



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

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MURO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA,  
PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 A  
1+000 DE LA QUEBRADA WITRON, DEL BARRIO CHASQUI, DISTRITO DE SIHUAS,  
PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2024.**

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

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA  
MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LOS RÍOS Y EN CANALES**

**AUTOR**

**MARTINEZ JESUS, BEQUER  
ORCID:0000-0003-1692-6759**

**ASESOR**

**CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRES  
ORCID:0000-0003-3509-4919**

**CHIMBOTE-PERÚ  
2024**



**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL**

**ACTA N° 0265-110-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS**

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **21:17** 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  
**Dr. CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES** Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MURO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 A 1+000 DE LA QUEBRADA WITRON, DEL BARRIO CHASQUI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2024.**

**Presentada Por :**  
(0101152022) **MARTINEZ JESUS BEQUER**

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

**Dr. CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES**  
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 Y MEJORAMIENTO DEL MURO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 A 1+000 DE LA QUEBRADA WITRON, DEL BARRIO CHASQUI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2024. Del (de la) estudiante MARTINEZ JESUS BEQUER , asesorado por CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 12% 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, 23 de Diciembre del 2024



Mgtr. Roxana Torres Guzman  
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a mis padres, quienes con su amor incondicional, esfuerzo y apoyo constante han sido mi inspiración y fortaleza para seguir adelante en cada paso de mi vida. A mis seres queridos que, con su comprensión y paciencia, han sido mi mayor motivación para alcanzar este logro. A cada uno de ustedes, quienes me han enseñado que la perseverancia y el esfuerzo son los pilares de cualquier sueño alcanzado.

A mi amada hija mi motivo para seguir adelante sin descansar.

## **Agradecimiento**

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que, de alguna forma, hicieron posible la culminación de este proyecto. A mis profesores y mentores, quienes con su guía y conocimientos me han impulsado a crecer y superar cada desafío. A mis amigos y compañeros, por compartir este camino y por los momentos de apoyo y motivación en los momentos más difíciles.

A mis padres, por su apoyo incondicional y por enseñarme que cada esfuerzo trae su recompensa. Y, finalmente, a todos aquellos que creyeron en mí y me alentaron a no rendirme. Este logro es también de ustedes.

## Índice General

<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>VIII</b>
<b>Lista de Figuras.....</b>	<b>IX</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>X</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>XI</b>
<b>I. Planteamiento del Problema .....</b>	<b>1</b>
1.1. Descripción del problema .....	1
1.2. Formulación del problema .....	2
1.3. Objetivo general y específicos .....	2
1.4. Justificación .....	3
<b>II. Marco Teórico .....</b>	<b>5</b>
2.1. Antecedentes .....	5
2.2. Bases teóricas.....	10
2.3. Hipótesis .....	18
<b>III. Metodología .....</b>	<b>19</b>
3.1. Tipo, Nivel y Diseño de Investigación .....	19
3.2. Población .....	20
3.3. Operacionalización de las variables.....	21
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	23
3.5. Método de análisis de datos .....	23
3.6. Aspectos éticos .....	24
<b>IV. Resultados .....</b>	<b>26</b>

<b>V. Discusión .....</b>	<b>47</b>
<b>VI. Conclusiones .....</b>	<b>49</b>
<b>VII. Recomendaciones.....</b>	<b>50</b>
<b>Referencias bibliograficas .....</b>	<b>51</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>56</b>
Anexo 01. Matriz de Consistencia .....	57
Anexo 02. Instrumento de recolección de información.....	58
Anexo 03. Validez de instrumentos .....	61
Anexo 04. Confiabilidad de instrumento .....	70
Anexo 05. Formarto de consentimiento informado.....	74
Anexo 06. Documento de aprobación de institución para la recolección de información.....	75
Anexo 07. Evidencias de ejecución.....	76
Anexo 08. Metrados, presupuesto y planos.....	83

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1. Operacionalización de las variables .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 2: Descripción de la zona vulnerable .....</b>	<b>26</b>
<b>Tabla 3: Descripción de la evaluación .....</b>	<b>36</b>

## Lista de Figuras

<b>Figura 1: Uso de un muro de contención.....</b>	<b>10</b>
<b>Figura 2: Materiales en un muro de contención .....</b>	<b>12</b>
<b>Figura 3: Deterioro de un muro de contención.....</b>	<b>12</b>
<b>Figura 4: Diagnostico de un muro de contención .....</b>	<b>13</b>
<b>Figura 5: Refuerzo de un muro de contención.....</b>	<b>14</b>
<b>Figura 6: Conservación de un muro de contención.....</b>	<b>15</b>
<b>Figura 7: Vulnerabilidad de un muro de contención .....</b>	<b>16</b>
<b>Figura 8 : En la imagen se puede apreciar la población que fué evaluada.....</b>	<b>79</b>
<b>Figura 9: En la imagen se puede apreciar el colapso del muro de la defenza ribereña.....</b>	<b>79</b>
<b>Figura 10: En la imagen se muestra la recolección de datos.....</b>	<b>80</b>
<b>Figura 11: Realizando la medicion del muro de mampostería de piedra.....</b>	<b>80</b>
<b>Figura 12: En la imagen se puede apreciar que se realizó una perforación al muro, debilitando la estructura.....</b>	<b>81</b>
<b>Figura 13: En la imagen se puede apreciar la falla del muro de mampostería de piedra.....</b>	<b>81</b>
<b>figura 14: En la imagen se puede apreciar que el muro de mampostería presenta grietas.....</b>	<b>82</b>
<b>Figura 15: Se aprecia falla en la base del muro.....</b>	<b>82</b>

## Resumen

La presente investigación que se desarrolló tuvo como **problema general**: ¿La evaluación y mejoramiento del muro de mampostería de piedra mejorará la defensa ribereña entre las progresivas 0+000 a 1+000 de la quebrada Witron, del barrio Chasqui, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, departamento de Áncash – 2024? Y como **objetivo general**, Evaluar y mejorar el muro de mampostería de piedra para mejorar la defensa ribereña en las márgenes derecha e izquierda entre las progresivas 0+000 a 1+000 de la quebrada Witron, del barrio Chasqui, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, departamento de Áncash - 2024. La **metodología** fue de nivel aplicado de tipo descriptivo de diseño no experimental de corte transversal. La población muestra y estará conformada por el muro de mampostería de la quebrada witron. La técnica e instrumentos se utilizó encuestas como fichas de recolección de datos. Como **resultado** la evaluación del muro de mampostería en la quebrada Witron revela un deterioro estructural significativo, con fisuras, erosión y desgaste del material, así como presencia de vegetación que comprometen su efectividad ante la presión de agua en inundaciones. En **conclusión**, el estado actual del muro de mampostería en la quebrada Witron demanda una intervención urgente y completa para restaurar su integridad. La reparación de estructura, control de vegetación y descolmatación de la quebrada. Para lo cual el monto de la inversión supera los s/. 62,437.37 soles, que sería realizado en un periodo de 31 días calendario.

**Palabras claves**: Defensa, ribereña, evaluación, muro.

## **Abstract**

The present investigation that was developed had as a general problem: Will the evaluation and improvement of the stone masonry wall improve the riverine defense between the progressive 0+000 to 1+000 of the Witron ravine, in the Chasqui neighborhood, Sihuas district, Sihuas province, Áncash department – 2024? And as a general objective, Evaluate and improve the stone masonry wall to improve the riverside defense on the right and left banks between the progressive 0+000 to 1+000 of the Witron ravine, in the Chasqui neighborhood, Sihuas district, province of Sihuas, department of Áncash - 2024. The methodology was applied level, descriptive type, non-experimental, cross-sectional design. The sample population will be made up of the masonry wall of the Witron ravine. The technique and instruments were used surveys as data collection sheets. As a result, the evaluation of the masonry wall in the Witron ravine reveals significant structural deterioration, with cracks, erosion and wear of the material, as well as the presence of vegetation that compromises its effectiveness in the face of water pressure in floods. In conclusion, the current state of the masonry wall in the Witron ravine demands an urgent and complete intervention to restore its integrity. The repair of the structure, vegetation control and clearing of the creek. For which the amount of the investment exceeds s/. 62,437.37 soles, which would be carried out in a period of 31 calendar days.

Keywords: Defense, riverine, evaluation, wall.

## I. Planteamiento del Problema

### 1.1. Descripción del problema

La quebrada Witron, ubicada en el barrio Chasqui, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, departamento de Áncash, presenta una serie de desafíos relacionados con la protección ribereña en sus márgenes derecha e izquierda, específicamente entre las progresivas 0+000 a 1+000. Esta zona enfrenta problemas significativos de erosión y socavación debido a la dinámica hidráulica de la quebrada, especialmente durante eventos de precipitación intensa.

El muro de mampostería de piedra existente en este tramo ha mostrado signos de deterioro y falta de capacidad para resistir el impacto de las aguas, lo que compromete la estabilidad de las márgenes y aumenta el riesgo de inundaciones y daños a las infraestructuras cercanas. La mampostería de piedra, aunque inicialmente adecuada, ha sufrido desgaste debido a la acción continua de las corrientes y el aumento del caudal en periodos de lluvia.

Como menciona Beltramino (1) a nivel **internacional**, A nivel global, muchos ríos y quebradas enfrentan desafíos significativos relacionados con la protección ribereña debido a la erosión y la socavación de sus márgenes. Las estructuras de mampostería de piedra, comúnmente utilizadas para estabilizar las márgenes y prevenir el daño por agua, a menudo muestran signos de deterioro debido a la acción constante de las corrientes y eventos meteorológicos extremos.

A nivel **nacional** según Carrillo et al. (2), En Perú, muchas quebradas y ríos enfrentan problemas significativos relacionados con la protección ribereña, especialmente en zonas vulnerables a la erosión y la socavación. Los muros de mampostería de piedra, que se utilizan comúnmente para estabilizar las márgenes de estos cuerpos de agua, frecuentemente presentan deficiencias que comprometen su efectividad en la protección contra los efectos hidráulicos. Un problema recurrente es el deterioro estructural de los muros de mampostería de piedra. Con el tiempo, estas estructuras pueden desarrollar grietas, deslizamientos y pérdida de cohesión, afectando su capacidad para resistir el impacto de las corrientes de agua y eventos meteorológicos extremos.

En el nivel **local** según Ibarra (3), En la región de Áncash, la protección ribereña es crucial debido a la dinámica de sus ríos y quebradas, que son propensos a eventos de erosión y socavación. Los muros de mampostería de piedra, que se han utilizado para estabilizar los márgenes de estos cuerpos de agua, frecuentemente enfrentan problemas que comprometen su eficacia en la prevención de daños y en la protección de las áreas circundantes.

