## **2.2.5. Defensa ribereña**

### **2.2.5.1 Definición de defensa ribereña**

Para **Vílchez(29)** es una estructura diseñada para proteger las áreas cercanas a los ríos de las crecidas. La protección contra inundaciones abarca tanto medidas estructurales como no estructurales, que brindan protección o reducen los riesgos de inundación. Actualmente, las obras de defensa ribereña son cruciales, ya que las precipitaciones intensas han incrementado la frecuencia de inundaciones, generando problemas de erosión y socavación. Estas estructuras ofrecen soluciones a estos desafíos.

### **2.2.5.2 Funciones de defensas ribereñas**

Menciona **Wong(30)** las defensas ribereñas cumplen varias funciones esenciales para la protección y gestión de las áreas cercanas a ríos y arroyos. En primer lugar, estas estructuras actúan como barreras físicas que controlan la erosión y previenen la socavación de las orillas, protegiendo así las infraestructuras y las tierras agrícolas adyacentes. Además, ayudan a mitigar los efectos de las inundaciones al contener el flujo de agua durante las crecidas, reduciendo así los riesgos asociados a estos fenómenos naturales.

Otra función clave es la mejora de la biodiversidad. Las defensas ribereñas pueden proporcionar hábitats para diversas especies de flora y fauna, actuando como corredores ecológicos que facilitan el desplazamiento de especies y la dispersión de semillas. Estos corredores también contribuyen a la restauración de ecosistemas degradados y al mantenimiento de la conectividad ecológica entre diferentes áreas naturales.

Además, estas estructuras pueden desempeñar un papel en la purificación del agua, ya que las plantas utilizadas en técnicas de bioingeniería de suelos pueden absorber contaminantes y mejorar la calidad del agua que fluye a través de ellas. Esto es particularmente importante en áreas donde la actividad humana ha impactado negativamente los cuerpos de agua.

En resumen, las defensas ribereñas no solo protegen contra la erosión y las inundaciones, sino que también contribuyen a la conservación de la biodiversidad y la calidad del agua en los ecosistemas.

### **2.2.5.3 Factores que afectan a las defensas ribereñas**

Señala ANA(31) que existen dos factores principales que afectan las defensas ribereñas:

#### **a. Fenómenos naturales: Crecidas Máximas**

Durante la temporada de lluvias, las crecidas en ríos, quebradas, lagunas y lagos provocan inundaciones en áreas vulnerables, afectando campos de cultivo, poblaciones e infraestructuras de servicios. Efectos: En estas áreas, ubicadas por encima de los cauces de los ríos, se generan zonas de alto riesgo donde la erosión lateral de los cursos de agua se activa periódicamente, provocando deslizamientos y derrumbes en tramos vulnerables. La alta carga de sedimentos obstruye los cauces, los sistemas de riego y la infraestructura de almacenamiento.

#### **b. Fenómenos antrópicos**

Las actividades humanas generan impactos negativos en estas zonas de alto riesgo:

- Expansión urbana debido al crecimiento poblacional y económico.
- Deforestación de las defensas ribereñas.
- Depósito de residuos sólidos y vertidos.
- Extracción inadecuada de materiales del cauce.
- Ejecución deficiente de obras hidráulicas, carreteras, puentes, etc.
- Prácticas agrícolas inapropiadas.

### **2.2.5.4 Tipos de defensas ribereñas**

#### **2.2.5.4.1. Muro de gaviones**

##### **a. Definición**

**Amórtegui** (32) refiere que gaviones están formados por la superposición de cajas prismáticas, generalmente hechas de

malla de alambre galvanizado y rellenas con rocas de pequeño tamaño. Estos muros no son impermeables, permitiendo el paso del agua. Se utilizan comúnmente para contener suelos en los márgenes de ríos, revestir canales y en otras aplicaciones similares.

Los gaviones se componen de mallas galvanizadas que forman cajones unidos por amarres de alambre, diseñados para resistir la presión del suelo. Antes de diseñar muros de gaviones, el diseñador debe asegurarse de que se haya investigado adecuadamente la condición geotécnica bajo la base para facilitar un diseño efectivo para el control de erosión, evitando problemas estructurales que puedan afectar la funcionalidad de las explanaciones.

Para **Santos et al** (22) consideran que los gaviones están diseñados para abordar problemas geotécnicos relacionados con la estructura de las explanaciones, así como problemas hidráulicos y de control de erosión asociados al drenaje en la construcción de obras viales. Sus dos componentes principales son las mallas metálicas y el relleno pétreo, que juntos forman elementos modulares que permiten una aplicación más flexible y dinámica durante la construcción de explanaciones viales. La calidad de estos componentes y su disposición influyen en el rendimiento de los gaviones y en la eficacia de su uso.



**Figura 12:** Muro de gaviones

**Fuete:** Extraído de libro de Santamaria

### **b. Tipo de material de relleno en muros de gaviones**

Para **Bolívar** (21) a lo largo del tiempo, la evolución de los gaviones no ha experimentado cambios significativos, aunque sí ha habido variaciones en los materiales de relleno utilizados. En un principio, se empleaban estructuras de mimbre trenzado rellenas con tierra, mientras que hoy en día se utilizan mallas galvanizadas rellenas con materiales como pedazos de neumáticos. Sin embargo, el material de relleno más común sigue siendo roca de canto o de cantera, seleccionada cuidadosamente para evitar que se desintegre cuando está en contacto con el agua o expuesta a la intemperie.

- **Granulometría:**

Los fragmentos de roca empleados deben tener un tamaño de entre 10 y 30 cm, sin que ninguno sea menor de 10 cm.

- **Resistencia a la abrasión:**

El desgaste del material, medido según la norma INV E-219, debe ser inferior al 50%.

- **Absorción:**

La capacidad de absorción del material no debe superar el 2%.

- **Resistencia mecánica:**

Las rocas utilizadas para el relleno del gavión deben poseer una resistencia a la compresión simple que sea al menos 250 veces mayor que los esfuerzos a los que estará sometida la estructura.

### **c. Usos de muro de gaviones**

Para **Ogando** (33) el muro de gavión tiene varios usos como son:

- Los gaviones son fundamentales en la creación de muros de contención que permiten mantener diferentes niveles de suelo en sus dos lados, siendo elementos cruciales para el soporte y protección, especialmente cuando se ubican en lechos de ríos.
- Dado que la erosión hídrica acelerada puede ser extremadamente dañina, los gaviones son utilizados para evitar la pérdida de suelos fértiles. Este fenómeno puede causar el azolvamiento de infraestructuras hidráulicas, eléctricas, agrícolas y de comunicaciones en las partes bajas de las cuencas.
- Los gaviones ayudan a acelerar el equilibrio de los cauces, previniendo erosiones, transporte de materiales y derrumbes en las márgenes. Además, son efectivos en el control de crecientes, protegiendo valles y poblaciones contra inundaciones.
- Los gaviones también son utilizados en la construcción y reparación de presas, desvío de corrientes y control de deslizamientos.

#### **d. Características de muros de gaviones**

Señala **Cidelsa** (34) las características más referentes son:

- **Durabilidad**

Para situaciones de corrosión severa, se recomienda usar una triple capa de zinc o "galvanización pesada" (ASTM A641), así como ZN+5%AL (ASTM A856), y un recubrimiento adicional de PVC.

- **Economía**

La facilidad para armar los gaviones significa que no se necesita mano de obra especializada. Las herramientas requeridas son simples, como cizallas y alicates, lo que

permite lograr una instalación eficiente. Además, las piedras de relleno a menudo se obtienen del mismo lugar de la instalación, lo que contribuye a reducir el costo final del proyecto.

- **Flexibilidad**

Los gaviones permiten que las estructuras se deformen sin perder su funcionalidad. Esta característica es especialmente importante cuando la obra debe soportar grandes presiones del terreno y está asentada sobre suelos inestables o expuestos a erosiones significativas. A diferencia de las estructuras rígidas, el colapso no ocurre de manera abrupta, lo que facilita la realización de acciones de recuperación de manera eficiente.

- **Permeabilidad**

Los gaviones, al estar formados por mallas y piedras, son estructuras altamente permeables, lo que previene la generación de presiones hidrostáticas en obras de defensa ribereña. Además, funcionan como drenes, permitiendo la evacuación del agua y eliminando la posibilidad de que se generen empujes desde la cara seca de la estructura.

- **Resistencia**

Los materiales empleados en la fabricación de los gaviones cumplen con los estándares internacionales de calidad más exigentes, garantizando así un gavión 100% confiable.

- **Versatilidad**

Debido a la naturaleza de los materiales utilizados en la fabricación de los gaviones, su construcción puede realizarse de manera manual o mecanizada en cualquier condición climática, ya sea en presencia de agua o en lugares de difícil acceso. Su instalación es rápida y entra en funcionamiento inmediatamente después de ser construidos. Además,

permite su ejecución por etapas y facilita una reparación rápida en caso de alguna falla.

**e. Ventajas y desventajas de defensa ribereña con muro de gaviones**

**Mundo gavión** (35) indica los gaviones ofrecen diversas ventajas, aunque también presentan algunos inconvenientes evidentes.

**Ventajas**

- Los costos son bajos
- Son durable y de alta calidad
- La instalación es fácil y muy económica

**Desventajas**

La ineficiencia de los gaviones se debe principalmente a la rotura del alambre que forma la malla y sostiene las rocas. Si este alambre no se amarra adecuadamente, puede fallar debido al impacto constante de los materiales arrastrados por el cauce del río.

**2.2.5.4.2. Muro de contención**

Para **Guartazaca** (26) los muros de contención son estructuras diseñadas para proteger los terrenos cercanas al agua de los daños que esta pueda causar. También conocidos como diques o terraplenes, suelen construirse de forma paralela a la orilla del río para proteger contra la erosión al desviar el agua hacia áreas más seguras. Estos muros pueden ser construidos con diversos materiales, como piedra o concreto.

Además de su función protectora, los muros de contención pueden mejorar la estética de una propiedad, ya que vienen en una variedad de colores y estilos, permitiendo elegir un diseño que no solo resguarde la casa, sino que también aporte un nuevo aspecto. En general, los muros de contención proporcionan una defensa sólida contra la invasión del agua.

#### **2.2.5.4.3. Enrocado**

Para **Alvarado**(36) se trata de la construcción de una estructura compuesta por rocas colocadas o acomodadas con la ayuda de equipos mecánicos, con el propósito de proteger taludes, previniendo su erosión o desprendimiento. Los enrocados se utilizan para resguardar la superficie del lecho frente a la acción erosiva del agua cuando esta tiene una velocidad considerable. Al colocar rocas en el fondo del lecho, el flujo ejerce una fuerza de arrastre sobre ellas, por lo que es necesario contrarrestarla, determinando el tamaño y peso adecuados del enrocado, teniendo en cuenta la resistencia, tamaño y forma de las rocas.

#### **2.2.5.5. Importancia de defensa ribereña**

**Ayala**(37) nos informa que los proyectos de defensas ribereñas se consideran de gran beneficio, ya que ayudan a prevenir pérdidas causadas por inundaciones, las cuales son provocadas por desbordamientos y la falta de un encauzamiento adecuado de los ríos. Además, los costos invertidos en su construcción son compensados por los beneficios que brindan.

### **2.3 Hipótesis**

La investigación que se está desarrollando no tendrá hipótesis por ser de tipo descriptivo.

menciona **Ávila** (38) que “Es este sentido, los estudios descriptivos cuyo objetivo esencial es la recogida de información no requieren de hipótesis”

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo, nivel y diseño de investigación

##### 3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación fue descriptivo.

Como define **Bernal** (5) la investigación descriptiva tiene como objetivo observar y registrar las características fundamentales de un fenómeno en su contexto actual sin influir en él, donde este tipo de estudio permite detallar y analizar los elementos que definen una situación específica, proporcionando una visión estructurada de sus componentes esenciales.

La investigación descriptiva es particularmente útil en estudios que requieren un entendimiento preciso de la realidad estudiada, como la evaluación de un muro de gaviones para la defensa ribereña en un río, ya que permite documentar y analizar sus condiciones y efectos actuales, en este caso el muro de gaviones del margen izquierdo del río pongora tramo 0+000 a 0+750, donde se recabo toda la información con el fin de entender la naturaleza de los hechos.

##### 3.1.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación para el presente proyecto fue cuantitativo y cualitativo.

Como dicen **Supo.** (39), el nivel de investigación mixta combina enfoques cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión más completa de un fenómeno que permite integrar datos numéricos con información contextual y detallada, lo que enriquece el análisis y proporciona una perspectiva más general del tema en estudio

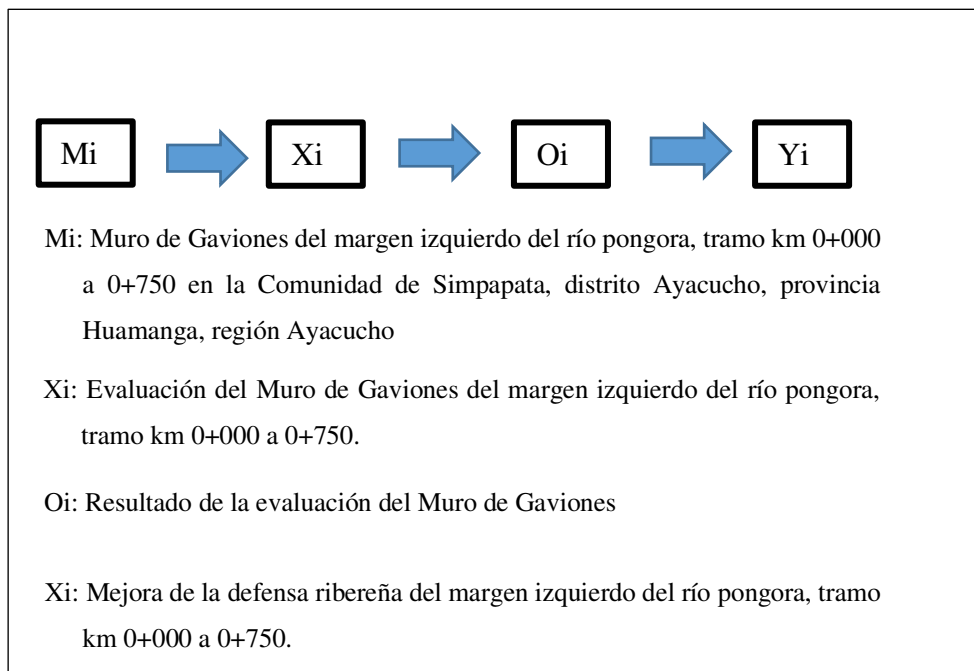
La investigación correspondió a un nivel cualitativo, porque consistió en observar y describir el muro de gaviones in situ con la finalidad de encontrar fallas existentes, y en lo cuantitativo porque se recogerá información mediante entrevistas a la población que nos contribuirá a tener valores numéricos y estadísticos para posteriormente plasmarlos en los resultados de la investigación

### 3.1.3. Diseño de la investigación.

El diseño de la investigación consistió en no experimental de corte transversal.

Desde el punto de vista de **Toro et al.** (40) menciona que el diseño de investigación no experimental es aquel en el que no se manipulan deliberadamente las variables. Es decir, en este tipo de investigación no se alteran intencionalmente las variables independientes. En su lugar, se observan los fenómenos tal como ocurren en su entorno natural para posteriormente analizarlos.

El diseño de investigación no experimental de corte transversal es un enfoque en el que se observará y recopilará datos en un solo momento o en un periodo breve, sin manipular las variables. Este tipo de diseño se utilizará para analizar la relación entre variables en un momento específico, permitiendo obtener una "fotografía" del muro de gaviones.



**Figura 13:** Esquema de diseño de la investigación

## **3.2. Población**

### **3.2.1. Población**

El universo de la investigación es la defensa ribereña que se ubican en el río pongora, en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho.

Como dicen **Hernández et al.** (41), la población o universo es el conjunto de todos los casos que cumplen con ciertas especificaciones.

### **3.2.2. Muestra**

La muestra de la investigación es el Muro de Gaviones tramo km 0+000 a 0+750 del margen izquierdo del río pongora, en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho.

Definen **Hernández et al.** (41) La muestra es, básicamente, un subgrupo de la población. Es un subconjunto de elementos que forman parte del conjunto definido por características específicas, al que denominamos universo.

### 3.3. Operacionalización de las variables

**Tabla 5:** Definición de operacionalización de variables

<b>Variable</b>	<b>Definición operativa</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de Medición</b>	<b>Categoría o Valoración</b>
<b>Variable 1</b> Evaluación de Muro de Gaviones	Para que este estudio de investigación tenga logro, se realizará la visita in situ para la evaluación con la técnica de la observación detallada y estructurada del muro de gaviones apoyados en una <b>Ficha técnica de evaluación</b>	Muro de Gaviones	Tipo de muro de gaviones	Nominal	Categoría
			Características de gaviones	Nominal	
			Dimensiones de muro de gaviones	Nominal	
			Uso de muros de gaviones	Nominal	
			Estado de muro de gaviones	Ordinal	
		Mallas y alambres	Composición de mallas	Nominal	Categoría
			Tipo de mallas	Nominal	
			Alambres y tensores de gaviones	Nominal	
		Material de relleno	Diámetro de material de relleno	Intervalo	Categoría
			Tipo de material de relleno	Nominal	
<b>Variable 2</b> Mejora de la defensa ribereña	Se harán recomendaciones para mejorar la defensa ribereña	Defensa Ribereña	Factores que afectan a la defensa ribereña	Nominal	Categoría
			Función de las defensas ribereñas	Nominal	
			Tipos de defensas ribereñas	Nominal	

**Fuente:** Elaboración propia

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

#### **3.4.1. Técnicas de recolección de datos**

Según **Hernández et al.** (41), mencionan que las técnicas de recolección de datos se definen como la sección operativa del diseño de investigación; se refieren al procedimiento, las condiciones y el lugar donde se recopilan los datos.

Se considera importante la técnica de recolección de datos, donde se realizó la visita al lugar donde se realizó la investigación para verificar y evaluar el muro de gavión utilizando las siguientes técnicas.

##### **a) Observación no experimental**

A través de esta técnica se recopiló información relevante in situ de todos los componentes del sistema de alcantarillado de manera sin alterar el objeto de estudio, a través de una inspección visual para captar los parámetros y características más significativas para la investigación.

##### **b) Cuestionario**

Como técnica de recolección de datos que emplearemos es el cuestionario, a través de una ficha técnica y encuesta se recogió información de manera sistemática y ordenada para en lo posterior de manera cuantitativo o cualitativo llegar a una conclusión de la información recogida, adicional a ello, se obtiene información muy relevante (realidad problemática) y de la gestión que realiza el ente encargado del sistema.

#### **3.4.2. Instrumentos de recolección de datos.**

De acuerdo a **Gómez** (42), indica que los instrumentos de recolección de datos son aquellos que capturan y registran información observable que refleja de manera precisa los conceptos o variables que el investigador pretende estudiar.

Los instrumentos de recolección fueron considerados como las encuestas, las fichas técnicas de diagnóstico, y otros materiales de campo complementarios que ayuden a los instrumentos para recojo de información correcto como cámara fotográfica, wincha.

**a) Encuestas**

Servirá como instrumento de recolección de datos que constará de un cuestionario con preguntas cerradas para la recopilación de información en base a nivel de satisfacción, calidad, cobertura, operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado y también con pregunta referido a la incidencia sanitaria en la comunidad. Esto nos servirá para tener como base o referencia para nuestra evaluación in situ.