## **1.2. Formulación del problema**

- ¿La evaluación y mejoramiento del muro de mampostería de piedra mejorará la defensa ribereña entre las progresivas 0+000 a 1+000 de la quebrada Witron, del barrio Chasqui, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, departamento de Áncash – 2024?

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

### **1.3.1. Objetivo general**

- Evaluar y mejorar el muro de mampostería de piedra para mejorar la defensa ribereña entre las progresivas 0+000 a 1+000 de la quebrada Witron, del barrio Chasqui, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, departamento de Áncash - 2024.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Identificar las zonas vulnerables a inundación en el muro de mampostería entre las progresivas 0+000 a 1+000 de la quebrada Witron, del barrio Chasqui, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, departamento de Áncash - 2024.
- Realizar la evaluación del muro de mampostería entre las progresivas 0+000 a 1+000 de la quebrada Witron, del barrio Chasqui, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, departamento de Áncash - 2024.
- Proponer la mejora de la defensa ribereña entre las progresivas 0+000 a 1+000 de la quebrada Witron, del barrio Chasqui, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, departamento de Áncash - 2024.

## 1.4. Justificación

La justificación de este estudio se fundamenta en la urgencia de analizar y mitigar los problemas que afectan al muro de mampostería de piedra en las márgenes derecha e izquierda de la quebrada Witron, en la región de Áncash. Este análisis resulta indispensable debido al impacto que dicho muro tiene en la protección de áreas adyacentes, las cuales son vulnerables a la erosión y a los desbordamientos de la quebrada. La importancia del estudio se examina desde tres perspectivas clave: metodológica, práctica y teórica. Desde el enfoque metodológico, el estudio contribuirá al desarrollo de herramientas de análisis y procedimientos que puedan aplicarse en evaluaciones futuras de infraestructuras similares. En cuanto a la perspectiva práctica, se busca generar soluciones que mejoren la estabilidad y durabilidad del muro, con el fin de asegurar su efectividad en la defensa de la ribera y la seguridad de las comunidades locales. Finalmente, desde la perspectiva teórica, la investigación amplía el conocimiento existente sobre el comportamiento y mantenimiento de estructuras de mampostería en entornos fluviales, sentando bases conceptuales que podrán utilizarse en investigaciones posteriores.

### a) Justificación teórica

Chavarría (4), Desde el punto de vista teórico, la investigación se fundamenta en conceptos clave de ingeniería civil y protección ribereña, tales como la estabilidad de estructuras, la dinámica de erosión y socavación, y las técnicas de construcción con mampostería de piedra.

La evaluación del estado del muro y el diseño de mejoras se basan en principios teóricos probados que permiten una comprensión profunda de cómo las condiciones hidráulicas y geotécnicas afectan la integridad de las estructuras de protección ribereña.

### b) Justificación práctico

Como señala Chavarría (4) “La mejora de la estructura proporcionará una defensa más robusta contra el impacto de las corrientes de agua y las lluvias intensas, reduciendo el riesgo de fallos estructurales y daños a las infraestructuras cercanas.”

La intervención en el muro de mampostería de piedra es crucial para proteger los márgenes de la quebrada Witron en Áncash debido a los riesgos asociados con la erosión y la socavación.

c) Justificación metodológica

Como menciona Chavarría (4) “La elección de la metodología para evaluar y mejorar el muro de mampostería de piedra en los márgenes derecha e izquierda de la quebrada Witron en Áncash se basa en la necesidad de una aproximación exhaustiva y detallada para abordar los problemas específicos identificados en la estructura”.

La metodología seleccionada incluye la realización de inspecciones visuales detalladas, análisis estructurales y estudios de campo para identificar deficiencias y evaluar el desempeño actual del muro.

## II. Marco Teórico

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedente Internacionales

En palabras de Velásquez (5), 2021. En su tesis titulada **“Propuesta de obras de protección para inundaciones en el río Chitá desde el puente de la antigua línea férrea hasta el puente Chitá, Mazatenango, Suchitepéquez”**, El estudio tuvo como **objetivo** principal proponer obras de protección para mitigar las inundaciones causadas por el río Chitá en el Cantón Chitá, Mazatenango, Suchitepéquez. Para alcanzar este objetivo, se empleó una **metodología** racional que permitió un análisis sistemático de las condiciones actuales y de las necesidades específicas de la región. La **conclusión** del estudio subraya que la población del Cantón Chitá enfrenta un riesgo significativo debido a la ausencia de medidas adecuadas para la mitigación de inundaciones. Este riesgo se agrava por la falta de infraestructura de protección y por las intensas lluvias que caracterizan la región, situada en la zona climática de boca costa, que exacerbaban el problema de las inundaciones.

Tal y como señala Pérez (6), 2020. En su proyecto de tesis denominado **“Estudio hidrológico para el diseño de obras de protección ante inundaciones provocadas por el río Motagua en el caserío Buena Vista, municipio de Morales, Izabal”**, El estudio tuvo como **objetivo** realizar un análisis hidrológico para diseñar obras de protección contra inundaciones provocadas por el río Motagua en el caserío Buena Vista, municipio de Morales, Izabal. La **metodología** utilizada fue de carácter descriptivo y no experimental, enfocada en la recopilación y análisis de datos sin intervención directa en las variables estudiadas. A través de simulaciones, se obtuvieron datos hidráulicos clave del río Motagua, como la velocidad, el régimen de flujo y la energía específica del flujo. La **conclusión** del estudio indica que se determinó que la crecida máxima para un periodo de retorno de 100 años en la cuenca de estudio es de 4,440.94 m<sup>3</sup>/s. Con base en estos resultados, se realizó una propuesta

preliminar para la implementación de obras de protección contra inundaciones, orientada a mejorar la resiliencia de la región frente a eventos extremos.

En relación a Videla (7), 2023. En su investigación de tesis que lleva como título **“Diseño hidrológico de las defensas fluviales del río Camiña en un contexto de cambio climático. Camiña, Chile”**, El **objetivo** del estudio fue analizar la posible influencia del cambio climático en las defensas fluviales situadas en la cuenca de la quebrada de Camiña. Para evaluar este impacto, se examinó la precipitación en la cuenca bajo el escenario de cambio climático SSP5-8.5, considerando tres periodos: histórico (1984-2013), futuro cercano (2040-2069) y futuro lejano (2070-2099). La **metodología** utilizada fue descriptiva y no experimental, centrada en la observación y análisis de datos sin intervención directa. Los resultados mostraron una tendencia creciente en los eventos extremos futuros proyectados, lo que sugiere la necesidad de revisar el diseño de las obras de defensa fluvial en la cuenca de Camiña, Chile. La **conclusión** subraya la importancia de actualizar los datos de precipitación para ajustar adecuadamente el diseño de las defensas fluviales, con el fin de mitigar los futuros efectos del cambio climático y mejorar la resiliencia de la cuenca.

#### 2.1.2. Antecedente Nacional

Según menciona Castañeda et al. (8), 2021. En su tesis titulada **“Diseño de defensa ribereña del río Lacramarca, tramo Jorge Chávez – los Pescadores, provincia de Santa, departamento de Áncash”**, El **objetivo** del estudio fue diseñar una defensa ribereña para el río Lacramarca, específicamente en el tramo entre Jorge Chávez y Los Pescadores, en la provincia de Santa, departamento de Áncash. La **metodología** empleada fue no experimental, transversal y descriptiva, enfocada en la observación y descripción de la situación actual sin intervención directa. Los resultados indicaron que en cada margen del río, el tramo evaluado carece de una defensa ribereña adecuada. La **conclusión** del estudio revela que se desarrolló un diseño de muro de mampostería utilizando el manual de diseño de mampostería, con la determinación de dos tipos de muros dimensionados con una altura de 5.00

metros y una base de 3.00 metros, con el fin de proporcionar una protección efectiva contra la erosión y las inundaciones en el área de estudio.

Mariño (9), 2021. En su tesis titulada **“Mejoramiento de la defensa ribereña para prevenir los riesgos de inundación del río Chillón, Lima – 2020”**, El **objetivo** de la tesis fue mejorar la defensa ribereña del río Chillón en Lima para prevenir los riesgos de inundación en el año 2020. La **metodología** empleada fue descriptiva y no experimental, centrada en la observación y descripción sin intervención directa en las variables. Como resultado, se calculó el caudal de diseño para una tasa de retorno de 50 años, obteniendo un caudal de 171.65 m<sup>3</sup>/s para una tasa de retorno de 140 años, utilizando métodos estadísticos con valores ajustados por la distribución Log Normal. La **conclusión** del estudio indica que se diseñaron diversas defensas ribereñas, incluyendo enrocado con una altura de 3 metros, mampostería tipo caja con dimensiones de 5 metros y un muro de contención con una altura de 4.95 metros, con el propósito de ofrecer una protección efectiva contra las inundaciones en la región.

De acuerdo a la versión de Dominguez (10), 2023. En su proyecto de tesis titulada **“Evaluación del muro de mampostería, para mejorar la defensa ribereña del río Izcote, sector Nuevo Pizana, provincia de Tocache, departamento de San Martín – 2023”**. El **objetivo** del estudio fue llevar a cabo una evaluación exhaustiva del muro de mampostería destinado a la defensa ribereña del río Izcote, específicamente en el sector Nuevo Pizana, provincia de Tocache, departamento de San Martín, durante el año 2023. La **metodología** empleada para esta evaluación fue descriptiva y aplicada, centrada en observar y analizar en detalle el estado actual de la estructura, así como en aplicar las observaciones para proponer mejoras prácticas. Los resultados de la evaluación indicaron que el muro de mampostería presenta 16 zonas vulnerables a lo largo de su extensión, lo que compromete su capacidad de protección. El muro, que ha estado en funcionamiento durante 12 años, muestra signos de deterioro que afectan su integridad y eficacia. En particular, se identificaron áreas que requieren atención urgente para prevenir una mayor degradación y posibles fallos estructurales. Como **conclusión**, se recomienda llevar a cabo una limpieza

general del muro de mampostería para remover sedimentos acumulados y otros residuos que puedan estar contribuyendo a su deterioro. Esta intervención es crucial para restaurar y mantener la funcionalidad del muro, garantizando así su efectividad en la protección ribereña a largo plazo. La limpieza y el mantenimiento propuestos buscan asegurar la estabilidad y la seguridad de la estructura, contribuyendo a una defensa ribereña más robusta y sostenible contra los riesgos de erosión y daño en el futuro.