**b) Ficha Técnica de diagnóstico**

Se elaboró una ficha técnica de diagnóstico para identificación y evaluación de muro de gaviones, en donde se registró los parámetros relevantes de cada componente del sistema como son: características físicas, estado actual, tiempo de vida, y condición de servicio; estas fichas fueron rellenos por el investigador de acuerdo la evaluación realizada a todas las dimensiones del muro de gaviones in situ.

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

Para realizar el análisis de datos se usó el método descriptivo, ya que con los resultados recogidos y obtenidos se representó nuestras variables, y el plan análisis consiste en una secuencia de pasos para desarrollar el trabajo.

- **Determinar una localidad**

Consistió encontrar la comunidad para realizar el estudio de investigación, para lo cual fue ser nueva sin estudio de investigación realizado anteriormente.

- **Pedir permiso a la autoridad**

Realizar una reunión previa con la autoridad competente para informarle sobre en qué consiste nuestro proyecto de investigación, de esta manera tenga conocimiento y nos pueda facilitar el sistema para el diagnóstico.

- **Solicitar carta de recojo de datos de la universidad**

Mediante la CARTA N° 0000001608- 2024-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA el responsable de Vicerrectorado de Investigación de la universidad solicita a la

autoridad de la localidad para la autorización formal para llevar a cabo la investigación.

- **Carta de autorización formal de la autoridad**

Mediante la CARTA N° 006-2024–CS–JAQ/P; el presidente de la comunidad de Simpapata acepta y autoriza de manera formal para llevar a cabo la investigación.

- **Elaboración del proyecto de tesis.**

Consiste en elaborar el proyecto de tesis con las indicaciones del asesor referenciado en las guías de investigación de la universidad.

- **Búsqueda de materiales como libros, manuales, normas y artículos científicos.**

Para realizar nuestro proyecto recurriremos a buscar información referente al proyecto en, libros de diferente autores, normas, manuales y artículos científicos para un diagnóstico adecuado.

- **Elaboración del instrumento de recolección de datos**

Consiste en elaborar adecuadamente las encuestas de las dimensiones y fichas técnicas de los indicadores del sistema de abastecimiento de agua potable, para diagnosticar de la mejor manera y llegar a resultados óptimos que requiere es sistema en estudio

- **Validación del instrumento de recolección de datos**

Es importante la validación para certificar que el instrumento es adecuado para aplicarlo, por lo cual deberá ser sellado y firmado por tres expertos ingenieros civiles del Perú con grado mínimo de maestría

- **Revisión y aprobación del proyecto de tesis.**

Consistió en la aprobación del proyecto de tesis después de ser revisada por el asesor de taller y comisión de ética de la investigación.

- **Trabajo de campo**

El trabajo de campo consistió en el reconocimiento previo del área del proyecto de manera visual. Primeramente fue identificar las fallas de las zonas afectadas en la

defensa ribereña, para posteriormente evaluar de manera muy detallada y sistemática todo el muro de gaviones 0+000 a 0+750 del margen izquierdo en el río pongora en la comunidad de Simpapata, por lo cual se ha utilizado la ficha técnica con cuestionarios, una cámara fotográfica, wincha, flexómetro, y personal humano, para anotar todo lo que observamos y evaluado de las dimensiones y realizar tomas fotográficas para mejor análisis. Para terminar el trabajo de campo se realizó una encuesta a la población escogida de manera aleatoria para conocer si la investigación realizada tendrá un impacto positivo.

- **Elaboración del informe final de tesis.**

Consistió en la elaboración del informe final de tesis con las indicaciones del asesor referenciado en las guías de investigación de la universidad. Para lo cual recurrimos a buscar información referente al proyecto en páginas web, tesis, libros de diferentes autores, normas, manuales y para los resultados trabajamos con los datos encontrados durante el trabajo de campo.

- **Revisión y aprobación del informe final de tesis.**

Consistió en la aprobación del proyecto de tesis después de ser revisada por el asesor de taller y comisión de ética de la investigación.

- **Sustentación de tesis**

Consistió en exponer el informe final de la tesis ante los jurados, donde ellos aprueban el trabajo realizado para posteriormente graduarnos y sacar nuestro título profesional como ingeniero civil.

### **3.6. Aspectos éticos**

El proyecto de tesis se ejecutará basándose en los aspectos éticos del Reglamento de Integridad Científica en la Investigación actualizado por el concejo universitario bajo una Resolución N° 0676-2024-CU ULADECH CATÓLICA, aprobada el 28 de junio del 2024:

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

Este aspecto ético fue cuidar la privacidad de los participantes que ayudaron en la investigación de todo tipo de índole que pueda afectar su imagen, donde no se

publicará sus datos personales en los documentos de la investigación como el cuestionario y el consentimiento informado. También, a las personas quienes han colaborado se les pidió una autorización o consentimiento anticipado para realizar las vistas fotográficas y se les comunicó que las vistas serán utilizadas estrictamente solo en la investigación. Por otra parte, se respeta la libertad de su participación si quiere irse en cualquier momento de la investigación.

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

se ha respetado toda el área de investigación donde se cuidó el ecosistema, para lo cual se tomó precauciones, medidas y mucha responsabilidad para evitar perjuicios al medio ambiente, de esta manera en este proyecto se realizó una charla a las personas que apoyaran de la responsabilidad de cuidar y mantener el medio ambiente. Tomando esta premisa, se evita dejar cargando los dispositivos que no estaban en uso, y para los cuestionarios y encuestas se usó papeles reciclados.

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

Las personas quienes son partícipes de esta investigación tuvieron el libre albedrío de elegir de manera individual y voluntaria su participación, a quienes se les entregó un documento de consentimiento informado donde indica su participación firmando dicho documento. Para los cuestionarios de recojo de datos e información, se informó que es un objetivo de estudio y que se hace mención en el documento de consentimiento informado. Al final se realizó un conversatorio para sustentar y absolver las dudas e incomodidades que pueda generar a la población participante, con el fin de que puedan quedarse satisfechos y conformes con el estudio realizado.

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

En la investigación que se realizó estuvo sujeto a la Beneficencia y no a la maleficencia.

**Beneficencia:** El presente estudio estuvo sujeto hacer el bien, por ende, la persona quien fue partícipe de este estudio se benefició porque al ser parte de este trabajo mejoro su conocimiento en referente a muros de gaviones como defensa ribereña, obteniendo conocimiento en prevención y cuidado de los muros con la finalidad

de que estos cumpla su función y evitar daños posteriores en sus áreas de su comunidad, y a su vez, contribuirá en el desarrollo y crecimiento de su comunidad compartiendo conocimiento con los demás con un solo fin, prevenir y conservar defensa ribereña.

**Maleficencia:** Se garantizó que la presente investigación no causó ningún tipo de daño a los participantes ni al área en estudio; en caso de los participantes se han respetado las decisiones que expresaron, como su anonimato en sus respuestas, lo que ocasiono su libre expresión sin miedo a consecuencias negativas; y en caso del área de estudio se tuvo cuidado del ecosistema y se realizó el recojo de información minuciosamente para dar soluciones de mejora y evitar desastres posteriores.

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

En todos los sentidos o aspectos de la investigación fue muy importante este aspecto, en tal sentido se evitó engañar actuando con sinceridad y el método utilizado, fuentes y los datos recogidos fueron verdaderos, esto garantiza la veracidad de todo el proceso de investigación que se realizó.




### **3.6.6. Justicia**






Es muy importante la justicia, por tal razón, se avaló a cada participante que se encuentra involucrado en la investigación, donde el investigador informo el propósito del estudio dándoles un consentimiento modelo a cada uno y las preguntas que se encuentran en las encuestas, es esta manera se trató de manera igual a los participantes, evitando prácticas prohibidas que puedan perjudicar.

#### IV. RESULTADOS

**Respondiendo al primer objetivo específico que fue identificar las zonas dañadas del muro de gaviones del margen izquierdo del río pongora, tramo Km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024.**

**Tabla 6:** Identificación del muro de gaviones del proyecto tramo 0+000 a 0+750

DATOS GENERALES		
<b>Región:</b> Ayacucho		<b>Río:</b> Pongora
<b>Provincia:</b> Huamanga		<b>Margen:</b> Izquierdo
<b>Distrito:</b> Ayacucho		<b>Tramo:</b> 0+000 Hasta 0+0750
<b>Lugar:</b> Comunidad de Simpapata		
<b>Tesista:</b> Tulio Espinoza Pizarro		
IDENTIFICACIÓN DE MURO DE GAVIONES		
Progresiva	Descripción de Identificación de muros de gaviones	Fotografías
0+000 0+100	Al realizar la identificación a lo largo de las progresivas referenciadas, se pudo ver que existe socavación en toda la cimentación, troncos de sauce 6” como “wischupa”; mallas desgastadas, rotas, gaviones semivaciós; cauce del río por margen del muro.	
0+100 0+200	Se identificó a lo largo de las progresivas indicadas, existe socavación en 30 m (0+120 a 0+150) de la cimentación, troncos de 6” como “wischupa”, mallas desgastadas, rotas sin rellenos completos, cauce del río por margen del muro.	
0+200 0+300	Al identificar a lo largo de las progresivas mencionadas, se pudo observar socavaciones en 80 m (0+210 a 0+290) de la cimentación, troncos de 6” como “wischupa”, mallas desgastadas, rotas y sin rellenos completos, cauce del río por margen del muro.	

0+300	0+400	Se identificó a lo largo de las progresivas referenciadas, se pudo observar que existe socavación, abundante arborización, mallas desgastadas, rotas y gaviones semivacíos, cauce del río por margen del muro.	
0+400	0+500	Cuando se realizó la identificación a lo largo de las progresivas indicadas, se pudo observar que existe abundante arborización, mallas de gaviones tipo caja desgastadas del recubrimiento PVC, cauce del río a más de 30 m del muro, altura de sedimentos al	
0+500	0+600	Al realizar la identificación a lo largo de las progresivas referenciadas, se pudo observar que existe abundante arborización, mallas desgastadas y rotas, cauce del río a más de 40 metros	
0+600	0+700	Cuando se realizó la identificación a lo largo de las progresivas mencionadas, se pudo observar que existe socavación, abundante arborización, mallas desgastadas del recubrimiento PVC y rotas, cauce del río a menos de 10 metros del muro	
0+700	0+750	Al identificar a lo largo de las progresivas indicadas, se pudo observar que existe abundante arborización, mallas desgastadas del recubrimiento PVC y rotas, cauce del río a menos de 10 metros del muro	

**Fuente:** Elaboración propia 2024

Al realizar la identificación, se ha observado que, desde la progresiva 0+000 hasta 0+400 y de 0+600 a 0+750 el cauce del río va por lado margen del muro, donde ha generado socavaciones en las cimentaciones, rupturas de mallas dejando los gaviones semivacíos; además los pobladores han colocado troncos de sauce 6” denominado “wischupa” que vota el cauce del agua para apoyar la defensa. Por otra parte, el tramo 0+400 hasta 0+600 se observa presencia de los árboles tipo sauce es de todo el tramo causando daño las mallas por crecimiento de raíces. También se ha identificado que hubo extracción de materiales de agregado del río lo que esta causado socavaciones de los muros.

**Respondiendo al segundo objetivo específico que fue realizar la evaluación del muro de gaviones del margen izquierdo del río pongora, Tramo Km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024**

**Tabla 7:** Evaluación del muro de gaviones del proyecto tramo 0+000 a 0+100

DATOS GENERALES				
<b>Región:</b> Ayacucho		<b>Provincia:</b> Huamanga		
<b>Distrito:</b> Ayacucho		<b>Lugar:</b> Comunidad de Simpapata		
<b>Fecha de Evaluación:</b> 15/09/2024		<b>Tipo de estructura:</b> Muro de gaviones		
<b>Rio:</b> Pongora		<b>Margen:</b> Izquierdo		
<b>Tramo:</b> 0+000 Hasta 0+100		<b>Antigüedad:</b> 11 años		
<b>Estado de muro de gaviones:</b> Bueno:( ) <b>Regular:</b> ( X )    Malo: ( )    Dañado:( )				
<b>Dimensiones:</b>	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Tipo de gavión</b>
Primer Nivel	5.00	2.00	0.30	Colchón tipo reno
	5.00	3.00	1.00	Caja
Segundo Nivel	5.00	2.00	1.00	Caja
Tercer Nivel	5.00	1.50	1.00	Caja
Cuarto Nivel	5.00	1.50	1.00	Caja
DESCRIPCIÓN EVALUADA				
Indicadores	Descripción			
<b>MURO DE GAVIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muro evaluado 100 metros.</li> <li>construidos en cuatro niveles utilizando distintas dimensiones de gaviones.</li> <li>El muro de gaviones se encuentra junto al flujo del río</li> <li>Se observa socavaciones en las cimentaciones.</li> <li>El muro de gaviones tipo colchón con ruptura de mallas y sin relleno</li> </ul>			
<b>MALLAS Y ALAMBRES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El alambre está rotas y desgastados</li> <li>Alambre utilizado es galvanizado de 3 mm de diámetro recubierto de PVC.</li> <li>La malla es de tipo hexagonal, con aberturas de 12 cm x 14 cm.</li> <li>En el tramo hay 12 partes mallas rotas en gavión de tipo colchón de tamaño 0.30*0.35 metros hasta 1.00 * 0.45 m</li> </ul>			
<b>MATERIAL DE RELLENO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relleno granulado de piedra de río en</li> <li>Relleno con diámetros desde 6 cm hasta 40 cm.</li> <li>La pérdida de relleno en el gavión colchón por ruptura de malla.</li> </ul>			



**Fuente:** Elaboración propia 2024

En la Comunidad de Simpapata, Ayacucho, se evaluó el estado de un muro de gaviones de 100 metros de longitud en el margen izquierdo del río Pongora, en el tramo 0+000 a 0+100. La estructura construida hace 11 años, se encuentra en un estado regular, consta de cuatro niveles que varían en dimensiones y tipo de gavión utilizado. El primer nivel está compuesto por un gavión tipo colchón tipo reno de 5 metros de largo, 2 metros de ancho 0.3 metros de altura; y un muro de gavión tipo caja de 5.00x 4.00 x1.00; el segundo nivel está formado por cajas de gavión de 5 metros de largo, con anchos de 3 metros y altura de 1 metro; el tercer nivel está formado por cajas de gavión de 5 metros de largo, con anchos de 2 metros y altura de 1 metro, y el ultimo nivel está formado por cajas de gavión de 5 metros de largo, con anchos de 1.50 metros y altura de 1 metro. El muro tiene socavaciones en la cimentación y rupturas en las mallas particularmente en el muro tipo colchón lo que ha generado pérdidas de relleno. Las mallas son hexagonales (12 x 14 cm) galvanizado recubierto de PVC que presentan deterioro, roturas en 12 secciones del gavión tipo colchón. El material de relleno piedra de río con diámetros de 6 a 40 cm.

**Tabla 8:** Evaluación del muro de gaviones del proyecto tramo 0+100 a 0+200

DATOS GENERALES				
<b>Región:</b> Ayacucho		<b>Provincia:</b> Huamanga		
<b>Distrito:</b> Ayacucho		<b>Lugar:</b> Comunidad de Simpapata		
<b>Fecha de Evaluación:</b> 15/09/2024		<b>Tipo de estructura:</b> Muro de gaviones		
<b>Río:</b> Pongora		<b>Margen:</b> Izquierdo		
<b>Tramo:</b> 0+100 Hasta 0+200		<b>Antigüedad:</b> 11 años		
<b>Estado de muro de gaviones:</b> Bueno:( ) <b>Regular:</b> ( X )    Malo: ( )    Dañado:( )				
<b>Dimensiones:</b>	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Tipo de gavión</b>
Primer Nivel	5.00	2.00	0.30	Colchón tipo reno
	5.00	3.00	1.00	Caja
Segundo Nivel	5.00	2.00	1.00	Caja
Tercer Nivel	5.00	1.50	1.00	Caja
Cuarto Nivel	5.00	1.50	1.00	Caja
DESCRIPCIÓN EVALUADA				
Indicadores	Descripción			
<b>MURO DE GAVIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muro de gavión evaluado 100 metros.</li> <li>construidos en cuatro niveles utilizando distintas dimensiones de gaviones.</li> <li>El muro de gaviones se encuentra junto al flujo del río</li> <li>Se observa socavaciones en cimentaciones</li> <li>El muro de gaviones de colchón con ruptura de mallas y sin relleno</li> </ul>			
<b>MALLAS Y ALAMBRES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El alambre está rotas y desgastados</li> <li>Alambre utilizado es galvanizado de 3 mm de diámetro recubierto de PVC.</li> <li>La malla es de tipo hexagonal, con aberturas de 12 cm x 14 cm.</li> <li>En el tramo hay 6 partes mallas rotas en gavión de tipo colchón de tamaño 0.20*0.25 metros hasta 0.90 * 0.35 m</li> </ul>			
<b>MATERIAL DE RELLENO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relleno granulado de piedra de río</li> <li>Relleno con diámetros desde 6 cm hasta 40 cm.</li> <li>La pérdida de relleno en el gavión colchón por ruptura de malla.</li> </ul>			



**Fuente:** Elaboración propia 2024

En la Comunidad de Simpapata, Ayacucho, se evaluó el estado de un muro de gaviones de 100 metros de longitud en el margen izquierdo del río Pongora, en el tramo 0+100 a 0+200. Esta estructura, construida hace 11 años y se encuentra en un **estado regular**, consta de cuatro niveles que varían en dimensiones y tipo de gavión utilizado. El primer nivel está compuesto por un colchón tipo reno de 5 metros de largo, 2 metros de ancho 0.3 metros de altura; y un muro de gavión tipo caja de 5.00 x 4.00 x 1.00; el segundo nivel está formado por cajas de gavión de 5 metros de largo, con anchos de 3 metros y altura de 1 metro; el tercer nivel está formado por cajas de gavión de 5 metros de largo, con anchos de 2 metros y altura de 1 metro, y el ultimo nivel está formado por cajas de gavión de 5 metros de largo, con anchos de 1.50 metros y altura de 1 metro. El muro tiene socavaciones en las cimentaciones y rupturas en las mallas particularmente en el muro tipo colchón lo que ha generado pérdidas de relleno. Las mallas son hexagonales (12 x 14 cm) galvanizado y recubierto de PVC presentan desgaste, roturas en 6 secciones del gavión tipo Colchón. El material de relleno es piedra de río y tiene diámetros de 6 a 40 cm.