### 2.1.3. Antecedente Locales

Como menciona Huerta (11), 2023. En su proyecto de tesis “**Evaluación de muro de mampostería para mejorar la defensa ribereña del río Paria en el puente La Perla, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023**”, El **objetivo** del estudio fue evaluar el muro de mampostería utilizado para mejorar la defensa ribereña del río Paria, específicamente en el puente La Perla, ubicado en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash, durante el año 2023. La **metodología** empleada en esta evaluación fue descriptiva y no experimental, centrada en la observación y análisis de la situación actual sin intervención directa en las variables estudiadas. Como resultado de la evaluación, se encontró que el 97% de las personas encuestadas consideran que la evaluación del muro de mampostería contribuirá significativamente a mejorar la defensa ribereña en el área del río Paria, cerca del puente La Perla. Este alto porcentaje refleja una percepción generalizada de que el análisis y las mejoras propuestas serán beneficiosas para la protección de la región contra posibles desbordes e inundaciones. La **conclusión** del estudio indica que el muro de mampostería actualmente presenta vulnerabilidades que lo hacen susceptible a desbordes e inundaciones. Estas deficiencias constituyen un riesgo potencial para la vida de la población local, subrayando la necesidad de realizar intervenciones para fortalecer la estructura y mejorar su capacidad de defensa ribereña. La evaluación sugiere que, para mitigar estos riesgos y proteger a la comunidad, es crucial implementar mejoras que aseguren la eficacia del muro de mampostería en la prevención de daños futuros.

Ciriaco et al. (12), 2021. En su estudio de tesis con título “**Diseño de la defensa ribereña con la utilización de mampostería del río seco, Sector Shaurama - Huaraz-Ancash 2021**”, El **objetivo** del estudio fue llevar a cabo el cálculo y el diseño del sistema de defensa ribereña para el tramo del río Seco, ubicado en el sector Shaurama – Huaraz. La **metodología** utilizada en este estudio fue de tipo no experimental, explicativa y cuantitativa, lo que permitió analizar y describir detalladamente los datos sin intervención directa en las variables. La **conclusión** del estudio señala que el área abarcada por la investigación requiere urgentemente la implementación de un sistema de defensa ribereña. La ausencia de estas defensas pone en riesgo la seguridad de la zona, y la implementación de un diseño adecuado es esencial para prevenir posibles accidentes y daños futuros. El estudio destaca la necesidad de estas defensas para proteger la región contra eventos de erosión y desbordamientos, asegurando así la seguridad y la integridad de la infraestructura y las comunidades circundantes.

En relación a Rondan (13),2021. En su estudio de tesis que lleva como título “**Evaluación y mejoramiento de la defensa ribereña del río Santa margen derecha sector Santa Gertrudis, entre las progresivas 173+000km al 175+000km de la carretera Pativilca – Huaraz, distrito de Ticapampa, provincia de Recuay, departamento de Áncash – 2021**”, El **objetivo** del estudio fue desarrollar la evaluación y el mejoramiento de la defensa ribereña del río Santa en la margen derecha, específicamente en el sector Santa Gertrudis, entre las progresivas 173+000 km y 175+000 km de la carretera Pativilca – Huaraz. La **metodología** empleada fue de tipo descriptivo, con un enfoque cualitativo y un diseño no experimental, que permitió analizar detalladamente el estado actual de la defensa ribereña sin realizar intervenciones directas. La **conclusión** del estudio indica que la estructura de la defensa ribereña en el sector evaluado se encuentra en un estado de deterioro y es incompleta. Este estado deficiente subraya la importancia de llevar a cabo un mantenimiento y rehabilitación adecuados para asegurar la funcionalidad y la eficacia de la defensa ribereña. El estudio enfatiza que estas acciones son cruciales para proteger la infraestructura y las áreas circundantes contra la erosión y las posibles inundaciones en el futuro.

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Evaluación del muro de mampostería

#### 2.2.1.1. Uso de los mampostería

Los mampostería son estructuras versátiles que se utilizan en una amplia gama de aplicaciones de ingeniería civil debido a sus propiedades de flexibilidad, permeabilidad y durabilidad. A continuación, se describen los principales usos de los mampostería. (14)



**Figura 1: Uso de un muro de contención**

Fuente: Extraído de Perez A. (14)

#### a. Muro de contención

Los mampostería se utilizan comúnmente para la construcción de muros de contención. Estos muros están diseñados para retener el suelo o materiales sueltos, previniendo el deslizamiento y la erosión, especialmente en áreas con pendientes pronunciadas. La flexibilidad de los mampostería les permite adaptarse a asentamientos del terreno sin perder estabilidad, lo que los hace ideales para zonas sísmicas o terrenos inestables. Además, su estructura permeable permite el drenaje natural del agua, evitando la acumulación de presión hidrostática detrás del muro, lo que incrementa la durabilidad y funcionalidad de la estructura. (15)

#### b. Medios hidráulicos

En medios hidráulicos, la mampostería se emplea para la protección de orillas y márgenes de ríos, canales, y costas, así como en la construcción de espigones y diques. Estos sistemas ayudan a controlar la erosión provocada por la acción del agua, estabilizando las riberas y previniendo daños a infraestructuras cercanas. Los muros de mampostería permiten que el agua fluya a través de ellos, reduciendo la velocidad del flujo y, por lo tanto, la capacidad erosiva del agua. (16)

#### c. Urbanismo

En el ámbito del urbanismo, la mampostería se utiliza como elementos decorativos y funcionales en paisajismo y construcción. Pueden servir como muros de separación, bancas, fachadas de edificios, o incluso como elementos de jardinería. Su apariencia natural y su capacidad para integrarse con el entorno los hacen populares en proyectos de diseño urbano y arquitectónico. Además, los muros de mampostería pueden rellenarse con una variedad de materiales, lo que permite a los diseñadores crear estructuras personalizadas que combinan estética y funcionalidad. (17)

#### **2.2.1.2. Materiales del muro de mampostería**

Los muros de mampostería están contruidos a partir de unidades individuales unidas por un material de enlace, generalmente mortero. Las unidades pueden ser naturales, como la piedra, o manufacturadas, como los ladrillos y bloques de concreto. Los ladrillos de arcilla son comunes debido a su durabilidad y resistencia, mientras que los bloques de concreto ofrecen versatilidad y rapidez de construcción. El mortero, compuesto principalmente de cemento, cal y arena, proporciona cohesión y distribuye cargas. Además, otros elementos, como barras de refuerzo, mallas o grapas metálicas, se integran para mejorar la resistencia estructural y la estabilidad frente a cargas dinámicas. Las propiedades del

material, como la resistencia a la compresión, absorción de agua y elasticidad, son fundamentales para determinar el desempeño del muro frente a condiciones adversas. (18)



**Figura 2: Materiales en un muro de contención**

Fuente: Extraído de Orgando L. (18)

### **2.2.1.3. Factores de deterioro en estructuras de mampostería**

Las estructuras de mampostería son susceptibles a diversos factores de deterioro que comprometen su funcionalidad y estabilidad. Entre los principales se encuentran: (19)



**Figura 3: Deterioro de un muro de contención**

Fuente: Extraído de Bolivar T. (19)

- Erosión por agentes climáticos: El agua de lluvia, el viento y las temperaturas extremas degradan progresivamente los materiales, especialmente en climas húmedos.
- Absorción de humedad y eflorescencias: La penetración de agua puede provocar daños internos, debilitamiento del mortero y aparición de sales cristalizadas en la superficie.
- Sobrecarga estructural: El exceso de peso, ya sea por añadidos posteriores o sobrecargas imprevistas, genera fisuras y asentamientos.
- Movimientos del terreno: Deslizamientos, asentamientos diferenciales o sismos pueden causar grietas significativas.
- Impacto de vegetación: El crecimiento de raíces y plantas en las juntas o fisuras acelera el deterioro estructural.
- Oxidación de elementos metálicos: Los refuerzos de acero en contacto con humedad pueden corroerse y generar expansiones que fracturan el material circundante.

#### **2.2.1.4. diagnóstico en muros de mampostería**

El diagnóstico de muros de mampostería implica una evaluación integral de su estado estructural y funcional para identificar posibles daños o fallas. Los pasos principales incluyen: (20)



**Figura 4: Diagnóstico de un muro de contención**

Fuente: Extraído de Aceros (20)

- Inspección visual: Identificación de grietas, manchas de humedad, eflorescencias y deformaciones.
- Pruebas no destructivas: Métodos como el ultrasonido, el esclerómetro y la termografía infrarroja permiten evaluar la integridad del material sin dañarlo.
- Pruebas destructivas: Extracción de muestras para determinar la resistencia a la compresión, porosidad y contenido de sales.
- Modelado estructural: Uso de software para analizar el comportamiento del muro bajo cargas específicas.
- Monitoreo: Instalación de dispositivos para medir deformaciones, vibraciones o movimientos a lo largo del tiempo.
- Este diagnóstico permite establecer la severidad de los daños y proponer intervenciones adecuadas.

#### **2.2.1.5. Refuerzo para muros de mampostería**

El refuerzo de muros de mampostería busca mejorar su capacidad estructural y resistencia a cargas dinámicas, como sismos o viento. Las técnicas más comunes incluyen: (21)



**Figura 5: Refuerzo de un muro de contención**

Fuente: Extraído de Piñar V. (21)

- Refuerzo con mallas o tejidos de fibra: Mallas de fibra de vidrio, carbono o polímeros se adhieren al muro para aumentar su resistencia y ductilidad.
- Inyección de morteros o resinas: Relleno de grietas o vacíos con materiales que restauran la cohesión y resistencia del muro.
- Revestimientos de concreto armado: Aplicación de una capa adicional con refuerzo metálico para aumentar la capacidad portante.
- Refuerzos metálicos: Uso de vigas o marcos de acero para redistribuir cargas y mejorar la estabilidad.
- Anclajes y correas: Instalación de dispositivos que conectan el muro a otras estructuras para prevenir el colapso.
- Estas técnicas deben seleccionarse según el tipo de daño, las condiciones del muro y el presupuesto disponible.

#### **2.2.1.6. conservación en obras de mampostería**

La conservación de estructuras de mampostería es esencial para prolongar su vida útil y preservar su funcionalidad. Implica acciones preventivas y correctivas, como: (22)



**Figura 6: Conservación de un muro de contención**

Fuente: Extraído de Sidoc (22)

- Inspecciones periódicas: Evaluaciones regulares para identificar problemas incipientes.