**Tabla 9:** Evaluación del muro de gaviones del proyecto tramo 0+200 a 0+300

DATOS GENERALES				
<b>Región:</b> Ayacucho		<b>Provincia:</b> Huamanga		
<b>Distrito:</b> Ayacucho		<b>Lugar:</b> Comunidad de Simpapata		
<b>Fecha de Evaluación:</b> 15/09/2024		<b>Tipo de estructura:</b> Muro de gaviones		
<b>Río:</b> Pongora		<b>Margen:</b> Izquierdo		
<b>Tramo:</b> 0+200 Hasta 0+300		<b>Antigüedad:</b> 11 años		
<b>Estado de muro de gaviones:</b> Bueno:( ) <b>Regular:</b> ( X )    Malo: ( )    Dañado:( )				
<b>Dimensiones:</b>	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Tipo de gavión</b>
Primer Nivel	5.00	2.00	0.30	Colchón tipo reno
	5.00	3.00	1.00	Caja
Segundo Nivel	5.00	2.00	1.00	Caja
Tercer Nivel	5.00	1.50	1.00	Caja
Cuarto Nivel	5.00	1.50	1.00	Caja
DESCRIPCIÓN EVALUADA				
Indicadores	Descripción			
<b>MURO DE GAVIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muro de gavión evaluado 100 metros.</li> <li>construidos en cuatro niveles utilizando distintas dimensiones de gaviones.</li> <li>El muro de gaviones se encuentra junto al flujo del río</li> <li>Se observa socavaciones.</li> <li>El muro de gaviones de colchón con ruptura de mallas y sin relleno</li> </ul>			
<b>MALLAS Y ALAMBRES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El alambre está rotas y desgastados</li> <li>Alambre utilizado es galvanizado de 3 mm de diámetro recubierto de PVC.</li> <li>La malla es de tipo hexagonal, con aberturas de 12 cm x 14 cm.</li> <li>En el tramo hay 8 partes mallas rotas en gavión de tipo colchón de tamaño 0.20*0.25 metros hasta 0.90 * 0.35 m</li> </ul>			
<b>MATERIAL DE RELLENO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relleno granulado de piedra de río</li> <li>Relleno con diámetros desde 6 cm hasta 40 cm.</li> <li>La pérdida de relleno en el gavión colchón por ruptura de malla.</li> </ul>			



**Fuente:** Elaboración propia 2024

En la Comunidad de Simpapata, Ayacucho, se evaluó el estado de un muro de gaviones de 100 metros de longitud en el margen izquierdo del río Pongora, en el tramo 0+200 a 0+300. Esta estructura fue construida hace 11 años y se encuentra en un estado “regular”, consta de cuatro niveles que varían en dimensiones y tipo de gavión utilizado. El primer nivel está compuesto por un colchón tipo reno de 5 metros de largo, 2 metros de ancho 0.3 metros de altura; y un muro de gavión tipo caja de 5.00x 4.00 x1.00; el segundo nivel está formado por cajas de gavión de 5 metros de largo, con anchos de 3 metros y altura de 1 metro; el tercer nivel está formado por cajas de gavión de 5 metros de largo, con anchos de 2 metros y altura de 1 metro, y el ultimo nivel está formado por cajas de gavión de 5 metros de largo, con anchos de 1.50 metros y altura de 1 metro. El muro tiene socavaciones en las cimentaciones y rupturas en las mallas particularmente en el muro tipo colchón lo que ha generado pérdidas de relleno. Las mallas son hexagonales (12 x 14 cm) galvanizado y recubierto de PVC presentan desgaste, roturas en 8 secciones del gavión tipo Colchón. El material de relleno es piedra de río y tiene diámetros de 6 a 40 cm.

**Tabla 10:** Evaluación del muro de gaviones del proyecto tramo 0+300 a 0+400

DATOS GENERALES				
<b>Región:</b> Ayacucho		<b>Provincia:</b> Huamanga		
<b>Distrito:</b> Ayacucho		<b>Lugar:</b> Comunidad de Simpapata		
<b>Fecha de Evaluación:</b> 15/09/2024		<b>Tipo de estructura:</b> Muro de gaviones		
<b>Rio:</b> Pongora		<b>Margen:</b> Izquierdo		
<b>Tramo:</b> 0+300 Hasta 0+400		<b>Antigüedad:</b> 11 años		
<b>Estado de muro de gaviones:</b> Bueno:( ) <b>Regular:</b> ( X )    Malo: ( )    Dañado:( )				
<b>Dimensiones:</b>	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Tipo de gavión</b>
Primer Nivel	5.00	2.00	0.30	Colchón tipo reno
	5.00	3.00	1.00	Caja
Segundo Nivel	5.00	2.00	1.00	Caja
Tercer Nivel	5.00	1.50	1.00	Caja
Cuarto Nivel	5.00	1.50	1.00	Caja
DESCRIPCIÓN EVALUADA				
Indicadores	Descripción			
<b>MURO DE GAVIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muro de gavión evaluado 100 metros.</li> <li>construidos en cuatro niveles utilizando distintas dimensiones de gaviones.</li> <li>El muro de gaviones se encuentra junto al flujo del río</li> <li>Se observa socavaciones.</li> <li>El muro de gaviones de colchón con ruptura de mallas y sin relleno</li> </ul>			
<b>MALLAS Y ALAMBRES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El alambre está rotas y desgastados</li> <li>Alambre utilizado es galvanizado de 3 mm de diámetro recubierto de PVC.</li> <li>La malla es de tipo hexagonal, con aberturas de 12 cm x 14 cm.</li> <li>En el tramo hay 10 partes mallas rotas en gavión de tipo colchón de tamaño 0.20*0.25 metros hasta 0.90 * 0.35 m</li> </ul>			
<b>MATERIAL DE RELLENO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relleno granulado de piedra de río</li> <li>Relleno con diámetros desde 6 cm hasta 40 cm.</li> <li>La pérdida de relleno en el gavión colchón por ruptura de malla.</li> </ul>			



**Fuente:** Elaboración propia 2024

En la Comunidad de Simpapata, Ayacucho, se evaluó el estado de un muro de gaviones de 100 metros de longitud en el margen izquierdo del río Pongora, en el tramo 0+300 a 0+400. Esta estructura fue construida hace 11 años y se encuentra en un estado regular, consta de cuatro niveles que varían en dimensiones y tipo de gavión utilizado. El primer nivel está compuesto por un colchón tipo reno de 5 metros de largo, 2 metros de ancho 0.3 metros de altura; y un muro de gavión tipo caja de 5.00x 4.00 x1.00; el segundo nivel está formado por cajas de gavión de 5 metros de largo, con anchos de 3 metros y altura de 1 metro; el tercer nivel está formado por cajas de gavión de 5 metros de largo, con anchos de 2 metros y altura de 1 metro, y el ultimo nivel está formado por cajas de gavión de 5 metros de largo, con anchos de 1.50 metros y altura de 1 metro. El muro tiene socavaciones en las cimentaciones y rupturas en las mallas particularmente en el muro tipo colchón lo que ha generado pérdidas de relleno. Las mallas son hexagonales (12 x 14 cm) galvanizado y recubierto de PVC presentan desgaste, roturas en 10 secciones del gavión tipo Colchón. El material de relleno es piedra de río y tiene diámetros de 6 a 40 cm.

**Tabla 11:** Evaluación del muro de gaviones del proyecto tramo 0+400 a 0+500

DATOS GENERALES				
<b>Región:</b> Ayacucho			<b>Provincia:</b> Huamanga	
<b>Distrito:</b> Ayacucho			<b>Lugar:</b> Comunidad de Simpapata	
<b>Fecha de Evaluación:</b> 29/09/2024			<b>Tipo de estructura:</b> Muro de gaviones	
<b>Río:</b> Pongora			<b>Margen:</b> Izquierdo	
<b>Tramo:</b> 0+400 Hasta 0+500			<b>Antigüedad:</b> 11 años	
<b>Estado de muro de gaviones:</b> Bueno:(        ) <b>Regular:</b> ( X )      Malo: (        )      Dañado:(        )				
Dimensiones:	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Tipo de gavión
Primer Nivel	5.00	2.00	0.30	Colchón tipo reno
	5.00	4	1.00	Caja
Segundo Nivel	5.00	3	1.00	Caja
Tercer Nivel	5.00	2	1.00	Caja
Cuarto Nivel	5.00	1.50	1.00	Caja
DESCRIPCIÓN EVALUADA				
Indicadores	Descripción			
<b>MURO DE GAVIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muro de gavión evaluado 100 metros.</li> <li>construidos en cuatro niveles utilizando distintas dimensiones de gaviones.</li> <li>El muro de gaviones de colchón se encuentra enterrado por el agregado</li> </ul>			
<b>MALLAS Y ALAMBRES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El alambre está rotas y desgastados</li> <li>Alambre utilizado es galvanizado de 3 mm de diámetro recubierto de PVC.</li> <li>La malla es de tipo hexagonal, con aberturas de 12 cm x 14 cm.</li> </ul>			
<b>MATERIAL DE RELLENO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relleno granulado de piedra de río</li> <li>Relleno con diámetros desde 6 cm hasta 40 cm.</li> </ul>			



**Fuente:** Elaboración propia 2024

Al evaluar el estado actual del muro de gaviones ubicado en el margen izquierdo del río Pongora, específicamente en el tramo comprendido entre los puntos 0+400 hasta 0+500, en la comunidad de Simpapata. Esta estructura, construida hace 11 años, determina que el muro de gaviones se encuentra en un estado “regular”, consta de cuatro niveles que varían en dimensiones y tipo de gavión utilizado. El primer nivel está compuesto por un colchón tipo reno de 5 metros de largo, 2 metros de ancho 0.3 metros de altura; y un muro de gavión tipo caja de 5.00x 4.00 x1.00; el segundo nivel está formado por cajas de gavión de 5 metros de largo, con anchos de 3 metros y altura de 1 metro; el tercer nivel está formado por cajas de gavión de 5 metros de largo, con anchos de 2 metros y altura de 1 metro, y el ultimo nivel está formado por cajas de gavión de 5 metros de largo, con anchos de 1.50 metros y altura de 1 metro. El colchón tipo reno en el nivel inferior ha quedado parcialmente enterrado por el agregado. La malla utilizada en la estructura es de tipo hexagonal, con aberturas de 12 cm x 14 cm, y se encuentra sujeta por alambres galvanizados de 3 mm de diámetro recubiertos con PVC observando que estos elementos presentan desgaste y algunas roturas, probablemente debido a la exposición continua a los efectos erosivos del agua y la acción mecánica de las piedras de relleno. El material de relleno es de piedra de río y muestra diámetros de 6 a 40 cm.

**Tabla 12:** Evaluación del muro de gaviones del proyecto tramo 0+500 a 0+600


DATOS GENERALES				
<b>Región:</b> Ayacucho			<b>Provincia:</b> Huamanga	
<b>Distrito:</b> Ayacucho			<b>Lugar:</b> Comunidad de Simpapata	
<b>Fecha de Evaluación:</b> 29/09/2024			<b>Tipo de estructura:</b> Muro de gaviones	
<b>Río:</b> Pongora			<b>Margen:</b> Izquierdo	
<b>Tramo:</b> 0+500 Hasta 0+600			<b>Antigüedad:</b> 11 años	
<b>Estado de muro de gaviones:</b> Bueno:(     ) <b>Regular:</b> ( <b>X</b> )     Malo: (     )     Dañado:(     )				
<b>Dimensiones:</b>	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Tipo de gavión</b>
Primer Nivel	5.00	2.00	0.30	Colchón tipo reno
	5.00	4	1.00	Caja
Segundo Nivel	5.00	3	1.00	Caja
Tercer Nivel	5.00	2	1.00	Caja
Cuarto Nivel	5.00	1.50	1.00	Caja
DESCRIPCIÓN EVALUADA				
Indicadores	Descripción			
<b>MURO DE GAVIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muro de gavión evaluado 100 metros.</li> <li>construidos en cuatro niveles utilizando distintas dimensiones de gaviones.</li> <li>El muro de gaviones de colchón se encuentra enterrado por el agregado</li> </ul>			
<b>MALLAS Y ALAMBRES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El alambre está rotas y desgastados</li> <li>Alambre utilizado es galvanizado de 3 mm de diámetro recubierto de PVC.</li> <li>La malla es de tipo hexagonal, con aberturas de 12 cm x 14 cm.</li> </ul>			
<b>MATERIAL DE RELLENO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relleno granulado de piedra de río</li> <li>Relleno con diámetros desde 6 cm hasta 40 cm.</li> </ul>			



**Fuente:** Elaboración propia 2024

Al evaluar el estado actual del muro de gaviones ubicado en el margen izquierdo del río Pongora, específicamente en el tramo comprendido entre los puntos 0+500 hasta 0+600, en la comunidad de Simpapata. Esta estructura, construida hace 11 años, determina que el muro de gaviones se encuentra en un estado “regular”, consta de cuatro niveles que varían en dimensiones y tipo de gavión utilizado. El primer nivel está compuesto por un colchón tipo reno de 5 metros de largo, 2 metros de ancho 0.3 metros de altura; y un muro de gavión tipo caja de 5.00x 4.00 x1.00; el segundo nivel está formado por cajas de gavión de 5 metros de largo, con anchos de 3 metros y altura de 1 metro; el tercer nivel está formado por cajas de gavión de 5 metros de largo, con anchos de 2 metros y altura de 1 metro, y el ultimo nivel está formado por cajas de gavión de 5 metros de largo, con anchos de 1.50 metros y altura de 1 metro. El colchón tipo reno en el nivel inferior ha quedado parcialmente enterrado por el agregado. La malla utilizada en la estructura es de tipo hexagonal, con aberturas de 12 cm x 14 cm, y se encuentra sujeta por alambres galvanizados de 3 mm de diámetro recubiertos con PVC observando que estos elementos presentan desgaste y algunas roturas, probablemente debido a la exposición continua a los efectos erosivos del agua y la acción mecánica de las piedras de relleno. El material de relleno es de piedra de río y muestra diámetros de 6 a 40 cm.

**Tabla 13:** Evaluación del muro de gaviones del proyecto tramo 0+600 a 0+700


DATOS GENERALES				
<b>Región:</b> Ayacucho		<b>Provincia:</b> Huamanga		
<b>Distrito:</b> Ayacucho		<b>Lugar:</b> Comunidad de Simpapata		
<b>Fecha de Evaluación:</b> 29/09/2024		<b>Tipo de estructura:</b> Muro de gaviones		
<b>Río:</b> Pongora		<b>Margen:</b> Izquierdo		
<b>Tramo:</b> 0+600 Hasta 0+700		<b>Antigüedad:</b> 11 años		
<b>Estado de muro de gaviones:</b> Bueno:(     ) <b>Regular: ( X )</b> Malo: (     )     Dañado:(     )				
<b>Dimensiones:</b>	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Tipo de gavión</b>
Primer Nivel	5.00	2.00	0.30	Colchón tipo reno
	5.00	3.00	1.00	Caja
Segundo Nivel	5.00	2.00	1.00	Caja
Tercer Nivel	5.00	1.50	1.00	Caja
Cuarto Nivel	5.00	1.50	1.00	Caja
DESCRIPCIÓN EVALUADA				
<b>Indicadores</b>	<b>Descripción</b>			
<b>MURO DE GAVIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muro de gavión evaluado 100 metros.</li> <li>• construidos en cuatro niveles utilizando distintas dimensiones de gaviones.</li> <li>• El muro de gaviones se encuentra 10 metros al río</li> <li>• Se observa socavaciones.</li> <li>• Raíces de sauces en los muros</li> </ul>			
<b>MALLAS Y ALAMBRES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El alambre desgastado</li> <li>• Alambre utilizado es galvanizado de 3 mm de diámetro recubierto de PVC.</li> <li>• La malla es de tipo hexagonal, con aberturas de 12 cm x 14 cm.</li> </ul>			
<b>MATERIAL DE RELLENO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relleno granulado de piedra de río</li> <li>• Relleno con diámetros desde 6 cm hasta 40 cm.</li> </ul>			
				

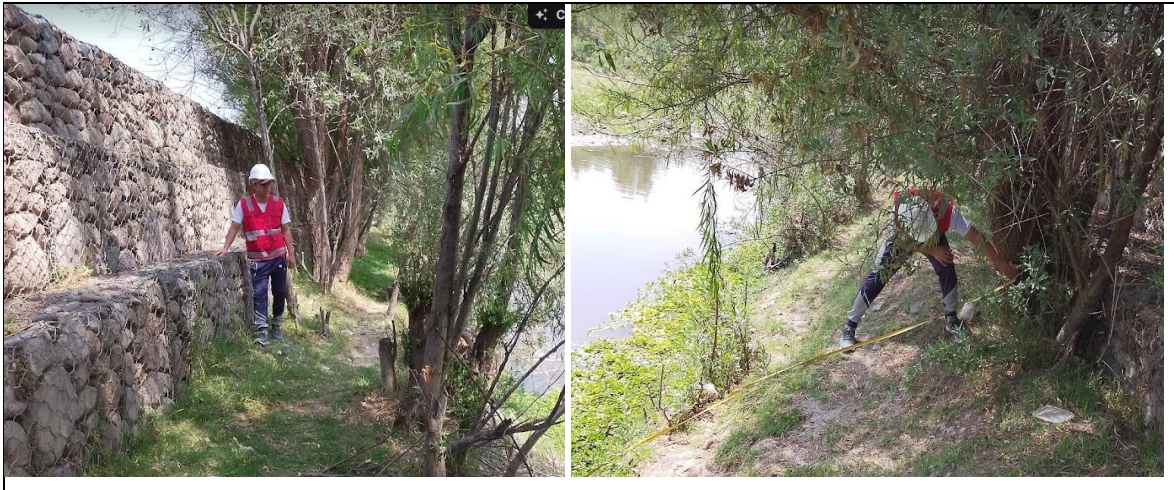


**Fuente:** Elaboración propia 2024

La presente evaluación se centra en el muro de gaviones ubicado en el margen izquierdo del río Pongora, en el tramo comprendido entre 0+600 hasta 0+700, en la comunidad de Simpapata. Esta estructura tiene una antigüedad de 11 años y el estado del muro es regular. El muro de gaviones, que se extiende a lo largo de 100 metros, está construido en cuatro niveles con diferentes dimensiones. El primer nivel está compuesto por un colchón tipo reno de 5 metros de largo, 2 metros de ancho 0.3 metros de altura; y un muro de gavión tipo caja de 5.00x 4.00 x 1.00; el segundo nivel está formado por cajas de gavión de 5 metros de largo, con anchos de 3 metros y altura de 1 metro; el tercer nivel está formado por cajas de gavión de 5 metros de largo, con anchos de 2 metros y altura de 1 metro, y el ultimo nivel está formado por cajas de gavión de 5 metros de largo, con anchos de 1.50 metros y altura de 1 metro. Sin embargo, se identificaron socavaciones en la base de la estructura y raíces de sauces que comprometen su estabilidad, localizándose el muro a 10 metros del cauce del río. En cuanto al alambre se observó que es galvanizado de 3 mm de diámetro, recubierto de PVC, muestra signos de desgaste, mientras que la malla hexagonal con aberturas de 12 cm x 14 cm presenta condiciones similares. El material de relleno, que consiste en piedras de río con diámetros que varían entre 6 cm y 40 cm.

**Tabla 14:** Evaluación del muro de gaviones del proyecto tramo 0+700 a 0+750

DATOS GENERALES				
<b>Región:</b> Ayacucho		<b>Provincia:</b> Huamanga		
<b>Distrito:</b> Ayacucho		<b>Lugar:</b> Comunidad de Simpapata		
<b>Fecha de Evaluación:</b> 29/09/2024		<b>Tipo de estructura:</b> Muro de gaviones		
<b>Río:</b> Pongora		<b>Margen:</b> Izquierdo		
<b>Tramo:</b> 0+700 Hasta 0+750		<b>Antigüedad:</b> 11 años		
<b>Estado de muro de gaviones:</b> Bueno:( ) <b>Regular: ( X )</b> Malo: ( )    Dañado:( )				
<b>Dimensiones:</b>	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Tipo de gavión</b>
Primer Nivel	5.00	2.00	0.30	Colchón tipo reno
	5.00	3.00	1.00	Caja
Segundo Nivel	5.00	2.00	1.00	Caja
Tercer Nivel	5.00	1.50	1.00	Caja
Cuarto Nivel	5.00	1.50	1.00	Caja
DESCRIPCIÓN EVALUADA				
<b>Indicadores</b>	<b>Descripción</b>			
<b>MURO DE GAVIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muro de gavión evaluado 100 metros.</li> <li>• construidos en cuatro niveles utilizando distintas dimensiones de gaviones.</li> <li>• El muro de gaviones se encuentra 10 metros al río</li> <li>• Se observa socavaciones.</li> <li>• Raíces de sauces en los muros</li> </ul>			
<b>MALLAS Y ALAMBRES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El alambre desgastado</li> <li>• Alambre utilizado es galvanizado de 3 mm de diámetro recubierto de PVC.</li> <li>• La malla es de tipo hexagonal, con aberturas de 12 cm x 14 cm.</li> </ul>			
<b>MATERIAL DE RELLENO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relleno granulado de piedra de río</li> <li>• Relleno con diámetros desde 6 cm hasta 40 cm.</li> </ul>			
				



**Fuente:** Elaboración propia 2024

La presente evaluación se centra en el muro de gaviones ubicado en el margen izquierdo del río Pongora, en el tramo comprendido entre 0+700 hasta 0+750, en la comunidad de Simpapata. Esta estructura tiene una antigüedad de 11 años y el estado del muro es regular. El muro de gaviones, que se extiende a lo largo de 100 metros, está construido en cuatro niveles con diferentes dimensiones. El primer nivel está compuesto por un colchón tipo reno de 5 metros de largo, 2 metros de ancho 0.3 metros de altura; y un muro de gavión tipo caja de 5.00x 4.00 x1.00; el segundo nivel está formado por cajas de gavión de 5 metros de largo, con anchos de 3 metros y altura de 1 metro; el tercer nivel está formado por cajas de gavión de 5 metros de largo, con anchos de 2 metros y altura de 1 metro, y el ultimo nivel está formado por cajas de gavión de 5 metros de largo, con anchos de 1.50 metros y altura de 1 metro. Sin embargo, se identificaron socavaciones en la base de la estructura y raíces de sauces que comprometen su estabilidad, localizándose el muro a 10 metros del cauce del río. En cuanto al alambre se observó que es galvanizado de 3 mm de diámetro, recubierto de PVC, muestra signos de desgaste, mientras que la malla hexagonal con aberturas de 12 cm x 14 cm presenta condiciones similares. El material de relleno, que consiste en piedras de río con diámetros que varían entre 6 cm y 40 cm.

**Respondiendo al tercer objetivo específico que fue determinar la mejora de la defensa ribereña del margen izquierdo del río pongora, Tramo Km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpatata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024**

Para conocer los resultados del tercer objetivo se hizo preguntas a 28 pobladores escogidas aleatoriamente de la comunidad, y los preguntas y resultados obtenidos fueron los siguientes:

- 1. ¿Estos últimos años el caudal del río pongora tuvo un incremento significativo que pueda causar daños a la defensa ribereña de la comunidad?**

Opciones	N° de encuestados	Porcentaje (%)
SI	28	100%
NO	0	0%
<b>TOTAL</b>	28	100%



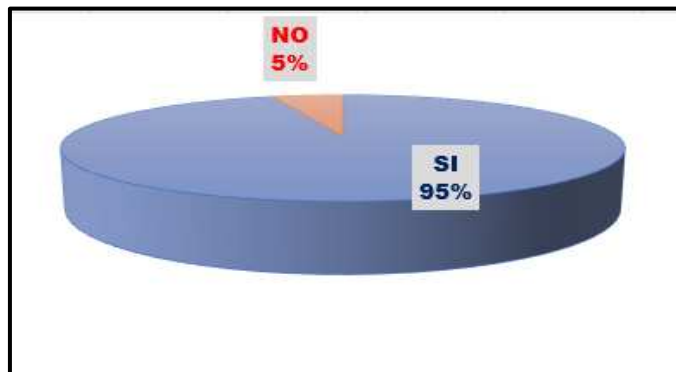
**Figura 14:** Gráfico N° 01 de encuesta realizada a la población

**Fuente:** Elaboración propia – 2024

**Interpretación:** La totalidad de encuestados coincidió que durante los últimos años el caudal del río pongora ha presentado un incremento notable, este crecimiento del caudal ha generado preocupación entre los habitantes, ya que consideran que podría comprometer seriamente la estabilidad de la defensa ribereña de la comunidad, incrementando el riesgo de erosión y posibles inundaciones; reflejando una percepción clara de que el cambio en el comportamiento del río representa una amenaza significativa para la seguridad de la infraestructura y la población local.

2. ¿Cree usted que es necesario realizar la evaluación de la defensa ribereña?

Opciones	N° de encuestados	Porcentaje (%)
SI	26	95%
NO	2	5%
TOTAL	28	100%



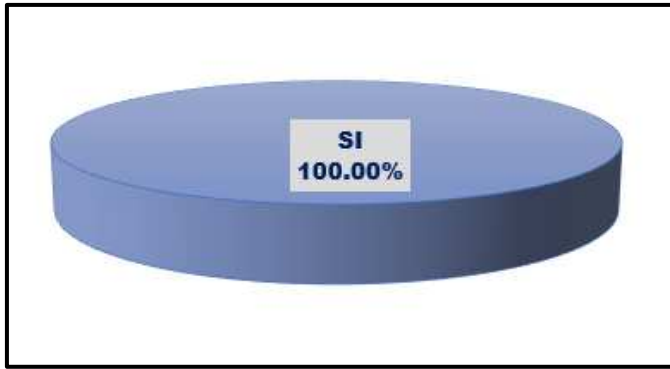
**Figura 15:** Gráfico N° 02 de encuesta realizada a la población

**Fuente:** Elaboración propia – 2024

**Interpretación:** El 95% de los encuestados expresó que consideran necesaria una evaluación de la defensa ribereña, lo que indica una gran preocupación por el estado actual de esta estructura y su capacidad para proteger a la comunidad y áreas de cultivo. Este grupo percibe que una evaluación adecuada es fundamental para asegurar que las defensas sean efectivas ante posibles crecidas del río. Por otro lado, el 5% restante opina que no es necesario, porque algunos habitantes confían en que la defensa ribereña actual está adecuada y no ven inminente el riesgo.

3. ¿Cree usted, que la evaluación de la defensa ribereña tendrá un impacto positivo?

Opciones	N° de encuestados	Porcentaje (%)
SI	28	100%
NO	0	0%
TOTAL	28	100%



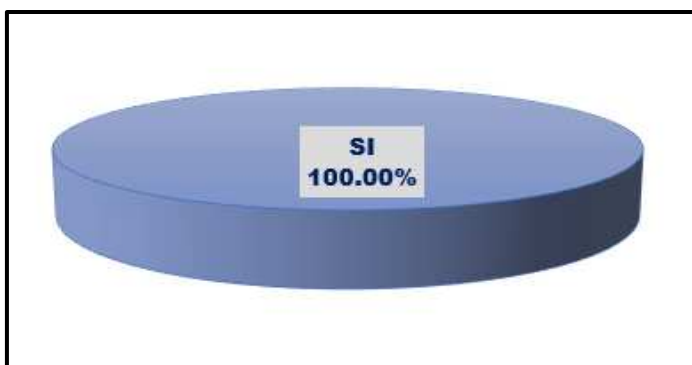
**Figura 16:** Gráfico N° 03 de encuesta realizada a la población

**Fuente:** Elaboración propia – 2024

**Interpretación:** El 100% de los encuestados está de acuerdo en que la evaluación de la defensa ribereña generará un impacto positivo. Esta unanimidad refleja la confianza que dicha evaluación que permitirá identificar posibles deficiencias o áreas de mejora, lo que contribuiría a fortalecer la estructura y aumentar la seguridad ante el incremento del caudal del río. Los encuestados perciben que esta medida no solo protegería a la población, sino que también permitiría planificar mejor la gestión de riesgos futuros.

**4. ¿Usted cree, que la propuesta de mejora realizada ayudará tomar precaución para evitar posteriores inundaciones en los terrenos y viviendas de la comunidad?**

Opciones	N° de encuestados	Porcentaje (%)
SI	28	100%
NO	0	0%
TOTAL	28	100%



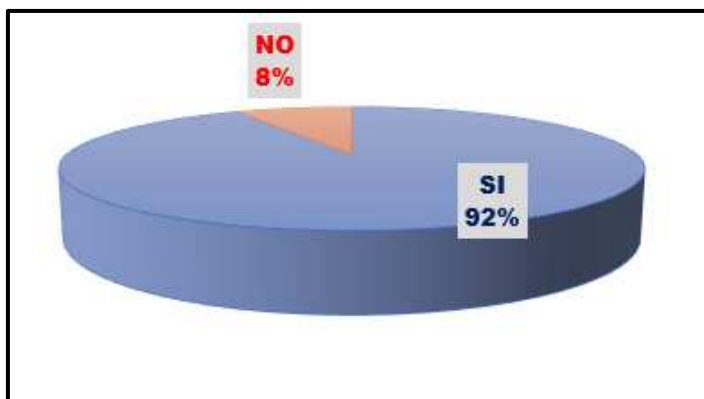
**Figura 17:** Gráfico N° 04 de encuesta realizada a la población

**Fuente:** Elaboración propia – 2024

**Interpretación:** El 100% de los encuestados considera que la propuesta de mejora presentada será útil para tomar las precauciones necesarias y así evitar futuras inundaciones en los terrenos y viviendas de la comunidad. Esta unanimidad sugiere que los habitantes confían plenamente en que la implementación de las mejoras propuestas reducirá significativamente el riesgo de inundaciones, contribuyendo a proteger tanto las propiedades como el bienestar de los residentes ante posibles crecidas del río.

**5. ¿Usted cree, que las autoridades tomarán acciones inmediatas para realizar el mantenimiento de la defensa ribereña una vez presentado la propuesta de mejora?**

Opciones	N° de encuestados	Porcentaje (%)
SI	25	92%
NO	3	8%
<b>TOTAL</b>	28	100%



**Figura 18:** Gráfico N° 04 de encuesta realizada a la población

**Fuente:** Elaboración propia – 2024

**Interpretación:** El 92% de los encuestados confía en que las autoridades actuarán de manera inmediata para llevar a cabo el mantenimiento de la defensa ribereña una vez que se presente la propuesta de mejora. Este alto porcentaje refleja una expectativa positiva hacia la respuesta ante los riesgos identificados. Sin embargo, un 8% de los encuestados manifiesta desconfianza, lo que sugiere que algunos miembros de la comunidad tienen dudas sobre la rapidez o efectividad de la acción por parte de las autoridades, posiblemente debido a experiencias previas o falta de confianza en el proceso.

## V. DISCUSIÓN

- El primer objetivo de esta investigación fue identificar las zonas dañadas del muro de gaviones en el margen izquierdo del río Pongora, abarcando el tramo km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, con el fin de identificar la integridad de la estructura y su capacidad para proteger la ribera. Por otro lado, la tesis de Soto (2023) se centra en evaluar el muro de gaviones en la margen derecha del río Santa, en el tramo 0+000 a 0+200, con el objetivo de proponer acciones de mejora para fortalecer la defensa ribereña. Los resultados obtenidos en Simpapata indican la presencia de socavaciones y rupturas de mallas, además del uso de troncos de sauce, conocidos como “wischupa”, para reforzar el muro debido a la erosión causada por el cauce del río. En contraste, la investigación de Soto revela que los muros de gaviones presentan fallas de empuje debido al acopio de desmontes y una mala colocación de las piedras, lo que ha llevado al volcamiento de la estructura. En sus conclusiones, este estudio destaca la necesidad de mantenimiento y reparación en el muro de gaviones en Simpapata, mientras que Soto propone medidas específicas para evitar el acopio de materiales detrás de los muros, resaltando la importancia de una gestión adecuada para garantizar la estabilidad estructural. Ambas investigaciones coinciden en la urgencia de abordar las deficiencias en las estructuras de defensa ribereña, pero difieren en el contexto y los factores específicos que afectan su integridad, subrayando la necesidad de adaptar las intervenciones a las condiciones locales.
- El segundo objetivo de esta investigación fue evaluar el muro de gaviones en el margen izquierdo del río Pongora, abarcando el tramo km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, con el fin de determinar su estado y necesidad de reparaciones. Los resultados indican que, tras 11 años de construcción, la estructura se encuentra en un estado regular, mostrando problemas significativos como socavaciones, rupturas en las mallas hexagonales, y pérdida de material de relleno, lo que podría comprometer su capacidad de protección frente a la erosión. Además, se identificaron factores de deterioro adicionales, como la invasión de raíces de árboles y el uso de troncos de sauce para reforzar temporalmente la estructura. En contraste, la tesis de Herrera (2023) se centra en la evaluación del muro de gaviones en la margen derecha del río Suyruruyucc, en la localidad de Saucepampa, donde se evidencian rupturas de mallas y socavación en la cimentación. Herrera emplea una metodología explorativa y no

experimental, concluyendo que el muro se encuentra en un estado de abandono, con una alta percepción de la población sobre la necesidad de mejoras. Aunque ambos estudios reflejan la preocupación por el deterioro de las estructuras de defensa ribereña, la investigación en Simpapata destaca el estado regular del muro, sugiriendo la necesidad de mantenimiento, mientras que la tesis de Herrera señala un abandono casi total. Ambos enfatizan la urgencia de realizar reparaciones y mejoras para garantizar la efectividad de estas defensas frente a eventos climáticos extremos.

- El tercer objetivo específico de esta investigación fue determinar la mejora de la defensa ribereña del margen izquierdo del río Pongora, abarcando el tramo km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata. Los resultados obtenidos revelan la necesidad de mejorar la infraestructura existente debido al aumento del caudal en los últimos años, el estado regular del muro de gaviones, extracción de agregados y presencia de socavaciones, además, se destaca la importancia de realizar estudios técnicos sobre el comportamiento hidrológico del río y de fomentar un diálogo continuo entre las autoridades y la comunidad para asegurar que las intervenciones sean pertinentes. En comparación, la tesis de Huamaccto (2023) se enfoca en la evaluación del muro de gaviones en el margen izquierdo del río Qillwacha, donde se observa que, a pesar de que la estructura está en condiciones adecuadas, su altura de un metro no es suficiente para contener el caudal durante las lluvias, resultando en inundaciones para la población. Huamaccto también enfatiza la necesidad de mantenimiento y concienciación ambiental por parte de la comunidad para evitar el arrojado de desmontes que afectan la estructura. Ambos estudios coinciden en la necesidad de mejoras en las defensas ribereñas y en la importancia del mantenimiento y la participación comunitaria. Sin embargo, la investigación en Simpapata resalta un consenso fuerte entre los pobladores sobre la urgencia de realizar cambios, mientras que la tesis de Huamaccto subraya la insuficiencia de las estructuras existentes frente a los eventos climáticos. En conclusión, ambos estudios evidencian la vulnerabilidad de las comunidades ante el riesgo de inundaciones y la necesidad de implementar soluciones sostenibles que integren la infraestructura con la gestión participativa.

## VI. CONCLUSIONES

- A lo largo del tramo 0+000 hasta 0+750, se identificó deficiencias en el muro de gaviones del margen izquierdo río Pongora, como socavaciones, mallas desgastadas, rotas, cajas de gaviones sin relleno completo y abundante arborización. El cauce del río va por lado izquierdo en las progresivas (0+000 a 0+400 y 0+600 hasta 0+750), por tal razón los pobladores han colocado troncos de sauce 6” como “wischupa” que apoyan al muro de gavión en crecidas del río para evitar la vulnerabilidad de la estructura.
- Se evaluó el muro de gaviones en el margen izquierdo del río pongora se encuentra en estado regular, a pesar de haber sido funcional durante 11 años la estructura muestra signos de deterioro estructural en áreas clave debido a factores como, desgaste del recubrimiento de PVC en los alambres en todo el tramo, ruptura de mallas y pérdida de relleno en el muro de gaviones tipo colchón en las progresivas 0+000 hasta 0+400 y 0+600 hasta 0+750, caída de material de relleno del muro de gaviones tipo caja porque la mallas hexagonales tiene dimensiones de (12 x 14 cm) y el material de relleno con diámetros inferior a la malla (6cm), este estado de desgastes puede reducir la capacidad de protección de la estructura contra los efectos hidráulicos del río, especialmente en los niveles inferiores donde se observa socavación y la invasión de raíces de vegetación, estos factores comprometen la integridad del muro y la estabilidad de la ribera en caso de crecidas o eventos extremos.
- Se determinó mediante los instrumentos de recojo de datos, que es urgente realizar mejoras en la defensa ribereña del río pongora, dado el aumento del caudal en los últimos años, el estado regular del muro de gaviones, extracción de agregados y presencia de socavaciones. Es crucial que se realizar estudios técnicos que analicen el comportamiento hidrológico del río, como encauzamiento y descolmatación. además, establecer un diálogo entre las autoridades y los pobladores para asegurar que las intervenciones respondan a las necesidades locales desarrollando estrategias efectivas que garanticen la seguridad y el bienestar de los habitantes frente a futuros eventos climáticos.

## VII. RECOMENDACIONES

- Es fundamental implementar un plan de intervención integral para mejorar la estabilidad y efectividad del muro de gaviones en el tramo 0+000 a 0+750 del margen izquierdo del río Pongora. Por lo cual se recomienda realizar un refuerzo estructural que incluya la reposición de mallas desgastadas, el relleno adecuado de las cajas de gaviones y el uso de rocas de mayor diámetro para aumentar la resistencia y durabilidad del muro, también realizar un control de la vegetación a lo largo del tramo, especialmente de las especies arbóreas cercanas al muro que pueden debilitar la estructura por socavación, y encauzamiento del río en las áreas donde la proximidad del cauce se acerque a menos de 10 metros del muro, para reducir la vulnerabilidad ante posibles crecidas del río.
- Se recomienda implementar un plan de mantenimiento preventivo para prolongar la vida útil del muro de gaviones, esto incluirá la sustitución de mallas tejido de triple torsión de 8 x 10 cm y relleno de diámetro mayor a 10 cm en las secciones que presentan desgaste crítico y rotas, especialmente en las progresivas 0+000 a 0+400 y 0+600 a 0+750, donde se ha identificado pérdida de material de relleno en el muro de gaviones tipo colchón de (5.00 x 2.00 x 0.30m), y la estabilización del terreno en la base del muro mediante técnicas de protección contra la socavación, como el encauzamiento del río en tiempos de sequía; asimismo, la instalación de un comité de monitoreo y control periódico por parte de las autoridades que permita detectar futuros daños y reducir los riesgos de colapso.
- Se recomienda realizar la descolmatación del río pongora con el objetivo de implementar medidas que regule su flujo y reduzcan el riesgo de socavación y desbordamientos, también es fundamental prohibir la extracción de materiales de las riberas y el lecho del río, ya que esta actividad contribuye significativamente a la degradación de la defensa ribereña y la vulnerabilidad a inundaciones; del mismo manera las autoridades deben establecer regulaciones estrictas y monitorear la actividad de extracción para garantizar la protección de la infraestructura y los ecosistemas circundantes promoviendo programas de concientización y capacitación para la comunidad sobre la importancia de la conservación de las riberas, fomentando su participación activa en la vigilancia y mantenimiento de la defensa ribereña.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Instituto español de estudios estratégicos. Las inundaciones en España y en Europa: un problema que sube de nivel. Segunda parte [Internet]. España; 2021 nov [citado 26 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=5709887>
2. Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). COMPENDIO ESTADÍSTICO DEL INDECI 2023 [Internet]. MORENO DE JACINTO E.I.R.L, editor. Vol. 1. Perú; 2023 [citado 29 de agosto de 2024]. 0-266 p. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5591372/4965310-compendio-final-af-2023-indeci.pdf>
3. Alvitres G, Sierra Praeli Y. Mongabay Latam . 2023 [citado 29 de agosto de 2024]. Ciclón Yaku, lluvias extremas e inundaciones impactan a 16 regiones y 483 distritos en Perú. Disponible en: <https://es.mongabay.com/2023/03/ciclon-yaku-lluvias-extremas-inundaciones-en-peru/#:~:text=Se%20trata%20de%20las%20regiones,%2C%20Puno%2C%20Taca%20y%20Callao.>
4. Diario Popular. Intensas lluvias inundaron calles y casas de Huamanga [Internet]. 2024 [citado 29 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://elpopular.pe/actualidad-y-policiales/231894-ayacucho-intensas-lluvias-inundaron-calles-casas-distritos-huamanga-video>
5. Bernal Torres CA. Metodología de la Investigación [Internet]. México; 2006. 1-115 p.
6. Méndez Alvares CE. Metodología: diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales. 4.<sup>a</sup> ed. Limusa, editor. México; 2006. 0-358 p.
7. Silva A, Oliveira Ricardo, Santos J. Evaluación del Desempeño de Muros de Gaviones en la Protección de Riberas en Brasil 2022. [Brasil]: Universidad de São Paulo; 2022.