- Control de humedad: Implementación de sistemas de drenaje y aplicación de impermeabilizantes para prevenir la acumulación de agua.
- Reparación de juntas y morteros: Sustitución de material desgastado para restaurar la cohesión.
- Limpieza adecuada: Uso de métodos no abrasivos para eliminar manchas, suciedad o eflorescencias sin dañar los materiales.
- Mantenimiento de vegetación: Remoción de plantas y raíces cercanas que puedan afectar la estructura.
- Estas medidas aseguran la estabilidad y evitan intervenciones mayores a futuro.

#### **2.2.1.7. Vulnerabilidad y riesgos asociados a los muros de mampostería**

Los muros de mampostería enfrentan diversos riesgos que pueden comprometer su integridad, especialmente en zonas con condiciones climáticas extremas o actividad sísmica. Entre los riesgos más relevantes se encuentran: (23)



**Figura 7: Vulnerabilidad de un muro de contención**

Fuente: Extraído de mampostería ingeniería civil (23)

- Fragilidad frente a sismos: Debido a su naturaleza rígida, los muros de mampostería suelen fallar ante movimientos laterales intensos.

- Riesgo de colapso por sobrecarga: Las estructuras pueden colapsar si son sometidas a cargas superiores a las previstas en su diseño.
- Deterioro por agentes externos: La exposición prolongada a humedad, sales, contaminación o variaciones térmicas puede acelerar su degradación.
- Impactos externos: Accidentes como choques de vehículos o caída de objetos pesados pueden generar daños importantes.
- Vulnerabilidad en zonas inundables: La acción del agua puede socavar las bases, arrastrar muros y debilitar el conjunto estructural.
- La identificación de estas vulnerabilidades permite diseñar estrategias para reducir riesgos y aumentar la seguridad estructural.

## **2.2.2. Mejoramiento de la defensa ribereña**

El mejoramiento de la defensa ribereña es un aspecto crítico en la gestión y protección de los ecosistemas fluviales y las infraestructuras cercanas a cuerpos de agua. A continuación, se explican los conceptos clave: (23)

### **2.2.2.1. Defensa ribereña**

De acuerdo a **CIDHMA** (24), Las defensas ribereñas son estructuras construidas para proteger las orillas de ríos, lagos, y costas frente a la erosión y otros efectos destructivos del agua. Estas estructuras pueden incluir mampostería, enrocados, muros de contención, y vegetación resistente a la erosión. La función principal de una defensa ribereña es mantener la estabilidad del terreno a lo largo de las orillas, prevenir la pérdida de suelo, y proteger infraestructuras adyacentes, como carreteras, puentes y edificaciones, de los efectos adversos del agua.

### **2.2.2.2. Mejoramiento de defensa ribereña**

Mediante la opinión de **Halanocca** (25), El mejoramiento de las defensas ribereñas implica la evaluación, rehabilitación, y fortalecimiento de las estructuras existentes para asegurar su efectividad a largo plazo. Este proceso puede incluir la reparación de daños, la

adición de refuerzos, el reemplazo de materiales deteriorados, y la incorporación de nuevas tecnologías o diseños que aumenten la capacidad de la defensa para resistir eventos hidrológicos extremos, como inundaciones o crecidas de ríos. Además, el mejoramiento de estas defensas también considera aspectos ecológicos, buscando soluciones que no solo protejan el terreno, sino que también preserven y mejoren el entorno natural.

### **2.3. Hipótesis**

Como menciona Tamburrino (26) “Los estudios descriptivos no requieren la formulación de hipótesis, ya que su objetivo principal es observar, describir y analizar situaciones, fenómenos o características tal como se presentan en la realidad, sin intentar establecer relaciones causales o correlaciones entre variables.”

En el presente estudio no aplica la hipótesis por tratarse de una tesis de carácter descriptivo.

### III. Metodología

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

##### 3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación en este estudio fue aplicado, lo que implicó que se orientó hacia la resolución de problemas específicos y concretos, con un enfoque práctico.

Según indicó Sampieri (27), “Este tipo de investigación se caracterizó por estar centrada en la utilidad y en la mejora de procesos, sistemas o prácticas, buscando respuestas que pudieran tener un impacto tangible en situaciones cotidianas o en la resolución de problemas específicos dentro de un contexto determinado.”

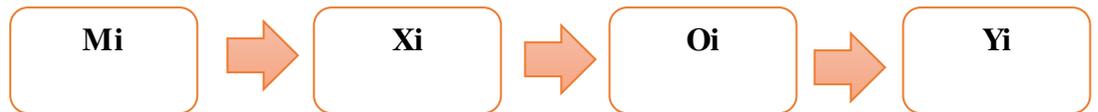
##### 3.1.2. Nivel de investigación

El nivel de la investigación fue descriptivo. Este nivel se enfocó en describir y detallar características, comportamientos o eventos sin manipular variables ni establecer relaciones de causalidad.

De acuerdo con Sampieri (27), “En una investigación descriptiva, se buscó brindar una visión completa y precisa del fenómeno de estudio, permitiendo entender cómo es y cómo se manifiesta en un contexto específico.”

##### 3.1.3. Diseño de investigación

El diseño de esta investigación fue no experimental de tipo transversal. Esto significó que los datos se recogieron en un momento específico en el tiempo, sin manipular ninguna variable. Sampieri (27) menciona: “En un diseño no experimental, el investigador observa y registra la información tal como ocurre naturalmente, sin intervenir en el proceso. El enfoque transversal implica que la recopilación de datos se realiza una sola vez, proporcionando una instantánea del fenómeno de estudio en un periodo determinado.”



Donde:

**Mi:** Evaluación del muro de mampostería

**Xi:** Mejoramiento de la defensa ribereña del barrio chasqui

**Oi:** Defensa ribereña

**Yi:** Resultados

### 3.2. Población

#### 3.2.1. Población

La población para nuestra investigación lo conformó la defensa ribereña en la quebrada Witron, del barrio Chasqui, distrito de Sihuas.

De acuerdo a **López** (28) “Es el grupo de personas u objetos sobre los que se busca obtener información en una investigación”.

#### 3.2.2. Muestra

La muestra lo conformó el muro de mampostería entre las progresivas 0+000 a 1+000 de la quebrada Witron, del barrio Chasqui, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, departamento de Áncash – 2024.

**López** (28) menciona, “Es una parte o segmento de la población total en la que se realizará la investigación. Existen métodos como fórmulas y otros procedimientos lógicos para determinar el tamaño adecuado de esta muestra, que debe representar fielmente a toda la población”

### 3.3. Operacionalización de las variables

Tabla 1. Operacionalización de las variables

Variable	Definición Operativa	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Categoría o Valoración
Evaluación y mejoramiento del muro de mampostería	Evaluación y mejoramiento del muro de mampostería se refiere al proceso de analizar el estado actual de un muro construido con bloques de piedra, ladrillo u otros materiales similares, y luego implementar medidas para fortalecer, reparar o mejorar su estructura. La evaluación incluye la identificación de posibles defectos, daños, o debilidades en el muro.	Diagnostico de muro de mampostería.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspeccion visual de grietas y fisuras.</li> <li>- Evaluación de la erosión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nominal</li> <li>- Nominal</li> </ul>	Categoría o valoración se refiere a la clasificación o evaluación de algo en función de ciertos criterios o estándares predefinidos.
		Deteioro en muros de mampostería.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desgaste del muro.</li> <li>- Orificios en la mamposteía.</li> <li>- Deterioro en uniones y juntas</li> <li>- Fragilidad frente a sismos.</li> <li>- Riesgo de colapso por sobrecarga.</li> <li>- Movimiento de terreno.</li> <li>- Impacto de vejetacion.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nominal</li> </ul>	

			- Mejoramiento del muro de mampostería.	- Nominal	
Mejora de la defensa ribereña	Mejora de la defensa ribereña se refiere a las acciones y estrategias implementadas para fortalecer y optimizar las estructuras o medidas existentes que protegen los márgenes de un río o cuerpo de agua. Este proceso puede incluir la rehabilitación de estructuras como muros de mampostería, enrocados o muros de mampostería	Alternativas para mejorar la defensa ribereña	- Mejoramiento de la defensa actual. - Propuesta de mejorado.	- Nominal - Nominal	

Fuente: Elaboración propia 2024.

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

#### 3.4.1. Técnicas de recolección de datos

De acuerdo con Ojeda (29), “la técnica de recolección de información se refiere a los métodos empleados para recopilar los datos necesarios para el estudio. En el contexto de la evaluación y mejoramiento del muro de mampostería de piedra en la quebrada Witron, se utilizarán técnicas como encuestas y observación directa para obtener información detallada sobre el estado actual del muro y las necesidades de mejora.”

#### 3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos utilizados en este estudio incluirán:

##### a. Cuestionarios:

Dirigida a la comunidad local y expertos en ingeniería civil para recopilar opiniones sobre la efectividad del muro actual y las mejoras necesarias.

##### b. Fichas:

Utilizadas para registrar las observaciones técnicas realizadas durante las visitas de campo, incluyendo detalles sobre la estructura del muro, materiales y condiciones actuales.

##### c. Protocolo:

Un documento estándar que guiará la recolección de datos, asegurando que todas las observaciones y mediciones se realicen de manera consistente y sistemática.

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

El método de análisis de datos en este estudio consistirá en una revisión exhaustiva y comparación detallada de la información obtenida a través de las técnicas e instrumentos de recolección. En primer lugar, se aplicarán técnicas estadísticas para procesar los datos cuantitativos recogidos mediante encuestas y fichas, permitiendo identificar tendencias y patrones en la percepción de la comunidad y en las características estructurales del muro de mampostería de piedra. Este análisis

estadístico ayudará a cuantificar la magnitud de los problemas existentes y a evaluar el rendimiento actual del muro en función de parámetros específicos, como su capacidad de resistencia y durabilidad.

Adicionalmente, se utilizarán técnicas cualitativas para analizar la información narrativa y observacional recogida durante las visitas de campo y las entrevistas. Esto permitirá comprender en profundidad los problemas estructurales, identificar deficiencias en el diseño y la construcción del muro, y evaluar las percepciones y sugerencias de los expertos y la comunidad local. La combinación de estos enfoques permitirá una visión holística del estado del muro y de su eficacia como defensa ribereña.

### **3.6. Aspectos éticos**

Según el Reglamento De Integridad Científica En La Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote (31).

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

En mi investigación, me comprometí a respetar y proteger los derechos de todos los intervinientes, asegurando que su participación fuera manejada con el mayor cuidado y consideración.

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

En mi investigación, me aseguré de adoptar prácticas que protegieran el medio ambiente y minimizaran cualquier impacto negativo. Esto incluyó la implementación de métodos de recolección de datos y análisis que respetaran el entorno natural y promovieran la sostenibilidad.