8. Wilson S, Turner M, Lee J. Evaluación de Gaviones en Proyectos de Restauración Ecológica en Canadá 2023. [Canadá]: Universidad de Columbia Británica; 2023.
9. Gómez L, Pérez S, Martínez A. Evaluación del Desempeño de Muros de Gaviones en la Prevención de Inundaciones en Áreas Urbanas de Argentina 2022. [Argentina]: Universidad de Buenos Aires (UBA); 2022.
10. Soto Duran EY. Evaluación del muro de gaviones para la mejora de la defensa ribereña en la margen derecha del río santa, del tramo 0+000 a 0+200, sector barrio Palmira, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Ancash – 2023 [Internet]. [Perú]: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2023 [citado 30 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35520>
11. Herrera Poma EM. Evaluación del muro de gaviones mejorará la defensa ribereña de la margen derecha del río Suyruruyucc, en la localidad de Saucepampa del distrito de Ahuayro, provincia de Chincheros, región Apurímac – 2023 [Internet]. [Perú]: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2023 [citado 30 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/36272>
12. Mariño Tenio BR. Mejoramiento de la defensa ribereña para prevenir los riesgos de inundación del Río Chillón, Lima- 2020 [Internet]. [Perú]: Universidad Cesar Vallejo; 2020 [citado 30 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/77639>
13. Antezana Aparco S. Evaluación del muro de gaviones mejorará la defensa ribereña del río Vinchos, en el Centro Poblado de Mayobamba, Distrito de Vinchos, Provincia de Huamanga, Región Ayacucho - 2024 [Internet]. [Perú]: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2024 [citado 30 de agosto de 2024]. Disponible en: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ULAD\\_25d1958616d497a57ec92b351991a8ae/Details](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ULAD_25d1958616d497a57ec92b351991a8ae/Details)
14. Yaranga Arone VOY. Evaluación de muro de gaviones mejorará la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Pongora del centro poblado San José de

- Viñaca, distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho – 2024 [Internet]. [Perú]: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2024 [citado 30 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/37078>
15. Huamaccto Ccoscco K. Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río qillwacha del tramo 0+600 a 0+720 en el centro poblado de san José, distrito de colca, provincia de Víctor fajardo, departamento de Ayacucho – 2023 [Internet]. [Perú]: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2023 [citado 30 de agosto de 2024]. Disponible en: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ULAD\\_0b9ccb6e3a5ef78f9f28d52d03cf7fae/Details](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/ULAD_0b9ccb6e3a5ef78f9f28d52d03cf7fae/Details)
  16. Vásconez M. Cuencas Hidrográficas [Internet]. 1.<sup>a</sup> ed. Universidad Politécnica Salesiana, editor. Vol. 1ra Edición. Ecuador; 2019 [citado 27 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19038/1/Cuencas%20hidrogr%C3%A1ficas.pdf>
  17. Huamán Silva CA. Diseño de muros de contención como defensa ribereña, tramo Huaura - Sayan del rio Huaura. [Internet]. [Perú]: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión; 2019 [citado 27 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/2664/HUAMAN%20SILVA%20CESAR%20ANTONIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  18. Terán A R. Diseño y construcción de defensas ribereña. 1.<sup>a</sup> ed. Vol. 1. Escuela Superior de Administración de Aguas Charles Sutton; 1998.
  19. Minagri. La erosión del suelo. Programa Presupuestal 0089 Reducción de la Degradación de los Suelos Agrarios. Cartillas para la conservación del suelo Dirección Zonal Agro rural Ayacucho [Internet]. agosto de 2014 [citado 27 de agosto de 2024];1. Disponible en: <https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/ais-2015/erosion-suelo.pdf>


20. Quinte Lulo NM. Socavación en obras longitudinales de defensa ribereña según caudales de diseño en un tramo del río Ichu, Huancavelica, Huancavelica 2021. [Perú]: Universidad Continental; 2021.
21. Bolívar Trujillo RE. Departamento de Diseño, Investigación e Innovación (DRIM). Aceros Metales y Mallas Ltda.
22. Santos Pérez O, Sánchez Suarez Y, Peña Mejines C. Empleo de Gaviones en la Construcción de Explanaciones. Revista Ciencia y Construcción [Internet]. diciembre de 2021 [citado 27 de agosto de 2024];04. Disponible en: <https://rcc.cujae.edu.cu/index.php/rcc/article/view/74/69>
23. INACAL. Gaviones y mallas hexagonales de alambre de acero galvanizado o de alambre de acero galvanizado y revestido con PVC. Requisitos. Norma Técnica Peruana NTP 241.125 2021. 30 de junio de 2021;1.
24. Suárez Díaz J. Los Gaviones. En Control de Erosión en Zonas tropicales. Librería UIS, editor. Bucaramanga - Colombia; 2001. 227-250 p.
25. Stufflebeam D. Entorno Virtual para el Desarrollo de Competencias en Evaluación. septiembre de 2011 [citado 28 de agosto de 2024]; Disponible en: <https://entornovirtualparaeldesarrollode.weebly.com/215-daniel-stufflebeam.html>
26. Guartazaca Sisalima DC. Diseño de un muro de contención de hormigón tipo ménsula, ubicado en la av. Gonzales Suares y Cumandá a orillas del río Machángara [Internet]. [Ecuador]: Universidad de AZUAY; 2016 [citado 28 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/5353/1/11714.pdf>
27. Rojas García A. Análisis geotécnico de muros gaviones. julio de 2017.
28. Errázuriz Rivas LW. 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. [Internet]. [Chile]: Universidad Austral de Chile.; 2013 [citado 28 de agosto de 2024]. Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/bmficie.72a/doc/bmficie.72a.pdf>

29. Vílchez Collantes KL. Defensa Ribereña. LinkedIn [Internet]. 12 de diciembre de 2019 [citado 27 de agosto de 2024]; Disponible en: <https://es.linkedin.com/pulse/defensa-ribere%C3%B1a-katerin-lucero-vilchez-collantes>
30. Wong Ortiz N. El Olvido del Mantenimiento de las Defensas Ribereñas Propuestas por el PLANMET 2040. Huachipa-Ñaña. Lima, diciembre de 2023 [citado 27 de agosto de 2024]; Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/376612222\\_El\\_Olvido\\_del\\_Mantenimiento\\_de\\_las\\_Defensas\\_Riberenas\\_Propuestas\\_por\\_el\\_PLANMET\\_2040\\_Huachipa-Nana\\_Lima\\_Peru](https://www.researchgate.net/publication/376612222_El_Olvido_del_Mantenimiento_de_las_Defensas_Riberenas_Propuestas_por_el_PLANMET_2040_Huachipa-Nana_Lima_Peru)
31. Autoridad Nacional del Agua. La Regulación de las Fajas Marginales [Internet]. Perú; 2020 [citado 27 de agosto de 2024]. Disponible en: [https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/fajas\\_marginales\\_0.pdf](https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/fajas_marginales_0.pdf)
32. Amórtegui Gil JV, Lizacano Peláez A. Diseño de Estructuras de gaviones: Muros y Recubrimientos. Vol. I. 2002.
33. Ogando Ramírez L. Los gaviones: análisis, evolución y comportamiento. Propuesta para las envolventes de las escuelas en la República Dominicana (Máster Universitario) [Internet]. [España]: Universidad Politécnica de Cataluña; 2015 [citado 27 de agosto de 2024]. Disponible en: [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)
34. Cidelsa. Gaviones. Cidelsa [Internet]. 2023 [citado 27 de agosto de 2024]; Disponible en: [https://www.cidelsa.com/media/web\\_brochure/Gaviones.pdf](https://www.cidelsa.com/media/web_brochure/Gaviones.pdf)
35. Mundo Gavión. Construcción de muro gavión [Internet]. Chile; 2015 sep [citado 27 de agosto de 2024]. Disponible en: <http://mundogavion.blogspot.com/2015/06/ventajas-y-desventajas-de-los-muros.html>

36. Alvarado Montero L. Uso de Enrocados en Obras Hidráulicas. Estudios de honor de Francisco Javier Domínguez, editor. Vol. 5ta. Chile; 1985. 319-330 p.
37. Ayala Riquelme L. Metodología de Preparación y Evaluación de Proyectos de Defensas Fluviales. Departamento de Metodologías y Estudios [Internet]. noviembre de 2018 [citado 28 de agosto de 2024]; Disponible en: <https://sni.gob.cl/storage/docs/Metodolog%C3%ADa%20Defensas%20Fluviales%20Nov-2018.pdf>
38. Ávila Baray HL. Introducción a la metodología de la investigación [Internet]. México; 2006. 1-174 p.
39. Supo J. Metodología de la investigación. 2da Edición. Editorial Académica, editor. Lima; 2020.
40. Toro Jaramillo ID, Parra Ramírez RD. Método y conocimiento: metodología de la investigación [Internet]. Colombia; 2006. 1-385 p.
41. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio M del P. Metodología de la Investigación [Internet]. México; 2014. 1-634 p. Disponible en: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
42. Gómez MM. Introducción a la metodología de la investigación científica [Internet]. Argentina; 2006 [citado 22 de octubre de 2024]. 1-192 p. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=9UDXPe4U7aMC&pg=PA121&dq=metodologia+de+la+investigacion+instrumentos+de+recolecci%C3%B3n+de+datos&hl=es&sa=X&ved=2ahUKewisy\\_vyoN\\_zAhW2ILkGHbChAY8Q6AF6BAgJEA#v=onepage&q=metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20instrumentos%20de%20reco&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=9UDXPe4U7aMC&pg=PA121&dq=metodologia+de+la+investigacion+instrumentos+de+recolecci%C3%B3n+de+datos&hl=es&sa=X&ved=2ahUKewisy_vyoN_zAhW2ILkGHbChAY8Q6AF6BAgJEA#v=onepage&q=metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20instrumentos%20de%20reco&f=false)

## ANEXOS

### Anexo 01. Carta de recojo de datos



Chimbote, 08 de septiembre del 2024

**CARTA N° 0000001608- 2024-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA**

**Señor/a:**

**JUAN AGUIRRE QUISPE  
COMUNIDAD DE SIMPAPATA**


**Presente.-**

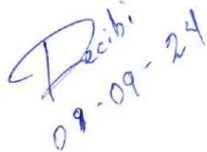
A través del presente reciba el cordial saludo a nombre del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, asimismo solicito su autorización formal para llevar a cabo una investigación titulada **EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO PONGORA, TRAMO KM 0+000 A 0+750 EN LA COMUNIDAD DE SIMPAPATA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2024**, que involucra la recolección de información/datos en MURO DE GAVIONES TRAMO KM 0+000 A 0+750 DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO PONGORA, a cargo de TULIO ESPINOZA PIZARRO, perteneciente a la Escuela Profesional de la Carrera Profesional de INGENIERÍA CIVIL, con DNI N° 42821258, durante el período de 04-09-2024 al 21-09-2024.


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. NILO VELASQUEZ CASTILLO**  
Coordinador de Gestión de Investigación



  
[www.uladech.edu.pe/](http://www.uladech.edu.pe/)

email: [cooperacion@uladech.edu.pe](mailto:cooperacion@uladech.edu.pe)  
Telf.: (043) 343444 Cel: 948560463  
Jr. Tumbes N° 247 - Centro Comercial y Financiera - Chimbote, Perú

## Anexo 02. Documento de autorización para el desarrollo de la investigación

	<b>COMUNIDAD DE SIMPAPATA</b> <i>"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"</i>	
Ayacucho, 9 de setiembre del 2024		
<b><u>CARTA N° 006-2024-CS-JAQ/P.</u></b>		
<b>Señor:</b>		
Dr. Nilo Velásquez Castillo Coordinador de Gestión de Investigación – ULADECH católica.		
<b>Presente. -</b>		
<b>Asunto:</b> AUTORIZACIÓN FORMAL PARA REALIZAR LA INVESTIGACIÓN DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON MURO DE GAVIONES DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO PONGORA, TRAMO KM 0+000 A 0+750 EN LA COMUNIDAD DE SIMPAPATA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO.		
<b>Referencia:</b> a) CARTA N° 0000001608- 2024-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA		
<p>Por el presente, es grato dirigirme a Ud. para saludarlo cordialmente a nombre de la Comunidad de Simpapata, y el motivo de la presente es para manifestarle en atención a la referencia a); como Presidente de la Comunidad de Simpapata, Facultar la Autorización Formal al estudiante Tulio Espinoza Pizarro con DNI N° 42821258 perteneciente a la Carrera Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote , para desarrollar la investigación titulada "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO PONGORA, TRAMO KM 0+000 A 0+750 EN LA COMUNIDAD DE SIMPAPATA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO 2024".</p>		
<p>Sin más por el momento me despido de usted. No sin antes reiterarle las muestras de estima y consideración.</p>		
Atentamente,		
 <b>COMUNIDAD SIMPAPATA</b> Juan Aquirre Quispe DNI N° 28369436 PRESIDENTE		

### Anexo 03. Matriz de consistencia

**Tabla 15:** Matriz de consistencia


**Título:** Evaluación del Muro de Gaviones, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río pongora, tramo km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024



FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
¿La evaluación del Muro de Gaviones mejorará la defensa ribereña del margen izquierdo del río pongora, tramo km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024?	<p><b>General:</b> Evaluar el Muro de Gaviones, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río pongora, tramo km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024.</p> <hr/> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las zonas dañadas del muro de gaviones del margen izquierdo del río pongora, Tramo Km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024.</li> <li>• Realizar la evaluación del muro de gaviones del margen izquierdo del río pongora, Tramo Km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024</li> <li>• Determinar la mejora de la defensa ribereña del margen izquierdo del río pongora, Tramo Km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024</li> </ul>	No presenta, por ser una investigación de tipo descriptivo	<p><b>Variable 1:</b> Evaluación de Muro de Gaviones</p> <hr/> <p><b>Variable 2:</b> Mejora de la defensa ribereña</p>	<p><b>Tipo:</b> Descriptivo</p> <p><b>Nivel:</b> (Cuantitativo y Cualitativo)</p> <p><b>Diseño:</b> No experimental transversal.</p> <p><b>Población:</b> Defensas ribereñas que se ubican en el río pongora, en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho.</p> <p><b>Muestra:</b> Muro de Gaviones tramo km 0+000 a 0+750 del margen izquierdo del río pongora, en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho.</p>

**Fuente:** Elaboración propia 2024



## Anexo 04. Instrumento de recolección de información

### Ficha técnica:



FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA IDENTIFICACIÓN DE MURO DE GAVIONES			
 <p>Evaluación del Muro de Gaviones, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río pongora, tramo km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024</p>	<b>Departamento:</b> _____		
	<b>Provincia:</b> _____		
	<b>Distrito:</b> _____		
	<b>Lugar:</b> _____		
	<b>Río:</b> _____		
	<b>Margen:</b> _____		
	<b>Tramo:</b> _____		
	<b>Fecha de Identificación:</b> _____		
<b>Tesista:</b> _____			
IDENTIFICACIÓN DE MURO DE GAVIONES			
Progresiva (.... Hasta ....)		Descripción de Identificación de muros de gaviones	Fotografías
0+000	0+050		
0+050	0+100		
0+100	0+150		
0+150	0+200		
0+200	0+250		
0+250	0+300		
0+300	0+350		
0+350	0+400		
0+400	0+450		
0+450	0+500		
0+500	0+550		
0+550	0+600		
0+600	0+650		
0+650	0+700		
0+700	0+750		

Ing. Juan Pablo Castro Illasca  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 84704

AUBERT HUACHO TORRES  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 185061

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
CONSEJO DEPARTAMENTAL DE HUANCABALLA  
KARINA CUTI HUALLPA  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 187364

**FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA LA EVALUACIÓN DE MUROS DE GAVIONES**



Evaluación del Muro de Gaviones, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río pongora, tramo km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024

<b>Región:</b>	<b>Provincia:</b>
<b>Distrito:</b>	<b>Lugar:</b>
<b>Fecha de Evaluación:</b>	
<b>Tipo de estructura:</b>	
<b>Río:</b>	<b>Margen:</b>
<b>Tramo:</b>	<b>Antigüedad:</b>
<b>Estado de muro de gaviones:</b>	
Bueno:( ) Regular: ( ) Malo: ( ) Dañado:( )	
<b>Dimensiones</b>	<b>Largo (m) Ancho (m) Altura (m) Tipo de gavion</b>
Primer nivel	_____
Segundo Nivel	
Tercer Nivel	

**DESCRIPCIÓN EVALUADA**





Indicadores	Descripción	Fotografías
MURO DE GAVIONES		
MALLAS Y ALAMBRES		
ROCAS		

Ing. Juan Pablo Castro Mesca  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 84704

AUBERT HUACHO TORRES  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 185061

COLEGIO DE INGENIERO DEL PERU  
 CONSEJO DEPARTAMENTAL DE HUANCHILICA  
  
 KARINA CUTI HUALLPA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 187364

**Encuesta:**

ENCUESTA PARA CONOCER EL IMPACTO DE LA EVALUACIÓN EN LA DEFENSA RIBEREÑA			
	Evaluación del Muro de Gaviones, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río pongora, tramo km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024		
	Región:		
	Provincia:		
	Distrito :		
	Luga:		
	Fecha de Encuesta:		
	Tesista:		
Participante:			
Indicaciones: Marque con una "X", la respuesta que crea conveniente:			
Nº	Preguntas	Respuestas	
1	¿ Estos últimos años el caudal del río pongora tuvo un incremento significativo que pueda causar daños a la defensa ribereña de la comunidad ?	Si ( )	No ( )
2	¿ Cree usted que es necesario realizar la evaluación de la defensa ribereña?	Si ( )	No ( )
3	¿Cree usted, que la evaluación de la defensa ribereña tendrá un impacto positivo?	Si ( )	No ( )
4	¿Usted cree, que la propuesta de mejora realizada ayudará tomar precaución para evitar posteriores inundaciones en los terrenos y viviendas de la comunidad?	Si ( )	No ( )
5	¿Usted cree, que las autoridades tomarán acciones inmediatas para realizar el mantenimiento de la defensa ribereña una vez presentado la propuesta de mejora?	Si ( )	No ( )
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>Ing. Juan Pablo Castro Illasca INGENIERO CIVIL CIP. Nº 84704</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>AUBERT HUACHO TORRES INGENIERO CIVIL CIP Nº 185061</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>COLEGIO DE INGENIERO DEL PERU CONSEJO DEPARTAMENTAL DE HUANCAYELICA KARINA CUTI HUALLPA INGENIERO CIVIL CIP. Nº 187364</p> </div> </div>			