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

Garanticé que todos los participantes en el estudio participaran de manera libre y voluntaria, como se adjunta en el (anexo 03). No se les presionó ni se les influenció de ninguna manera, asegurando que su involucramiento fuera totalmente consensuado y basado en su voluntad.

#### 3.6.4. Beneficencia, no maleficencia

Mi investigación se orientó a maximizar los beneficios para la comunidad y a minimizar cualquier posible daño. Aseguré que las recomendaciones y acciones derivadas del estudio buscaran mejorar la defensa ribereña y proteger a las personas afectadas, evitando cualquier perjuicio.

#### 3.6.5. Integridad y honestidad

Mantuve un alto nivel de integridad y honestidad a lo largo del estudio. Me comprometí a presentar los hallazgos y resultados de manera clara, precisa y transparente, sin manipular ni distorsionar la información para cumplir con objetivos específicos, como se adjunta en el (anexo 02).

#### 3.6.6. Justicia

Aseguré que el estudio se llevara a cabo de manera justa y equitativa, garantizando que todos los grupos de interés recibieran un trato justo y que los resultados beneficiaran de manera equitativa a la comunidad. Me esforcé por eliminar cualquier sesgo en la investigación y en la implementación de las recomendaciones, como se adjunta en el (anexo 07).

#### IV. Resultados

**Dando solución a mi primer objetivo específico de:** Identificar las zonas vulnerables a inundación en el muro de mampostería entre las progresivas 0+000 a 1+000 de la quebrada Witron, del barrio Chasqui, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, departamento de Áncash - 2024.

Tabla 2: Descripción de la zona vulnerable

Progresiva		Descripción de la zona vulnerable	Foto de la zona
Inicio	Final		
0+000	0+100	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Inspección Visual de Fisuras y Grietas:</b> Se observa el muro de mampostería fisuras, grietas. Estas son señales de debilidad estructural que pueden aumentar la vulnerabilidad ante el flujo de agua durante una inundación.</li> <li>❖ <b>Erosión en la Base y Talud:</b> Hay señales de erosión y desprendimiento del suelo en estas áreas, la estructura podría estar más expuesta al socavamiento por acción del agua.</li> <li>❖ <b>Desgaste del Material:</b> La condición del material de mampostería (ladrillo). Tiene signos de desgaste o deterioro en el mortero, que pueden permitir filtraciones de agua, aumentando el riesgo de colapso durante una inundación.</li> <li>❖ <b>Vegetación en la Zona:</b> Hay vegetación creciendo cerca o sobre el muro. Las raíces pueden debilitar la estructura del muro y permitir la entrada</li> </ul>	

---

de agua, lo que aumenta la vulnerabilidad durante eventos de inundación.

---

**0+100      0+200    ❖ Desgaste en la Base del Muro:**

Se nota un desgaste significativo en la base de la estructura de mampostería. Esto sugiere una erosión previa que podría haber sido causada por el flujo de agua, lo cual incrementa la posibilidad de socavamiento en futuras inundaciones.

---

**❖ Orificios en la Mampostería:**

Existen cavidades visibles en la mampostería que pueden indicar áreas de mayor debilidad estructural. Estos orificios permiten la entrada de agua, que puede generar presión interna y eventualmente causar colapsos en esos puntos.

---

**❖ Deterioro en Uniones y Juntas:**

Se observa que algunas uniones entre las piedras están deterioradas, lo que compromete la cohesión de la estructura. Este desgaste en las juntas facilita el paso de agua y puede reducir la resistencia del muro frente a presiones hidrostáticas durante inundaciones.

---

**❖ Elementos Externos y Carga Adicional:**

La presencia de elementos externos (tubería aérea) podría añadir carga o afectar la estabilidad del muro si hay presión del agua. Es importante evaluar el impacto de estos elementos en la estructura en caso de un evento de inundación.



---

**0+200      0+300    ❖ Desgaste en el Borde Externo:**

---

---

El borde del muro presenta desgaste considerable, lo cual puede ser un punto de inicio para una falla estructural. Este desgaste en el borde facilita la erosión durante una inundación, afectando la estabilidad de la estructura.

❖ **Exposición de Material Interno:**

Algunas secciones del muro muestran exposición del material interno, lo que indica que la superficie exterior se ha deteriorado. Esta exposición reduce la capacidad del muro para resistir la presión de agua, especialmente en momentos de crecida.

❖ **Inestabilidad en la Base Rocosa:**

La base rocosa sobre la que se encuentra el muro presenta fracturas y desprendimientos, lo que podría indicar un terreno poco estable. Esta condición aumenta el riesgo de deslizamientos o socavamiento durante fuertes corrientes.

❖ **Terreno Circundante Desgastado:**

El terreno en las cercanías, especialmente en las pendientes, muestra signos de desgaste y desprendimiento. Esto aumenta la posibilidad de que materiales sueltos se desplacen hacia el muro en caso de una inundación, ejerciendo presión adicional sobre la estructura.



---

**0+300      0+400** ❖ **Aberturas y Espacios en la Estructura:**

La presencia de una abertura en el muro sugiere zonas de debilidad estructural. Estas aberturas permiten que el agua se filtre fácilmente, incrementando la presión interna en el muro y el riesgo de colapso durante una inundación.

---

❖ **Desgaste en los Bloques y Desprendimiento de Mortero:**

Se observan bloques desgastados y evidencia de pérdida de mortero entre las piedras. Esto indica que la estructura ha experimentado deterioro, lo que compromete la cohesión y la resistencia del muro frente a presiones de agua.

---

❖ **Presencia de Vegetación en la Estructura:**

La vegetación cercana y posiblemente enraizada en el muro puede contribuir a debilitar la estructura. Las raíces pueden abrir grietas en las juntas y facilitar la entrada de agua, lo cual aumenta el deterioro del muro.

---

❖ **Superficie Irregular y Fragmentada:**

La superficie del muro se ve fragmentada, con algunos bloques desplazados o en posición irregular. Esto sugiere que la estructura ha perdido uniformidad y cohesión, lo que la hace más susceptible a daños adicionales en situaciones de flujo de agua intenso.



---

**0+400      0+500** ❖ **Desprendimiento en la Parte Inferior del Muro:**

Hay una sección considerablemente desprendida en la base del muro, formando una cavidad amplia. Este tipo de desgaste sugiere una debilitación significativa que podría comprometer la estabilidad de la estructura ante el flujo de agua, ya que el agua podría aumentar el tamaño de la cavidad y provocar un colapso.

---

❖ **Exposición de Material Interno y Falta de Soporte:**

La cavidad expone el material interno del muro, lo que implica una pérdida de soporte estructural. Esta exposición

---

---

hace que el muro sea más vulnerable a la presión del agua y a los escombros que podrían impactar durante una inundación.

❖ **Vegetación en Áreas de Desgaste:**

La presencia de vegetación en las áreas dañadas y en las cercanías del muro puede agravar el deterioro estructural. Las raíces de estas plantas pueden expandir las grietas y cavidades, debilitando aún más la mampostería y permitiendo la entrada de agua.

❖ **Acumulación de Materiales y Residuos:**

Hay restos de vegetación y escombros acumulados en la base de la cavidad, lo cual puede indicar falta de mantenimiento. Estos materiales podrían obstruir el flujo de agua y aumentar la presión en la base del muro durante lluvias intensas o crecidas.



---

**0+500      0+600** ❖ **Desplazamiento de Bloques en la Estructura:**

Los bloques de piedra en la parte superior del muro están visiblemente desplazados, lo cual sugiere una pérdida de cohesión. Este tipo de desplazamiento hace que la estructura sea más susceptible a colapsar ante la presión de agua o de escombros durante una inundación.

❖ **Erosión en la Base del Muro:**

La base del muro muestra erosión significativa, lo que reduce el soporte estructural y deja la parte superior del muro en una posición inestable. Esta erosión es un indicativo de que la



---

base podría no soportar adecuadamente la carga, aumentando el riesgo de socavamiento.

---

❖ **Aberturas y Cavidades Internas:**

Se observan cavidades en la parte baja de la estructura, lo que indica puntos débiles por donde el agua podría infiltrarse. Estas cavidades disminuyen la resistencia del muro y pueden permitir que el agua ejerza presión desde el interior, comprometiendo aún más la estabilidad.

---

❖ **Fragmentación y Desgaste de los Materiales:**

La superficie del muro presenta fragmentación y desgaste en los materiales. Este desgaste indica deterioro con el tiempo, lo que contribuye a la debilidad general de la estructura y aumenta la probabilidad de que se derrumbe en caso de un evento de inundación.

---

0+600

0+700

❖ **Erosión del Suelo en la Base del Muro:**

La base del muro presenta una erosión significativa, lo que deja el terreno inestable y expuesto. Esta condición debilita el soporte de la estructura y puede resultar en un colapso parcial del muro si la erosión avanza o si hay una presión adicional, como la de una inundación.

---

❖ **Desgaste en la Sección Superior del Muro:**

La parte superior del muro presenta un desgaste que deja algunas áreas expuestas y desprotegidas. Esto indica una pérdida de cohesión y aumenta el riesgo de que la parte superior se derrumbe, especialmente si el muro es sometido a presión lateral de agua o escombros.



---

❖ **Crecimiento de Vegetación en las Juntas y Estructura:**

La presencia de árboles y plantas cercanas al muro sugiere que las raíces podrían estar infiltrándose en las juntas de la mampostería. Este crecimiento vegetal puede generar grietas y debilitar la estructura al expandirse, lo que incrementa la posibilidad de filtración de agua y de deterioro del muro.

❖ **Desplazamiento de Bloques:**

En el muro se observa un desplazamiento de algunos bloques en la sección lateral, lo cual es una señal de inestabilidad estructural. Este desplazamiento indica una falta de cohesión y aumenta la probabilidad de colapso si la estructura es sometida a esfuerzos adicionales.

---

0+700

0+800

❖ **Grieta Vertical en la Estructura:**

Se aprecia una grieta vertical en el muro que sugiere una pérdida de cohesión en la mampostería. Las grietas verticales son particularmente peligrosas porque pueden expandirse con el tiempo, permitiendo la filtración de agua y aumentando la probabilidad de colapso en situaciones de presión o durante una inundación.

❖ **Crecimiento de Vegetación Dentro de la Grieta:**

La vegetación que crece directamente en la grieta indica que las raíces están infiltrándose en la estructura, lo cual puede agravar la fisura. Las raíces de las plantas pueden expandir las grietas aún más y debilitar los materiales de construcción, comprometiendo la integridad del muro.

❖ **Desgaste de la Superficie del Muro:**

---



---

La superficie de la mampostería muestra signos de desgaste y erosión, lo cual puede estar acelerando la formación de grietas. Este desgaste disminuye la capacidad del muro para soportar cargas adicionales, como la presión de agua durante una crecida.

---

❖ **Presencia de Piedras Desplazadas:**

Alrededor de la grieta se pueden observar piedras que están ligeramente desplazadas, lo cual sugiere que la estructura interna del muro está cediendo. Este desplazamiento es una señal de que el muro ha perdido su cohesión original y puede fallar bajo condiciones de estrés adicionales.

---

0+800

0+900

❖ **Cavidad Amplia en la Base del Muro:**

La base del muro presenta una cavidad significativa, lo cual compromete su estabilidad estructural. Este tipo de erosión en la base puede ser resultado de la escorrentía o de la presión de agua en episodios de inundación, y aumenta la posibilidad de colapso de la estructura si no se refuerza.

---

❖ **Desgaste Superficial del Material:**

La superficie del muro muestra señales de desgaste, lo que debilita la integridad del material y su capacidad para resistir presiones laterales. Este desgaste es una vulnerabilidad crítica, ya que facilita la infiltración de agua y la erosión interna del muro.

---

❖ **Crecimiento de Vegetación en Áreas Vulnerables:**

La vegetación está creciendo en la cercanía y alrededor de la cavidad, lo cual puede agravar el problema estructural. Las

---

---

raíces de estas plantas pueden introducirse en las grietas y cavidades, ensanchándolas y debilitando aún más el muro.

❖ **Desplazamiento de Bloques:**

Algunos bloques en la cavidad parecen estar desplazados o sueltos, lo que sugiere que la estructura ha perdido cohesión en esta área. Esto es un indicio de que el muro no está en condiciones óptimas para soportar cargas adicionales.



---

**0+900      1+000** ❖ **Desgaste de la Superficie del Muro:**

La superficie del muro muestra un desgaste evidente en varias zonas, lo que indica que el material ha estado expuesto a condiciones ambientales que han afectado su integridad. Este desgaste reduce la capacidad del muro para soportar la presión de agua y otros factores externos.

---

❖ **Desalineación y Desplazamiento de Bloques:**

Algunos bloques de piedra parecen estar ligeramente desalineados, lo que sugiere una pérdida de cohesión en la mampostería. Esta desalineación puede hacer que el muro sea más vulnerable a los esfuerzos laterales, como la presión hidrostática durante una inundación.

---

❖ **Presencia de Vegetación en la Parte Superior:**

Se observa vegetación creciendo en la parte superior del muro. Las raíces de estas plantas pueden penetrar en las juntas de los bloques y causar grietas, debilitando aún más la estructura del muro y permitiendo la entrada de agua.

---

❖ **Altura Elevada del Muro en Relación con el Terreno Circundante:**

La altura del muro en relación con el terreno circundante indica que está soportando una gran cantidad de peso. En caso de un aumento del nivel de agua, la presión sobre la base y las partes medias del muro podría comprometer su estabilidad si el muro no cuenta con un drenaje adecuado.



---

**Fuente:** Elaboración propia 2024.

**Interpretación:** De acuerdo a la evaluación del muro de mampostería para determinar las zonas vulnerables a inundaciones se identifica que desde la progresiva 0+200 hasta 0+900, que comprende un tramo de 700 metros se encuentra expuestos a inundaciones ya que el muro tiene desgastes significativos debido a la erosión, fisuras, grietas, que afectan su estabilidad de la estructura.

**Dando solución a mi segundo objetivo específico de:** Realizar la evaluación del muro de mampostería entre las progresivas 0+000 a 1+000 de la quebrada Witron, del barrio Chasqui, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, departamento de Áncash – 2024.

Tabla 3: Descripción de la evaluación

Progresiva		Características de la evaluación	Características del mejoramiento
Inicio	Final		
<b>0+000</b>	<b>0+100</b>	El muro de mampostería muestra signos de debilidad estructural que lo hacen vulnerable a inundaciones. Las fisuras permiten la infiltración de agua, aumentando la presión interna y el riesgo de colapso. La erosión en la base y el talud, junto con el desgaste del mortero y la presencia de vegetación, comprometen aún más la estabilidad al facilitar el ingreso de agua y reducir la cohesión de los bloques.	Para mejorar la resistencia del muro, se recomienda sellar fisuras con materiales impermeables, implementar un drenaje en la base para prevenir socavamiento y aplicar recubrimiento impermeable en áreas desgastadas. La vegetación cercana debe eliminarse para evitar nuevas vulnerabilidades.
<b>0+100</b>	<b>0+200</b>	El muro presenta desgaste significativo que afecta su estabilidad. La erosión en la base indica riesgo de socavamiento, mientras que las cavidades en la mampostería representan puntos de debilidad que facilitan la entrada de agua y aumentan la presión interna. Además, el deterioro en las juntas y la carga de una tubería aérea agravan la vulnerabilidad, especialmente bajo presión de agua.	Se sugiere reforzar la base con materiales resistentes a la erosión, rellenar cavidades para evitar filtraciones y reparar las juntas deterioradas para restaurar la cohesión del muro. Es importante también evaluar y reforzar la tubería aérea que pueda añadir carga.
<b>0+200</b>	<b>0+300</b>	La estructura muestra desgaste notable en el borde, lo cual podría desencadenar fallas estructurales y facilitar la erosión en inundaciones. La exposición del material interno reduce la resistencia a la presión de agua, y la base rocosa inestable eleva el riesgo de deslizamientos. El desgaste en el terreno	Para fortalecer el borde del muro, se recomienda aplicar materiales resistentes y selladores impermeables. En la base rocosa, se deben estabilizar las fracturas y reforzar el terreno

		circundante podría ejercer presión adicional sobre el muro durante una inundación.	circundante con métodos de contención y control de erosión.
<b>0+300</b>	<b>0+400</b>	El muro presenta múltiples señales de deterioro que lo vuelven vulnerable a la presión de agua. Las aberturas facilitan la entrada de agua y aumentan la presión interna, mientras que el desgaste de los bloques y la pérdida de mortero comprometen la cohesión. La vegetación incrementa la vulnerabilidad al expandir grietas, y la superficie fragmentada indica pérdida de cohesión, aumentando el riesgo de colapso.	Es necesario sellar aberturas y reparar los bloques desgastados para mejorar la cohesión del muro. La vegetación en las cercanías debe ser removida y se debe estabilizar la superficie fragmentada para reducir la vulnerabilidad ante presión de agua.
<b>0+400</b>	<b>0+500</b>	El muro muestra signos de desgaste y deterioro en la base, donde una cavidad amplia sugiere debilitación significativa, aumentando el riesgo de colapso. La exposición del material interno reduce el soporte, mientras que la vegetación en áreas dañadas y la acumulación de escombros agravan el deterioro al facilitar la infiltración de agua y aumentar la presión en el muro.	Rellenar la cavidad en la base con materiales resistentes y aplicar recubrimientos impermeables ayudará a evitar erosión adicional. Remover la vegetación y limpiar escombros reducirán la presión de agua durante lluvias intensas.
<b>0+500</b>	<b>0+600</b>	La estructura es vulnerable a la presión de agua o escombros, especialmente en inundaciones. El desplazamiento de bloques en la parte superior sugiere pérdida de cohesión, y la erosión en la base deja la estructura inestable. Las cavidades internas y el desgaste en la superficie debilitan la cohesión general, aumentando el riesgo de colapso en condiciones adversas.	Se recomienda alinear y estabilizar los bloques desplazados, aplicar recubrimientos resistentes a la erosión en la base, y sellar cavidades internas para prevenir filtraciones. Esto consolidará la estructura ante presiones de agua.
<b>0+600</b>	<b>0+700</b>	El muro muestra problemas estructurales críticos en la base debido a la erosión, que debilita el soporte y aumenta el riesgo de colapso en una inundación. El desgaste en la sección	Aplicar materiales estabilizadores en la base y recubrimientos protectores en la superficie mejorará el soporte del muro. Remover la

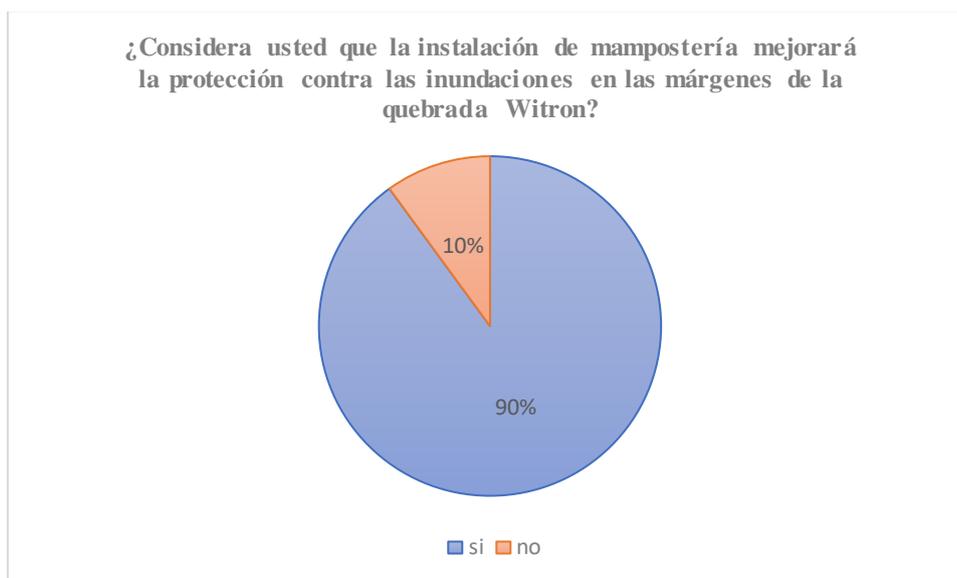
		superior y la vegetación en las juntas facilitan el deterioro y la filtración de agua. El desplazamiento de bloques indica inestabilidad, aumentando la probabilidad de colapso bajo presión adicional.	vegetación cercana y alinear bloques desplazados fortalecerá la estructura frente a inundaciones.
<b>0+700</b>	<b>0+800</b>	La estructura presenta una grieta vertical que indica pérdida de cohesión y es un punto de riesgo de colapso. La vegetación en la grieta agrava la fisura, y el desgaste superficial facilita nuevas grietas, reduciendo la capacidad del muro para soportar cargas adicionales. Las piedras desplazadas alrededor de la grieta sugieren que la estructura está cediendo.	Sellar la grieta vertical con materiales impermeables y eliminar la vegetación de la grieta reducirá el riesgo de colapso. Tratar el desgaste en la superficie y estabilizar bloques desplazados mantendrá la cohesión del muro.
<b>0+800</b>	<b>0+900</b>	El muro presenta áreas críticas en la base con una cavidad amplia que indica erosión significativa, aumentando el riesgo de colapso. El desgaste superficial permite la infiltración de agua, mientras que la vegetación en las cavidades incrementa las fisuras. Los bloques sueltos reflejan pérdida de cohesión, dificultando la capacidad del muro para soportar cargas adicionales.	Rellenar la cavidad de la base con materiales resistentes y aplicar sellador reducirá la erosión. Remover vegetación y alinear bloques desplazados en la cavidad consolidarán la estabilidad ante presiones adicionales.
<b>0+900</b>	<b>1+000</b>	La superficie del muro muestra desgaste evidente, disminuyendo su capacidad para resistir presiones externas. La desalineación de bloques y la vegetación en la parte superior crean puntos de debilidad que facilitan la filtración de agua. La altura del muro en relación con el terreno añade una carga considerable, poniendo en riesgo su estabilidad sin un drenaje adecuado.	Aplicar recubrimientos impermeables en la superficie y estabilizar los bloques desalineados restaurará la cohesión. Remover la vegetación en la parte superior y mejorar el drenaje reducirá el riesgo de colapso bajo presión de agua.