## Anexo 05. Ficha técnica de los instrumentos

### 3.1. Experto N° 01

#### CARTA DE PRESENTACIÓN

Magíster: JUAN PABLO CASTRO ILLESCA

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, **Tulio Espinoza Pizarro** egresado del programa académico de **Ingeniería Civil** de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: "Evaluación del Muro de Gaviones, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río pongora, tramo km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024" y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

Ficha de Identificación de experto para proceso de validación

Carta de presentación


Matriz de operacionalización de variables

Matriz de consistencia'

Ficha de validación

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

Atentamente,

  
Tulio Espinoza Pizarro  
DNI: 42821258

RECIBI  
20/09/24

  
Ing. Juan Pablo Castro Illesca  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 84704

### Ficha de Identificación del Experto para el proceso de validación

Nombres y Apellidos:

JUAN PABLO CASTRO ILESKA

N° DNI/CE:

40997982

Edad:

44

Teléfono/celular:

990586662

Email:

Juancastro@unh.edu.pe

Título profesional:

Ingeniero Civil

Grado académico:

Maestría

Doctorado

Especialidad:

Ecología y Gestión Ambiental

Institución donde labora:

Universidad Nacional de Huancavelica

Identificación del proyecto de investigación o Tesis

Título:

Evaluación del Muro de Gaviones, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río pongora, tramo km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024

Autor:

TULIO ESPINOZA PIZARRO

Programa académico:

INGENIERIA CIVIL



Ing. Juan Pablo Castro Mesca  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 84704

Firma



Huella digital

### FICHA DE VALIDACIÓN

**TÍTULO: Evaluación del Muro de Gaviones, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río pongora, tramo km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024**

	Variable 1: Evaluación de Muro de Gaviones	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	<b>Dimensión:</b>							
1	Muro de gaviones	X		X		X		
2	Malla	X		X		X		
3	Alambre de amarre	X		X		X		
4	Material de Relleno	X		X		X		
	<b>Variable 2: Mejora de la defensa ribereña</b>							
	<b>Dimensión:</b>							
1	Defensa Ribereña	X		X		X		

Recomendación

Opinión de experto:

Nombres y Apellidos de experto:

Aplicable (  )    Aplicable despues de modificar (    )    No aplicable (    )

Mg. JUAN PABLO CASTRO ILLESCA    DNI 40997982



Firma



Huella digital

### 3.2. Experto N° 02

#### CARTA DE PRESENTACIÓN

Magíster: AUBERT HUACHO TORRES

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, **Tulio Espinoza Pizarro** egresado del programa académico de **Ingeniería Civil** de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: "Evaluación del Muro de Gaviones, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río pongora, tramo km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024" y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

Ficha de Identificación de experto para proceso de validación

Carta de presentación

Matriz de operacionalización de variables

Matriz de consistencia

Ficha de validación

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

Atentamente,

  
Tulio Espinoza Pizarro  
DNI: 42821258

RECIBI  
20-09-2024



  
AUBERT HUACHO TORRES  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 185061

### Ficha de Identificación del Experto para el proceso de validación

Nombres y Apellidos:

AUBERT HUACHO TORRES

N° DNI/CE:

46367209

Edad:

34 AÑOS

Teléfono/celular:

963653705

Email:

AubertHuacho@unh.edu.pe

Título profesional:

INGENIERO CIVIL

Grado académico:

Maestría

Doctorado

Especialidad:

PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA Y GESTIÓN EN PROYECTOS DE INGENIERÍA

Institución donde labora:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAYELICA

Identificación del proyecto de investigación o Tesis

Título:

Evaluación del Muro de Gaviones, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río pongora, tramo km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024

Autor:

TULO ESPINOZA PIZARRO

Programa académico:

INGENIERÍA CIVIL



*Aubert Huacho Torres*  
AUBERT HUACHO TORRES  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 185061

Firma



Huella digital

### FICHA DE VALIDACIÓN

**TÍTULO: Evaluación del Muro de Gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río pongora, tramo km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024**

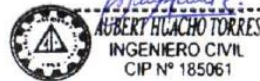
	Variable 1: Evaluación de Muro de Gaviones	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	<b>Dimensión:</b>							
1	Muro de gaviones	X		X		X		
2	Malla	X		X		X		
3	Cable de amarre	X		X		X		
4	Material de Relleno	X		X		X		
	<b>Variable 2: Mejora de la defensa ribereña</b>							
	<b>Dimensión:</b>							
1	Defensa Ribereña	X		X		X		

Recomendación

Opinión de experto:

Nombres y Apellido de experto:

Aplicable (  )    Aplicable después de modificar (    )    No aplicable (    )  
 Mg. AUBERT HUASCHO TORRES    DNI 48367209



Firma



### 3.3. Experto N° 03

#### CARTA DE PRESENTACIÓN

Magíster: KARINA CUTTI HUALLPA

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, **Tulio Espinoza Pizarro** egresado del programa académico de **Ingeniería Civil** de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: "Evaluación del Muro de Gaviones, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río pongora, tramo km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024" y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

Ficha de Identificación de experto para proceso de validación

Carta de presentación

Matriz de operacionalización de variables

Matriz de consistencia

Ficha de validación

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

Atentamente,

  
\_\_\_\_\_  
Tulio Espinoza Pizarro  
DNI: 42821258

RECIBI  
21-09-24

  
COLEGIO DE INGENIERO DEL PERU  
CONSEJO DEPARTAMENTAL DE HUANCAYELICA  
KARINA CUTTI HUALLPA  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 187364

### Ficha de Identificación del Experto para el proceso de validación

Nombres y Apellidos:

KARINA CUTTI HUALLPA

N° DNI/CE:

45985056

Edad:

35 años

Teléfono/celular:

935623287

Email:

karinacutti@unh.edu.pe

Título profesional:

INGENIERA CIVIL

Grado académico:

Maestría

Doctorado

Especialidad:

ECOLOGIA Y GESTIÓN AMBIENTAL

Institución donde labora:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAYELICA

Identificación del proyecto de investigación o Tesis

Título:

Evaluación del Muro de Gaviones, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río pongora, tramo km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024

Autor:

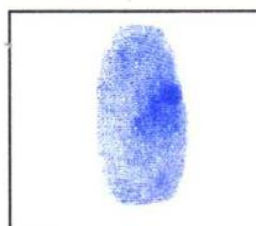
TULIO ESPINOZA PIZARRO

Programa académico:

INGENIERIA CIVIL

  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
CONSEJO DEPARTAMENTAL DE HUANCAYELICA  
  
KARINA CUTTI HUALLPA  
INGENIERO CIVIL  
CIP. N° 187364

Firma



Huella digital

### FICHA DE VALIDACIÓN

**TÍTULO: Evaluación del Muro de Gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del río pongora, tramo km 0+000 a 0+750 en la Comunidad de Simpapata, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024**

	Variable 1: Evaluación de Muro de Gaviones	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	<b>Dimensión:</b>							
1	Muro de gaviones	X		X		X		
2	Malla	X		X		X		
3	Alambre de amarre	X		X		X		
4	Material de Relleno	X		X		X		
	<b>Variable 2: Mejora de la defensa ribereña</b>							
	<b>Dimensión:</b>							
1	Defensa Ribereña	X		X		X		

Recomendación

Opinión de experto:

Aplicable (  )    Aplicable después de modificar (    )    No aplicable (    )

Nombres y Apellidos de experto:

Mg. KARINA CUTI HUALLPA    DNI 45985056


  
 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 CONSEJO DEPARTAMENTAL DE HUAMANGA  
**KARINA CUTI HUALLPA**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. N° 187364  
 Firma



## Anexo 06. Formato de Consentimiento informado u otros

### 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 DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO PONGORA, TRAMO KM 0+000 A 0+750 EN LA COMUNIDAD DE SIMPAPATA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO 2024**, y es dirigido por **Tulio Espinoza Pizarro**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **Evaluar el muro de gaviones tramo km 0+000 a 0+750 del margen izquierdo del río pongora en la Comunidad de Simpapata, para proponer mejoras del muro de gaviones en sectores que requiera y, además se realizara una encuesta a la población referente al estudio de investigación.**

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará \_\_\_\_\_ 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 del número telefónico **929984765**. Si desea, también podrá escribir al correo [espinozapizarrotulio@gmail.com](mailto:espinozapizarrotulio@gmail.com) para recibir mayor información.

Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.


Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Juan Aguirre Quispe

Fecha: 22-09-24

Correo electrónico: aguirrequispe27@gmail.com

Firma del participante: 

Firma del investigador: 

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA



**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 DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO PONGORA, TRAMO KM 0+000 A 0+750 EN LA COMUNIDAD DE SIMPAPATA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO 2024**, y es dirigido por **Tulio Espinoza Pizarro**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **Evaluar el muro de gaviones tramo km 0+000 a 0+750 del margen izquierdo del río pongora en la Comunidad de Simpapata, para proponer mejoras del muro de gaviones en sectores que requiera y, además se realizara una encuesta a la población referente al estudio de investigación.**

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 10 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 del número telefónico **929984765**. Si desea, también podrá escribir al correo [espinozapizarrotulio@gmail.com](mailto:espinozapizarrotulio@gmail.com) para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Dario Arce León

Fecha: 27/10/2024

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma del participante: 

Firma del investigador: 

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA



**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 DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO PONGORA, TRAMO KM 0+000 A 0+750 EN LA COMUNIDAD DE SIMPAPATA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO 2024**, y es dirigido por **Tulio Espinoza Pizarro**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **Evaluar el muro de gaviones tramo km 0+000 a 0+750 del margen izquierdo del río pongora en la Comunidad de Simpapata, para proponer mejoras del muro de gaviones en sectores que requiera y, además se realizara una encuesta a la población referente al estudio de investigación.**

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 10 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 del número telefónico **929984765**. Si desea, también podrá escribir al correo [espinozapizarrotulio@gmail.com](mailto:espinozapizarrotulio@gmail.com) para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Indalicio Arce Barbosa

Fecha: 27/10/2024

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma del participante: 

Firma del investigador: 

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA



**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 DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO PONGORA, TRAMO KM 0+000 A 0+750 EN LA COMUNIDAD DE SIMPAPATA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO 2024**, y es dirigido por **Tulio Espinoza Pizarro**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **Evaluar el muro de gaviones tramo km 0+000 a 0+750 del margen izquierdo del río pongora en la Comunidad de Simpapata, para proponer mejorías del muro de gaviones en sectores que requiera y, además se realizara una encuesta a la población referente al estudio de investigación.**

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 10 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 del número telefónico **929984765**. Si desea, también podrá escribir al correo [espinozapizarrotulio@gmail.com](mailto:espinozapizarrotulio@gmail.com) para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.


Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Alejandro Barbosa Arce

Fecha: 27/10/2024

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma del participante: 

Firma del investigador: 

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA



**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 DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO PONGORA, TRAMO KM 0+000 A 0+750 EN LA COMUNIDAD DE SIMPAPATA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO 2024**, y es dirigido por **Tulio Espinoza Pizarro**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **Evaluar el muro de gaviones tramo km 0+000 a 0+750 del margen izquierdo del río pongora en la Comunidad de Simpapata, para proponer mejoras del muro de gaviones en sectores que requiera y, además se realizara una encuesta a la población referente al estudio de investigación.**

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 10 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 del número telefónico **929984765**. Si desea, también podrá escribir al correo [espinozapizarrotulio@gmail.com](mailto:espinozapizarrotulio@gmail.com) para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Robi Estefany Santiago Barbaran

Fecha: 27/10/2024

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma del participante: 

Firma del investigador: 

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA



**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 DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO PONGORA, TRAMO KM 0+000 A 0+750 EN LA COMUNIDAD DE SIMPAPATA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO 2024**, y es dirigido por **Tulio Espinoza Pizarro**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **Evaluar el muro de gaviones tramo km 0+000 a 0+750 del margen izquierdo del río pongora en la Comunidad de Simpapata, para proponer mejoras del muro de gaviones en sectores que requiera y, además se realizara una encuesta a la población referente al estudio de investigación.**

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 10 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.

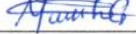
Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través del número telefónico **929984765**. Si desea, también podrá escribir al correo [espinozapizarrotulio@gmail.com](mailto:espinozapizarrotulio@gmail.com) para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Mari Lapa Gómez

Fecha: 28/10/2024

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma del participante: 

Firma del investigador: 

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA



**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 DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO PONGORA, TRAMO KM 0+000 A 0+750 EN LA COMUNIDAD DE SIMPAPATA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO 2024**, y es dirigido por **Tulio Espinoza Pizarro**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **Evaluar el muro de gaviones tramo km 0+000 a 0+750 del margen izquierdo del río pongora en la Comunidad de Simpapata, para proponer mejoras del muro de gaviones en sectores que requiera y, además se realizara una encuesta a la población referente al estudio de investigación.**

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 10 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 del número telefónico **929984765**. Si desea, también podrá escribir al correo [espinozapizarrotulio@gmail.com](mailto:espinozapizarrotulio@gmail.com) para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.


Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: CLEMENTE BARBARAN TINOCO

Fecha: 28/10/2024

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma del participante: 

Firma del investigador: 

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA



**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 DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO PONGORA, TRAMO KM 0+000 A 0+750 EN LA COMUNIDAD DE SIMPAPATA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO 2024**, y es dirigido por **Tulio Espinoza Pizarro**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **Evaluar el muro de gaviones tramo km 0+000 a 0+750 del margen izquierdo del río pongora en la Comunidad de Simpapata, para proponer mejoras del muro de gaviones en sectores que requiera y, además se realizara una encuesta a la población referente al estudio de investigación.**

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará \_\_\_\_\_ 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 del número telefónico **929984765**. Si desea, también podrá escribir al correo [espinozapizarrotulio@gmail.com](mailto:espinozapizarrotulio@gmail.com) para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: FELIPE ARCE PILLACA

Fecha: 28/10/2024

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma del participante: 

Firma del investigador: 

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA



**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 DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO PONGORA, TRAMO KM 0+000 A 0+750 EN LA COMUNIDAD DE SIMPAPATA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO 2024**, y es dirigido por **Tulio Espinoza Pizarro**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **Evaluar el muro de gaviones tramo km 0+000 a 0+750 del margen izquierdo del río pongora en la Comunidad de Simpapata, para proponer mejoras del muro de gaviones en sectores que requiera y, además se realizara una encuesta a la población referente al estudio de investigación.**

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará \_\_\_\_\_ 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 del número telefónico **929984765**. Si desea, también podrá escribir al correo [espinozapizarrotulio@gmail.com](mailto:espinozapizarrotulio@gmail.com) para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Marcelino Sulca Santiago

Fecha: 28/10/2024

Correo electrónico: —

Firma del participante: 

Firma del investigador: 

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA



**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 DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO PONGORA, TRAMO KM 0+000 A 0+750 EN LA COMUNIDAD DE SIMPAPATA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO 2024**, y es dirigido por **Tulio Espinoza Pizarro**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **Evaluar el muro de gaviones tramo km 0+000 a 0+750 del margen izquierdo del río pongora en la Comunidad de Simpapata, para proponer mejoras del muro de gaviones en sectores que requiera y, además se realizara una encuesta a la población referente al estudio de investigación.**

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 10 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 del número telefónico **929984765**. Si desea, también podrá escribir al correo [espinozapizarrotulio@gmail.com](mailto:espinozapizarrotulio@gmail.com) para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Juana Bárbaran Ceorahua

Fecha: 29/10/2024

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma del participante: Juana Bárbaran

Firma del investigador: Tulio Espinoza Pizarro

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA

## DECLARACIÓN JURADA

### DECLARACIÓN JURADA

Yo, **Tulio Espinoza Pizarro**, identificado (a) con DNI, 42821258 con domicilio real en Jr. Iquitos N° 710, Distrito Carmen Alto, Provincia Huamanga, Departamento Ayacucho,

#### **DECLARO BAJO JURAMENTO,**

En mi condición de bachiller con código de estudiante 3101192101 de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, semestre académico 2024-2:

1. Que los datos consignados en la tesis titulada **EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO PONGORA, TRAMO KM 0+000 A 0+750 EN LA COMUNIDAD DE SIMPAPATA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – 2024**. Serán reales.

Doy fe que esta declaración corresponde a la verdad



Firma del bachiller

DNI: 42821258

Ayacucho, 09 de agosto de 2024



Huella Digital

## PANEL FOTOGRÁFICO



**Figura 19:** Vista del letrero de la comunidad de Simpapata

**Fuente:** Elaboración propia – 2024



**Figura 20:** Entrega de carta de aceptación formal por parte del autoridad al estudiante.

**Fuente:** Elaboración propia – 2024



**Figura 21:** Recorrido por río pongora observando el lado de la corriente

**Fuente:** Elaboración propia – 2024



**Figura 22:** Observando en el río de pongora la altura de crecimiento del caudal

**Fuente:** Elaboración propia – 2024



**Figura 23:** Vista con el comunero para entrega del área de estudio

**Fuente:** Elaboración propia – 2024



**Figura 24:** Vista de la parte posterior del muro gaviones en evaluación

**Fuente:** Elaboración propia – 2024



**Figura 25:** Vista de inicio del muro de gaviones en estudio  
**Fuente:** Elaboración propia – 2024



**Figura 26:** Vista de trocos de sauce colocados en la base del muro  
**Fuente:** Elaboración propia – 2024



**Figura 27:** Vista de muro de gaviones tramo 0+050 a 0+100

**Fuente:** Elaboración propia – 2024



**Figura 28:** Caudal del río pongora en tiempos de estiaje

**Fuente:** Elaboración propia – 2024



**Figura 29:** Vista de talado de árboles para apoyar en la defensa ribereña

**Fuente:** Elaboración propia – 2024



**Figura 30:** Inicio de la evaluación del muro de gaviones

**Fuente:** Elaboración propia – 2024



**Figura 31:** Vista de cable tipo boa de ½” para amarrar troncos de sauce

Fuente: Elaboración propia – 2024



**Figura 32:** Arborización en el muro de gaviones

Fuente: Elaboración propia – 2024



**Figura 33:** Distancia del muro de gavion tipo colchón

Fuente: Elaboración propia – 2024



**Figura 34:** Medidas de los muros de gaviones tramo 0+000

Fuente: Elaboración propia – 2024



**Figura 35:** Altura de caudal en base del muro en el tramo 0+250

Fuente: Elaboración propia – 2024



**Figura 36:** Altura de muro gaviones tipo caja progresiva 0+350

Fuente: Elaboración propia – 2024



**Figura 37:** Estado actual de mallas del muro de gaviones

Fuente: Elaboración propia – 2024



**Figura 38:** Tramo final de la evaluación del muro de gaviones

Fuente: Elaboración propia – 2024

## NORMAS Y REGLAMENTOS

(Este Manual no ha sido publicado en el Diario Oficial "El Peruano", se descargó de la página web del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, con fecha 03 de enero de 2012.)



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones



## MANUAL DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE





PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones



## CAPÍTULO IV HIDRÁULICA Y DRENAJE





Muro de suelo reforzado,  
Casuarinas - Lima.

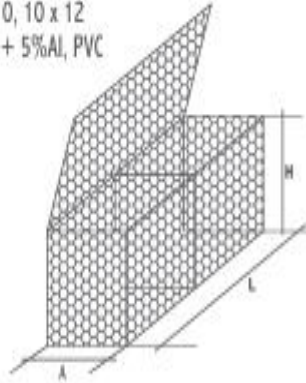
 cidelsa  
GAVIONES.



## TIPOS DE GAVIONES

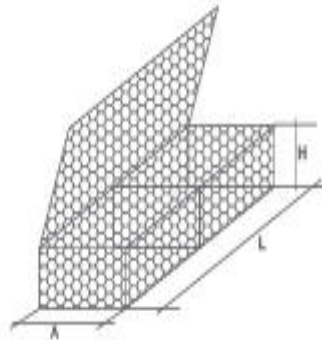
### ■ GAVIONES CAJA

MALLA tipo 8 x 10, 10 x 12  
Triple Zinc, Zinc + 5%Al, PVC



### ■ GAVIONES COLCHÓN

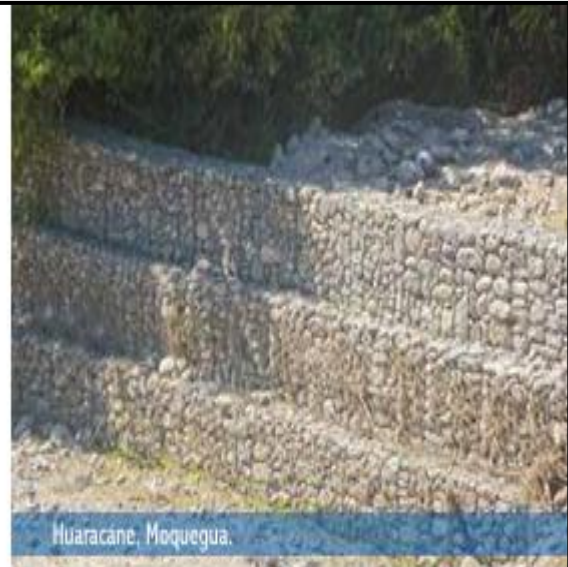
MALLA tipo 6 x 8, 8 x 10, 10 x 12  
Triple Zinc, Zinc + 5%Al, PVC



### ■ GAVIONES DE SUELO REFORZADO O DELTAMESH

Gavión de suelo reforzado o gavión deltamesh, es un gavión tipo caja que presenta un panel de refuerzo fabricado con malla hexagonal de doble torsión.

Este panel está conformado por una malla uniforme y continua, el cual se introduce en la masa terreno garantizando un mejor desempeño en terrenos que requieren mayor refuerzo de suelo tales como contención y estabilización de taludes; y en rellenos para diferentes aplicaciones.



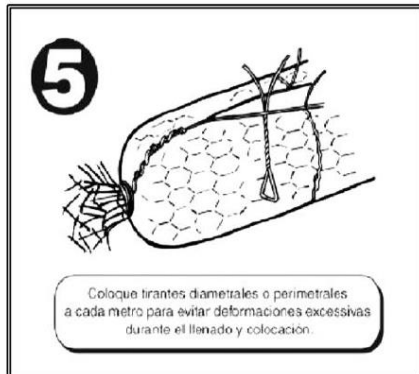


Figura 18. Instalación de tirantes. Fuente: (Morassutti F, 2013)

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.

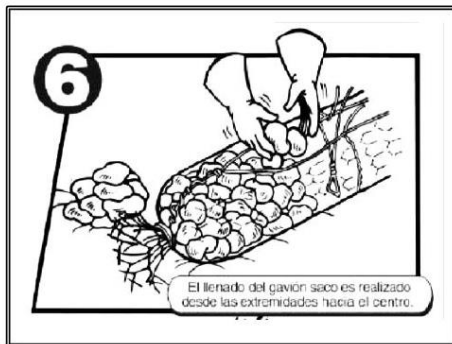


Figura 19. Llenado del gavión saco. Fuente: (Morassutti F, 2013)

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.

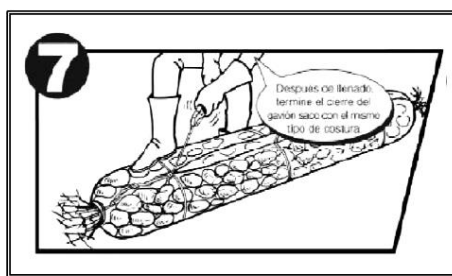


Figura 20. Llenado del gavión saco. Fuente: (Morassutti F, 2013)

## 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 escuadría ofrecidas comercialmente se tienen:

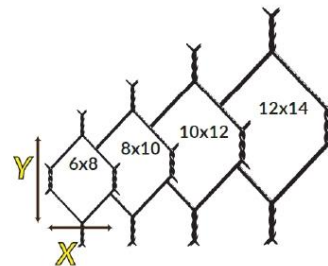


Figura 21. Escuadrías ofrecidas. Fuente: (ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, 2019).

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 GAVION	
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).

Por requisitos de los clientes, las diferentes empresas productoras de gaviones en Colombia ofrecen dimensiones diferentes a las comerciales (2 x 1 x 1), para ajustarse a las variedades de proyectos en que son requeridos.

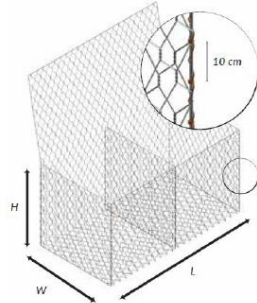


Figura 21. Dimensión del gavión. Fuente: (ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, 2019).

## VII. APLICACIONES

### - MEDIOS HIDRAULICOS:

La utilización de los gaviones constituye una de las aplicaciones más utilizadas en los medios hidráulicos, esto debido a su versatilidad y resistencia son aptos para todo tipo de emplazamientos desde el nacimiento de los ríos hasta la desembocadura en lagos embalses o el mar. (A Bianchini, 2017).

Algunos ejemplos de soluciones en medios hidráulicos son:

- Albornada
- Diques de corrección
- Defensas fluviales
- Defensas de márgenes
- Encauzamientos fluviales



Figura 22. Encauzamiento de ríos. Fuente: (A Bianchini, 2017)

En los medios hidráulicos las estructuras construidas con gaviones tienen grandes ventajas pues:

- Presentan amplia adaptabilidad, pues son fáciles de construir en zonas inundadas.
- Funcionan como presas filtrantes y permiten el flujo del agua y la retención de azolves.
- Tienen alta durabilidad.

Por sí solas su principal objetivo es reducir la erosión hídrica, retención de azolves y favorecer la retención e infiltración del agua. (López Martínez & Oropeza Mota, 2009)

### - MUROS DE CONTENCIÓN:

Debido a la adaptabilidad al medio ambiente y sus características estructurales, los muros de gaviones metálicos son el principal sistema utilizado para la contención de terrenos.

Principalmente los muros de contención son usados en:

- Carreteras
- Autopistas
- Vías férreas convencionales y de alta velocidad
- Edificaciones



Figura 23. Muro de contención en carretera. Fuente: (A Bianchini, 2017)

### - URBANISMO Y OBRAS SINGULARES:

Por su versatilidad y uso, el sistema de construcción con gaviones es una solución ideal para diferentes proyectos arquitectónicos, pues aportan buenos acabados paisajísticos.

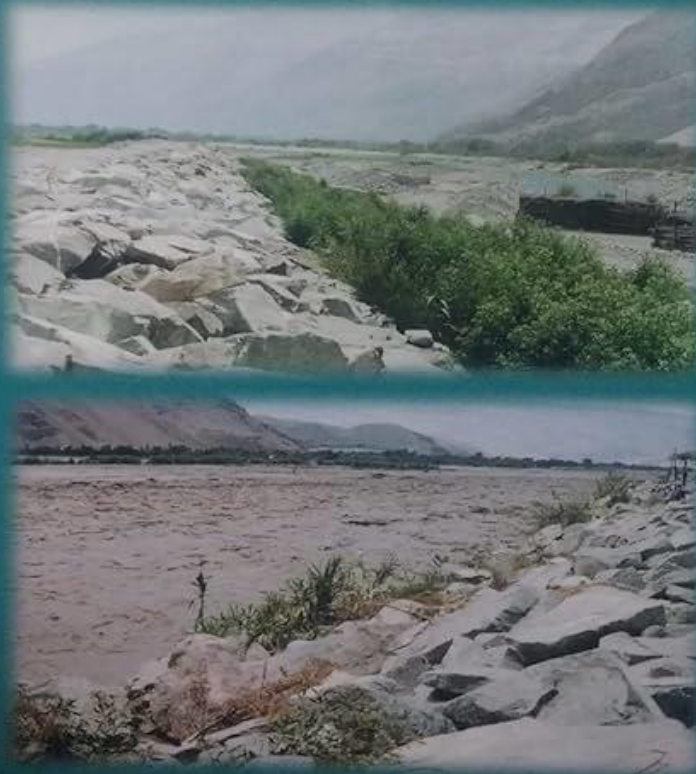
Algunos ejemplos de aplicación son:

- Parques
- Jardines
- Obras singulares



Escuela Superior de Administración de Aguas  
" CHARLES SUTTON "

# DISEÑO Y CONSTRUCCION DE DEFENSAS RIBEREÑAS



1998

Por: Ing. Rubén Terán A.

- **Resistencia a la abrasión:** El desgaste de material al ser sometidos a ensayo (según la norma INV E-219), deberá ser inferior al 50%.
- **Absorción:** Su capacidad será inferior al 2%
- **Resistencia mecánica:** Los fragmentos de roca de llenado del gavión deben tener una resistencia a la compresión simple superior a 250 veces el nivel de esfuerzos al que estará sometida la estructura.

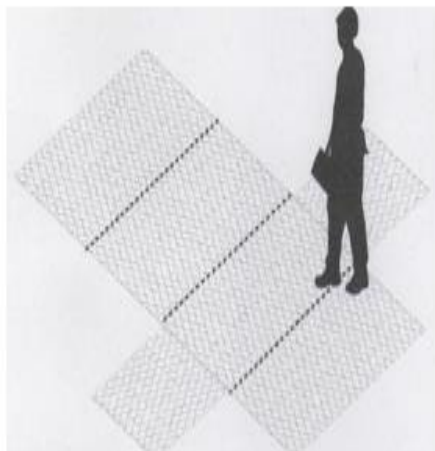
#### V. PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOS GAVIONES

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.



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)

EMPRESA AGROLATINA SAC

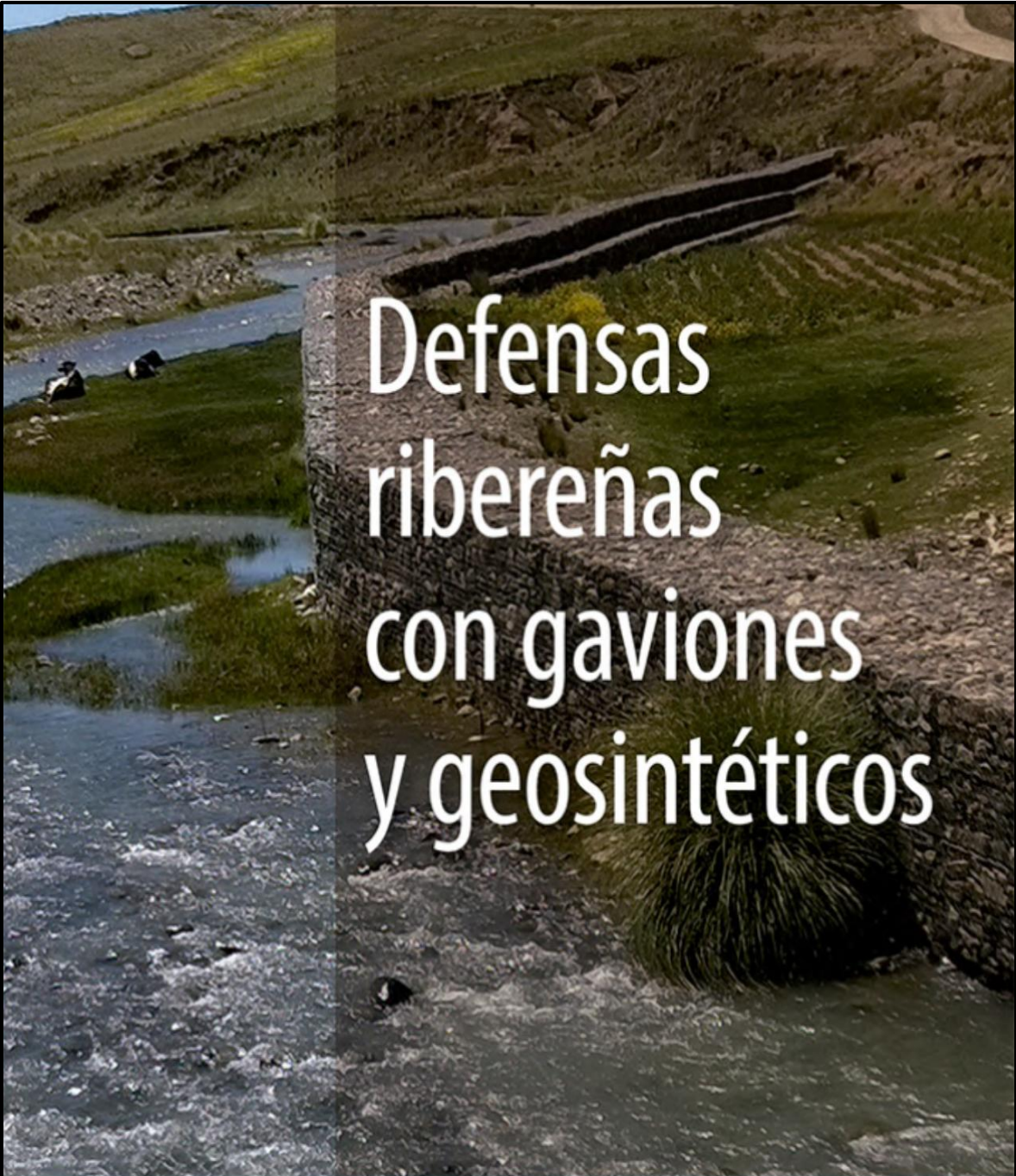
HOJA	FOLIOS
ALA GRANDE	10

## OBRA DE PREVENCIÓN



\*CONSTRUCCION DE DEFENSAS RIBEREÑAS EN  
AMBAS MARGENES DEL RIO LAS TRANCAS, SECTOR  
SANTA LUISA Y SAN JUAN DE TOTORAL, DISTRITO DE  
VISTA ALEGRE, PROVINCIA DE NASCA\*

SEPTIEMBRE 2017



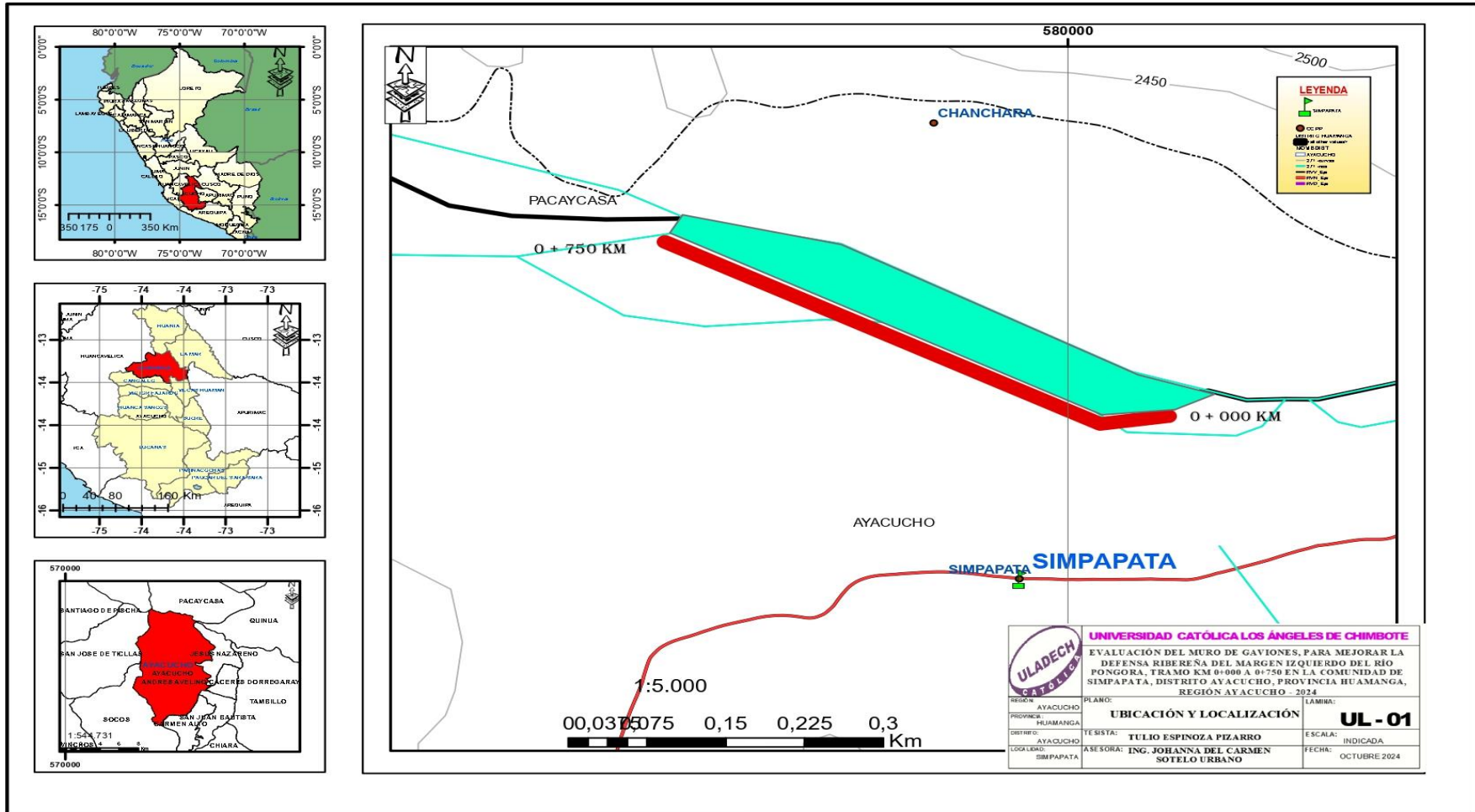
# Defensas riberañas con gaviones y geosintéticos