**Fuente:** Elaboración propia 2024.

**Interpretación:** de acuerdo a la evaluación del muro de mampostería de piedra en la quebrada Witron , se idéntica que el muro se encuentra con desgaste en la base, grietas, fisuras presencia de vegetacion, desmonte acumulado en los tramos evaluados, es necesario realizar la eliminación de la vegetacion y desmonte , reparar las partes en mal estado del muro.

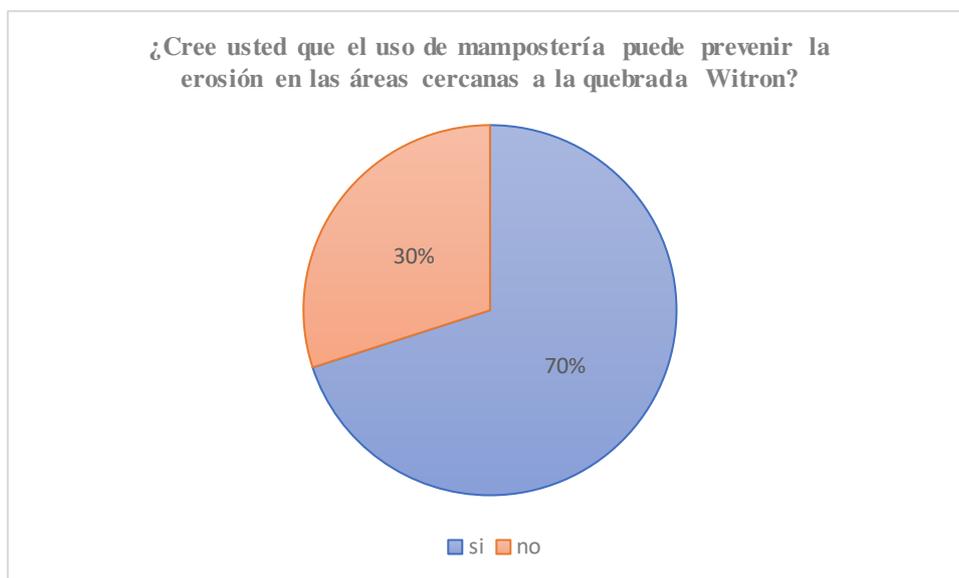
**Dando solución a mi tercer objetivo específico de:** Proponer la mejora de la defensa ribereña entre las progresivas 0+000 a 1+000 de la quebrada Witron, del barrio Chasqui, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, departamento de Áncash – 2024.

¿Considera usted que la instalación de mampostería mejorará la protección contra las inundaciones en las márgenes de la quebrada Witron?



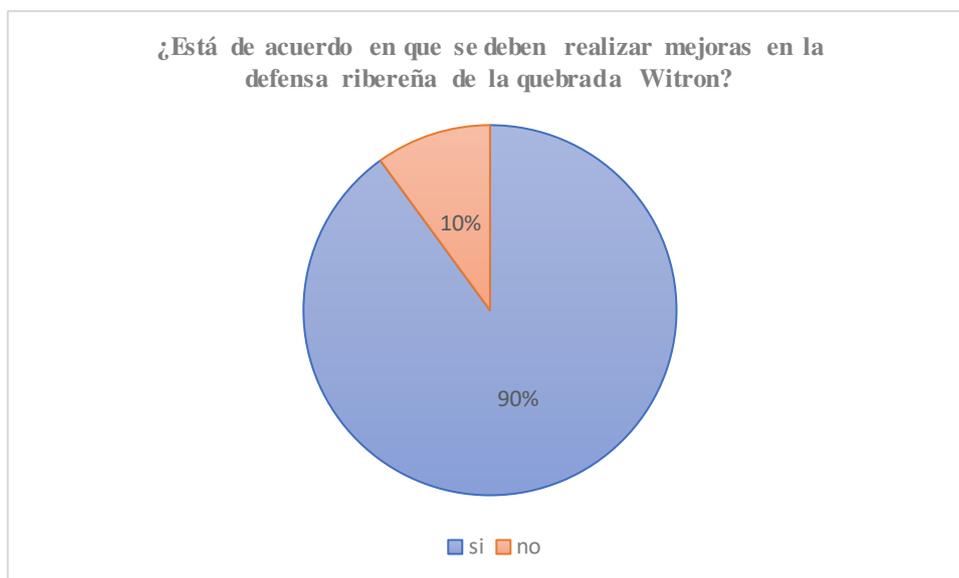
**Interpretación:** La mayoría de los pobladores, 9 de cada 10, considera que la instalación de mampostería en las márgenes de la quebrada Witron contribuiría a mejorar la protección contra las inundaciones, mostrando confianza en que esta medida estructural podría ayudar a contener y desviar el flujo de agua en momentos críticos. Solo una persona expresó una opinión diferente, posiblemente por dudas sobre la eficacia de la mampostería en ese contexto específico o por experiencias previas con otras soluciones. En general, existe un fuerte consenso comunitario a favor de esta intervención como una medida de mitigación frente a inundaciones.

¿Cree usted que el uso de mampostería puede prevenir la erosión en las áreas cercanas a la quebrada Witron?



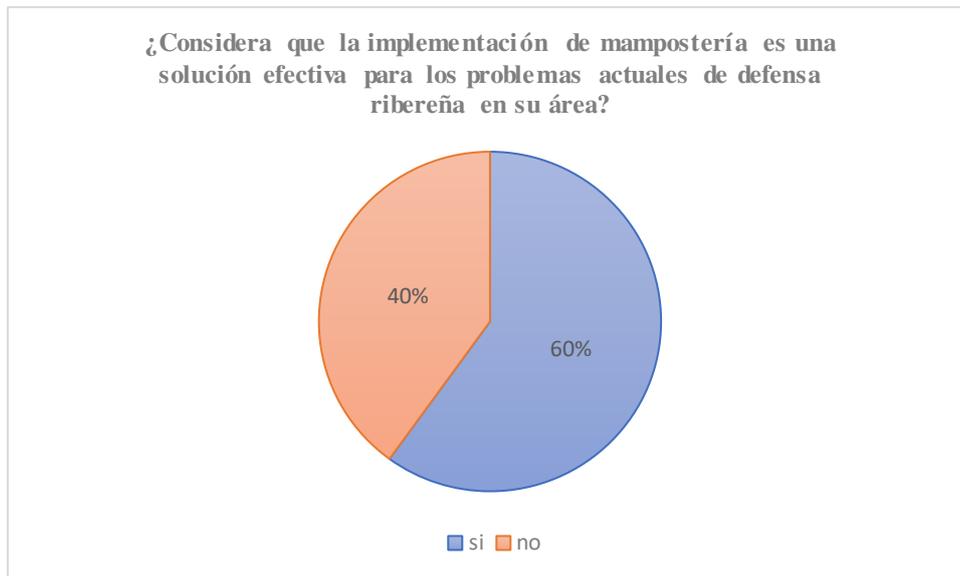
**Interpretación:** La mayoría de los pobladores, 7 de cada 10, confía en que el uso de mampostería alrededor de la quebrada Witron puede ayudar a prevenir la erosión en las áreas cercanas, lo que indica una percepción favorable hacia esta técnica como medida de protección de los suelos y estabilidad de las riberas. Sin embargo, 3 personas expresaron dudas, tal vez considerando que la mampostería podría no ser suficiente o adecuada en el contexto natural específico de la quebrada.

¿Está de acuerdo en que se deben realizar mejoras en la defensa ribereña de la quebrada Witron?



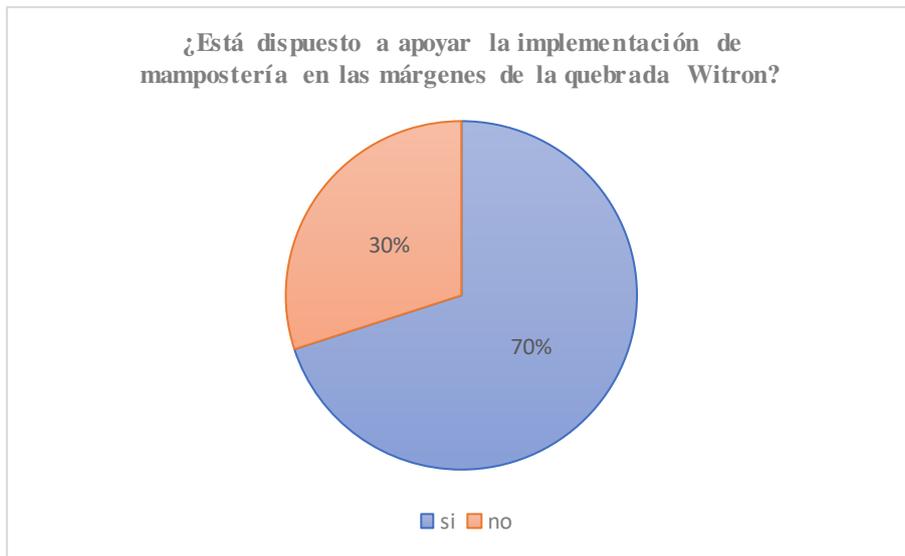
**Interpretación:** La gran mayoría de los pobladores, 9 de cada 10, está de acuerdo en la necesidad de realizar mejoras en la defensa ribereña de la quebrada Witron, lo que refleja una clara preocupación por fortalecer la protección contra posibles desbordes y daños en la zona. Este apoyo casi unánime indica que las personas perciben las defensas actuales como insuficientes para enfrentar las amenazas que representa la quebrada, sobre todo en temporadas de lluvia o crecidas. Solo un habitante expresó una opinión diferente, posiblemente porque considera que las defensas actuales son adecuadas o porque tiene otra perspectiva sobre las prioridades de la comunidad.