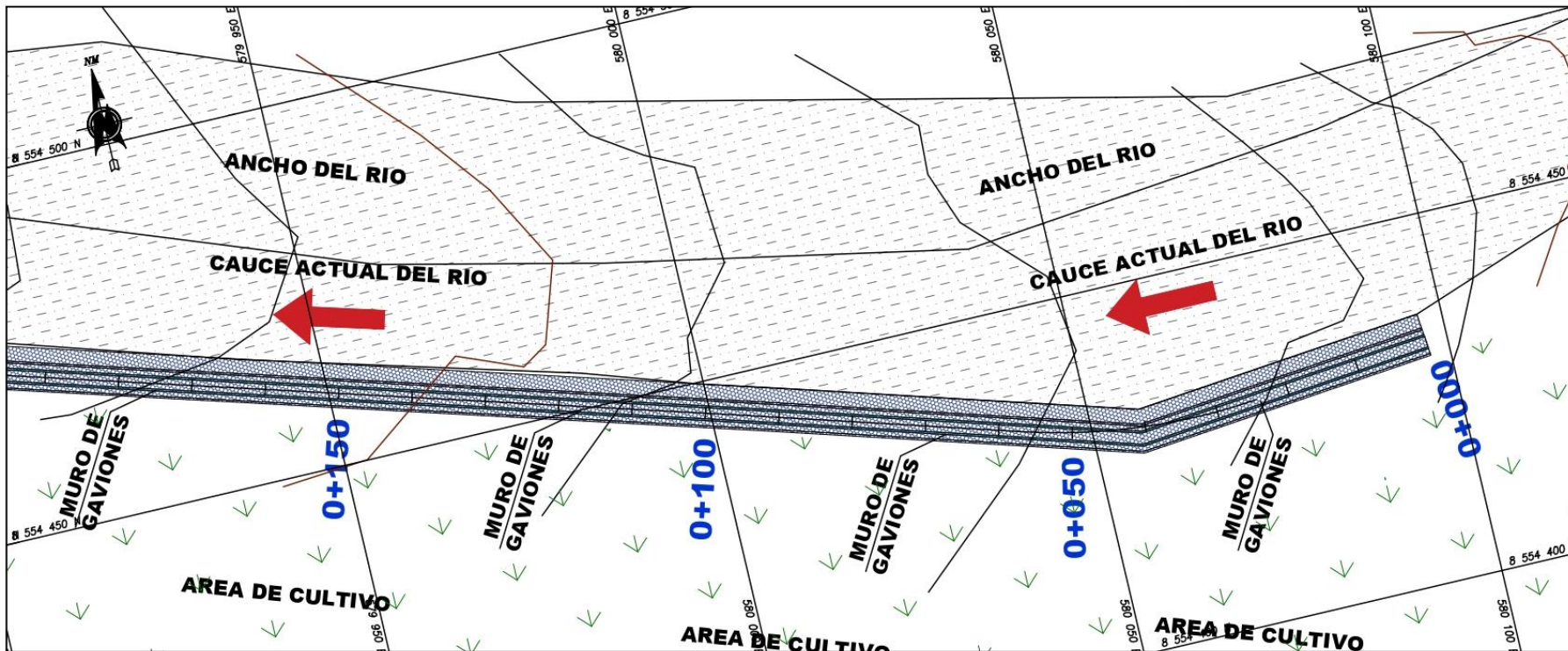
Gerardo Fracassi



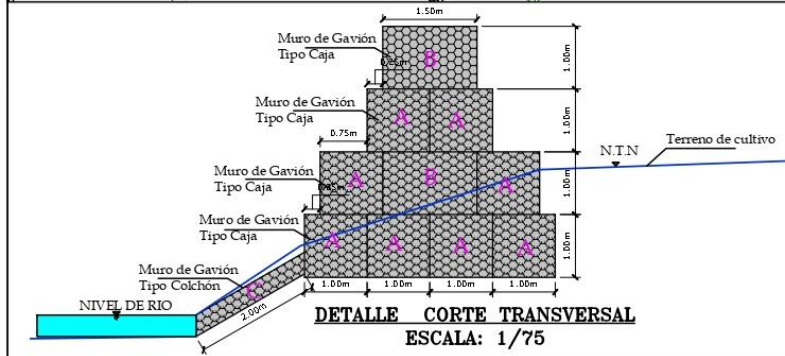
Material protegido por derechos de autor

# PLANOS





PLANO EN PLANTA DE MURO DE GAVIONES (KM: 0+000 -0+200)  
ESCALA: 1/750



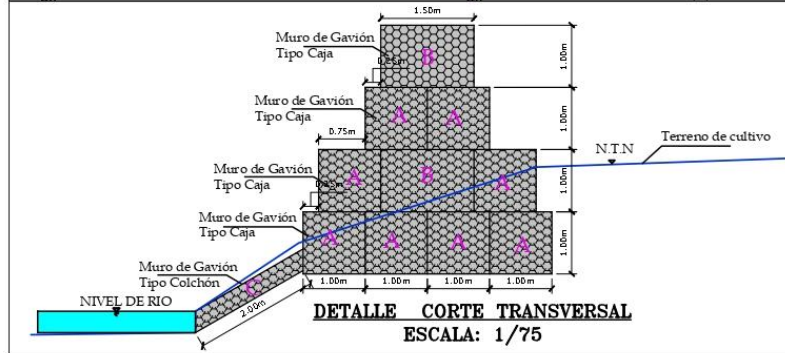
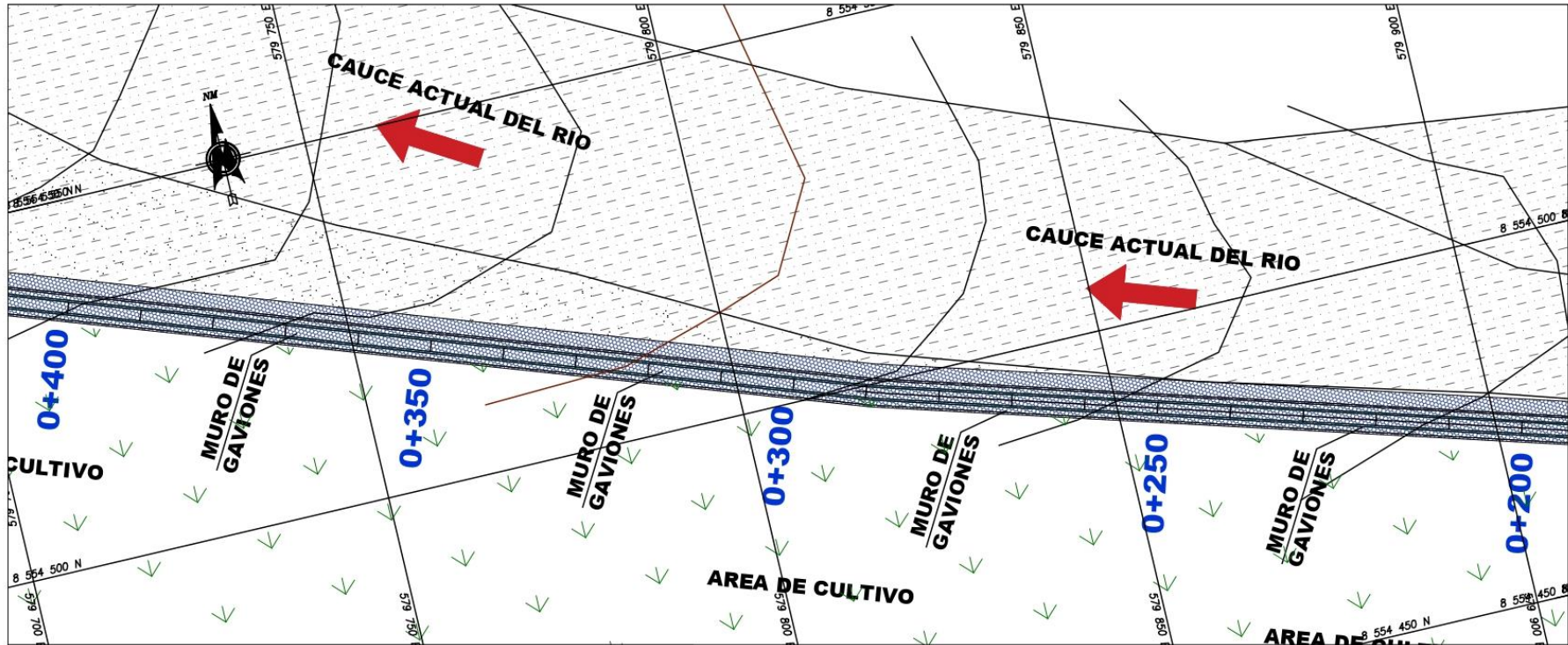
DETALLE CORTE TRANSVERSAL  
ESCALA: 1/75

DIMENSIONES DE MURO DE GAVIONES				
N°	LARGO(m)	ANCHO(m)	ALTURA(m)	TIPO DE GAVION
A	5.00	1.00	1.00	CAJA
B	5.00	1.50	1.00	CAJA
C	5.00	2.00	1.00	COLCHÓN

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE**

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO PONGORA, TRAMO KM 0+000 A 0+750 EN LA COMUNIDAD DE SIMPAPATA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2024

REGION: AYACUCHO	PLANO: MURO DE GAVIONES TRAMO 0+000 A 0+200	LÁMINA: MG-01
PROVINCIA: HUAMANGA	TESISTA: TULIO ESPINOZA PIZARRO	ESCALA: INDICADA
DISTRITO: AYACUCHO	ASESORA: ING. JOHANNA DEL CARMEN SOTELO URBANO	FECHA: OCTUBRE 2024
LOCALIDAD: SIMPAPATA		



**PLANO EN PLANTA DE MURO DE GAVIONES (KM: 0+200 -0+400)**  
ESCALA: 1/750

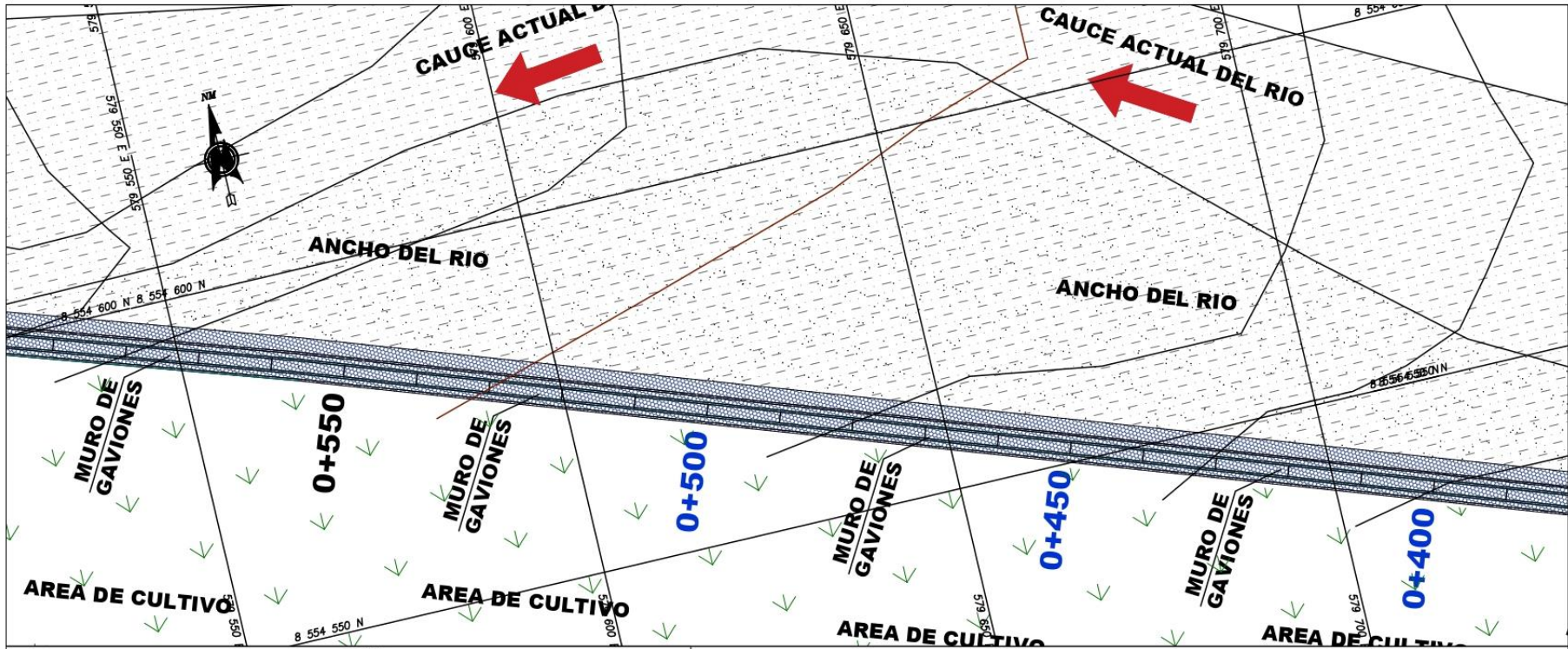
DIMENSIONES DE MURO DE GAVIONES				
N°	LARGO(m)	ANCHO(m)	ALTURA(m)	TIPO DE GAVION
A	5.00	1.00	1.00	CAJA
B	5.00	1.50	1.00	CAJA
C	5.00	2.00	1.00	COLCHÓN



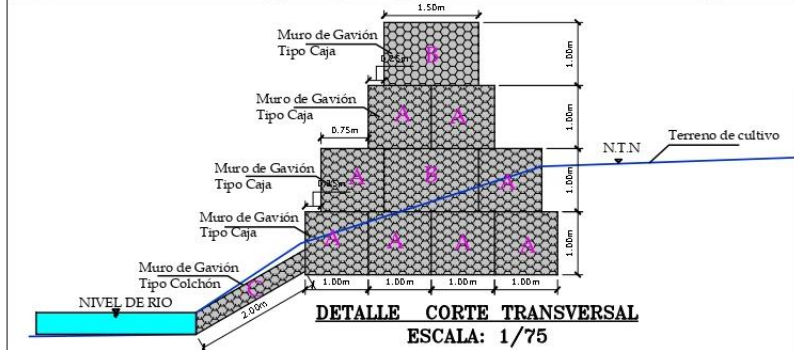
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO PONGORA, TRAMO KM 0+000 A 0+750 EN LA COMUNIDAD DE SIMPAPATA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2024

REGION: AYACUCHO	PLANO: MURO DE GAVIONES TRAMO 0+200 A 0+400	LAMINA: <b>MG - 02</b>
PROVINCIA: HUAMANGA	TERCISTA: TULIO ESPINOZA PIZARRO	ESCALA: INDICADA
DISTRITO: AYACUCHO	ASESORA: ING. JOHANNA DEL CARMEN SOTELO URBANO	FEC HA: 0 OCTUBRE 2024
LOCALIDAD: SIMPAPATA		



PLANO EN PLANTA DE MURO DE GAVIONES (KM: 0+400 -0+600)  
 ESCALA: 1/750



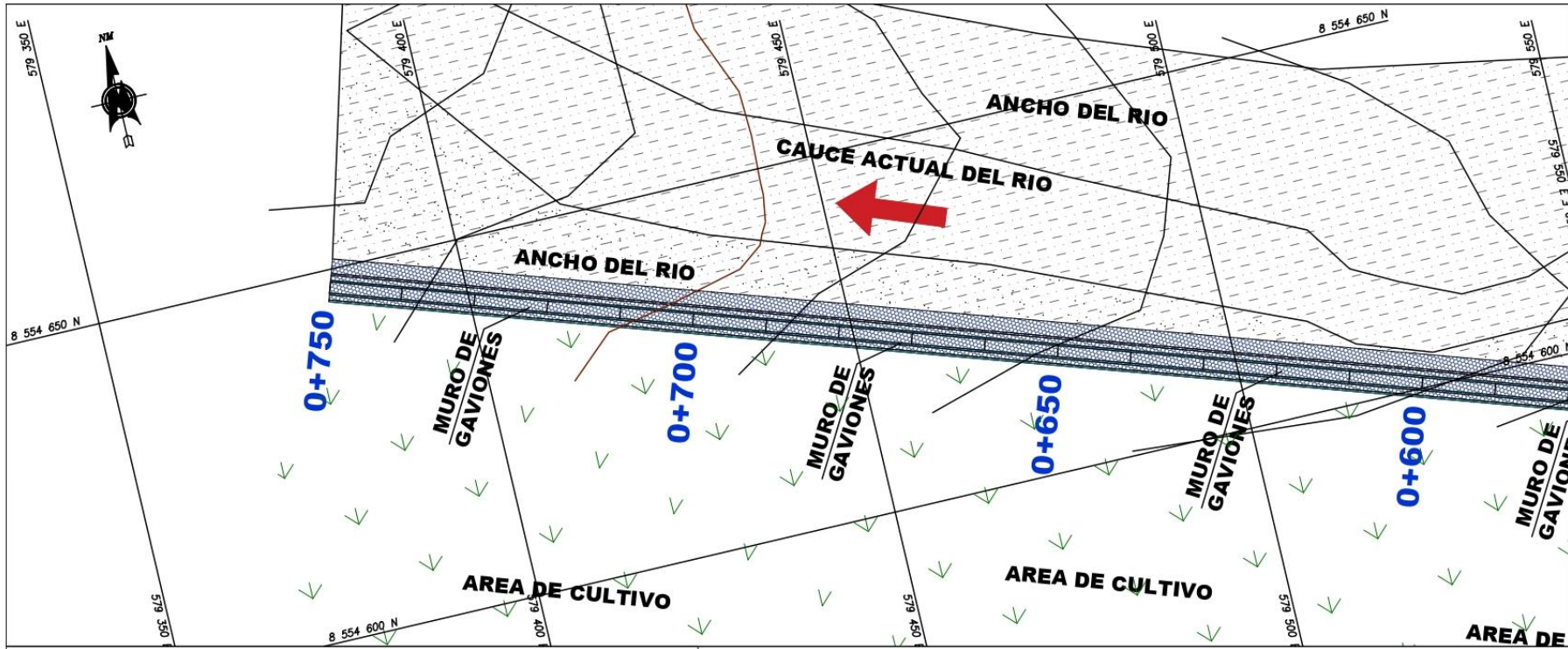
DIMENSIONES DE MURO DE GAVIONES				
N°	LARGO(m)	ANCHO(m)	ALTURA(m)	TIPO DE GAVION
A	5.00	1.00	1.00	CAJA
B	5.00	1.50	1.00	CAJA
C	5.00	2.00	1.00	COLCHÓN



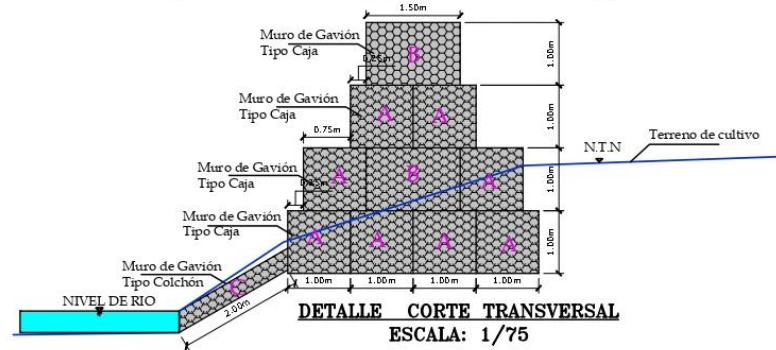
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO PONGORA, TRAMO KM 0+000 A 0+750 EN LA COMUNIDAD DE SIMPAPATA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2024

REGION: AYACUCHO	PLANO: MURO DE GAVIONES TRAMO 0+400 A 0+600	LÁMINA: MG - 03
PROVINCIA: HUAMANGA	TESISTA: TULIO ESPINOZA PIZARRO	ESCALA: INDICADA
DISTRITO: AYACUCHO	ASESORA: ING. JOHANA DEL CARMEN SOTELLO URBANO	FEC HA: OCTUBRE 2024
LOCALIDAD: SIMPAPATA		



**PLANO EN PLANTA DE MURO DE GAVIONES (KM: 0+600 -0+750)**  
**ESCALA: 1/750**



DIMENSIONES DE MURO DE GAVIONES				
Nº	LARGO(m)	ANCHO(m)	ALTURA(m)	TIPO DE GAVION
A	5.00	1.00	1.00	CAJA
B	5.00	1.50	1.00	CAJA
C	5.00	2.00	1.00	COLCHÓN

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE**  
 EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO PONGORA, TRAMO KM 0+000 A 0+750 EN LA COMUNIDAD DE SIMPAPATA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2024

REGION: AYACUCHO	PLANO: MURO DE GAVIONES TRAMO 0+600 A 0+750	LAMINA: <b>MG - 04</b>
DISTRITO: HUAMANGA	TESISTA: TULIO ESPINOZA PIZARRO	ESCALA: INDICADA
LOCALIDAD: SIMPAPATA	ASESORA: ING. JOHANNA DEL CARMEN SOTELO URBANO	FECHA: OCTUBRE 2024