¿Considera que la implementación de mampostería es una solución efectiva para los problemas actuales de defensa ribereña en su área?



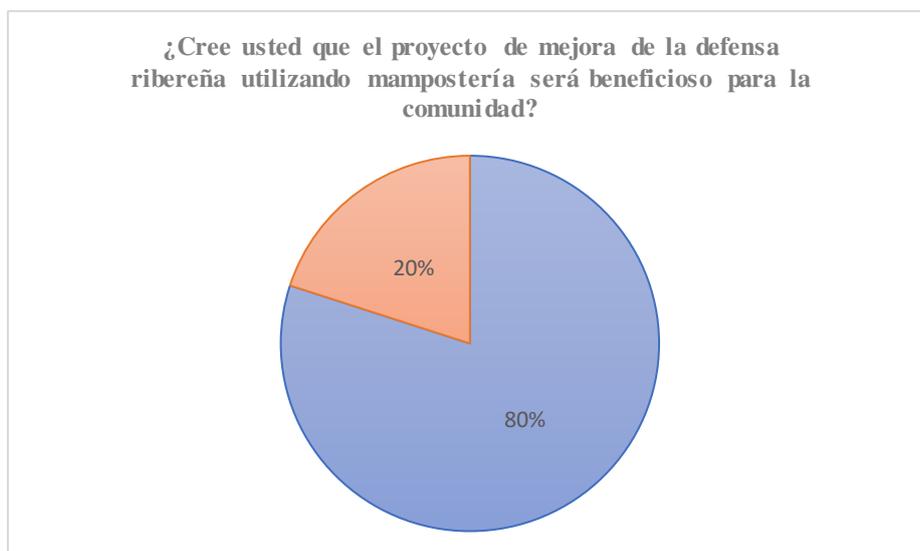
**Interpretación:** La mayoría de los pobladores, 6 de cada 10, considera que la implementación de mampostería es una solución efectiva para los problemas de defensa ribereña en su área, reflejando una percepción positiva sobre esta técnica para mitigar riesgos como la erosión y las inundaciones. Sin embargo, 4 personas expresaron dudas o escepticismo, posiblemente debido a experiencias pasadas o preocupaciones sobre la adecuación de la mampostería frente a la dinámica de la quebrada. A pesar de estas opiniones divididas, predomina un sentimiento de confianza hacia la mampostería como una medida que podría mejorar la protección ribereña.

¿Está dispuesto a apoyar la implementación de mampostería en las márgenes de la quebrada Witron?



**Interpretación:** La mayoría de los pobladores, 7 de cada 10, está dispuesta a apoyar la implementación de mampostería en las márgenes de la quebrada Witron, lo que indica un respaldo considerable hacia esta intervención como una posible solución para fortalecer la defensa ribereña. Esta disposición refleja la confianza de gran parte de la comunidad en que la mampostería podría mejorar la protección contra erosión e inundaciones en la zona. No obstante, 3 personas se mostraron reticentes, tal vez debido a preocupaciones sobre su eficacia, el impacto ambiental o el costo de la medida.

¿Cree usted que el proyecto de mejora de la defensa ribereña utilizando mampostería será beneficioso para la comunidad?



**Interpretación:** La mayoría de los pobladores, 8 de cada 10, cree que el proyecto de mejora de la defensa ribereña utilizando mampostería será beneficioso para la comunidad, lo que refleja un consenso favorable hacia esta iniciativa como una manera de aumentar la seguridad y protección de la zona. Este apoyo mayoritario sugiere que la comunidad percibe ventajas claras en el proyecto, como la reducción de riesgos de erosión e inundación, que podrían mejorar su calidad de vida. Sin embargo, 2 personas expresaron dudas o reservas, quizás por preocupación sobre su impacto ambiental, costos o efectividad a largo plazo. En general, existe un fuerte respaldo a la idea de que el proyecto traerá beneficios comunitarios.

**Interpretación general:** La opinión de la comunidad sobre la instalación de mampostería en las márgenes de la quebrada Witron refleja un amplio respaldo hacia esta intervención como medida de protección frente a inundaciones y erosión. La mayoría de los pobladores (9 de cada 10) percibe que la mampostería puede ser efectiva para mitigar las inundaciones, y 7 de cada 10 creen que también contribuirá a prevenir la erosión en las áreas cercanas. Además, hay un consenso casi unánime sobre la necesidad de mejorar las defensas ribereñas, lo que sugiere una preocupación común por la seguridad ante desbordes. Aunque algunos manifestaron dudas sobre la efectividad y adecuación de la mampostería para la dinámica de la quebrada, el apoyo generalizado, con 7 de cada 10 dispuestos a respaldar su implementación y 8 de cada 10 considerando que el proyecto será beneficioso para la

comunidad, indica una confianza significativa en los beneficios de esta medida para reducir riesgos y mejorar la calidad de vida en la zona.

Mediante la evaluación realizada al muro de mampostería de piedra en la quebrada Witron se propone realizar el mejoramiento que comprende en reforzar la base de las estructuras afectadas, limpieza de vegetación y maleza, para lo cual en presupuesto asciende a s/. 62,437.37 soles, por un periodo de 31 días calendario. Ver anexo (8).

## V. Discusión

1. Según el objetivo general, Evaluar y mejorar el muro de mampostería de piedra de la defensa ribereña en las márgenes derecha e izquierda entre las progresivas 0+000 a 1+000 de la quebrada Witron, del barrio Chasqui, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, departamento de Áncash - 2024. los resultados obtenidos durante la evaluación del muro de mampostería en la quebrada Witron revela un deterioro estructural significativo en varios tramos, por la cual se propone realizar el mantenimiento y rehabilitación de las estructuras comprometidas en el lugar el presupuesto supera el monto de s/. 62,437.37 soles. De acuerdo con **Rondan (2021)**. En su tesis, “Evaluación y mejoramiento de la defensa ribereña del río Santa margen derecha sector Santa Gertrudis, entre las progresivas 173+000km al 175+000km de la carretera Pativilca – Huaraz, distrito de Ticapampa, provincia de Recuay, departamento de Áncash – 2021”, concluye que la estructura de la defensa ribereña en el sector evaluado se encuentra en un estado de deterioro y es incompleta.
2. Según el objetivo específico 1, Identificar las zonas vulnerables a inundación en el muro de mampostería de piedra entre las progresivas 0+000 a 1+000 de la quebrada Witron, del barrio Chasqui, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, departamento de Áncash - 2024. los resultados que se obtubieron de acuerdo a la evaluación del muro de mampostería para determinar las zonas vulnerables a inundaciones se identifica que desde la progresiva 0+200 hasta 0+900, que comprende un tramo de 700 metros se encuentra expuestos a inundaciones ya que el muro tiene desgastes significativos debido a la erosión, fisuras, grietas, que afectan su estabilidad de la estructura. Conforme con **Huerta (2023)**. En su tesis “Evaluación de muro de mampostería para mejorar la defensa ribereña del río Paria en el puente La Perla, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023”, concluye que el muro de mampostería actualmente presenta vulnerabilidades que lo hacen susceptible a desbordes e inundaciones. Estas deficiencias constituyen un riesgo potencial para la vida de la población local, subrayando la necesidad de realizar intervenciones para fortalecer la estructura y mejorar su capacidad de defensa ribereña

3. Según el objetivo específico 2, Realizar la evaluación del muro de mampostería de piedra entre las progresivas 0+000 a 1+000 de la quebrada Witron, del barrio Chasqui, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, departamento de Áncash – 2024. de acuerdo a la evaluación del muro de mampostería de piedra en la quebrada Witron, se identifica que el muro se encuentra con desgaste en la base, grietas, fisuras presencia de vegetación, desmonte acumulado en los tramos evaluados, es necesario realizar la eliminación de la vegetación y desmonte, reparar las partes en mal estado del muro. De acuerdo con **Dominguez (2023)**. En su tesis titulada “Evaluación del muro de mampostería, para mejorar la defensa ribereña del río Izcote, sector Nuevo Pizana, provincia de Tocache, departamento de San Martín – 2023”. Concluye que se debe realizar una limpieza general del muro de mampostería para remover sedimentos acumulados y otros residuos que puedan estar contribuyendo a su deterioro.
  
4. Según el objetivo específico 3, Proponer la mejora de la defensa ribereña entre las progresivas 0+000 a 1+000 de la quebrada Witron, del barrio Chasqui, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, departamento de Áncash - 2024. Mediante la evaluación realizada al muro de mampostería se propone realizar reforzamiento de la base de las estructuras afectadas, limpieza de vegetación y maleza, para lo cual en presupuesto asciende a s/. 62,437.37 soles, por un periodo de 31 días calendario. De acuerdo con **Castañeda et al. (2021)**. En su tesis “Diseño de defensa ribereña del río Lacramarca, tramo Jorge Chávez – los Pescadores, provincia de Santa, departamento de Áncash”, llegando a la conclusión del estudio revela que se desarrolló un diseño de muro de mampostería utilizando el manual de diseño de mampostería, con la determinación de dos tipos de muros dimensionados con una altura de 5.00 metros y una base de 3.00 metros, con el fin de proporcionar una protección efectiva contra la erosión y las inundaciones en el área de estudio.

## VI. Conclusiones

1. En conclusión, se determina que la defensa ribereña en la quebrada witron se encuentra vulnerable ante inundaciones ya que en parte de su estructura se encontró fisuras, grietas, vegetación y parte de la base con erosión.
2. En conclusión, mediante la evaluación se determinó que el muro de mampostería en la quebrada Witron presenta un deterioro significativo que compromete su capacidad de resistir la presión de agua en eventos de inundación. Las fisuras, cavidades, erosión en la base y desplazamiento de bloques reflejan una pérdida de cohesión y estabilidad, agravada por la presencia de vegetación y el desgaste superficial. Este estado indica la necesidad urgente de una intervención para reforzar la estructura, incluyendo el sellado de fisuras, el relleno de cavidades y la aplicación de recubrimientos impermeables.
3. En conclusión, la comunidad muestra un respaldo mayoritario a la implementación de mejorar la mampostería en las márgenes de la quebrada Witron, percibiendo esta medida como una solución efectiva para mejorar la protección contra inundaciones y prevenir la erosión en áreas vulnerables. La disposición de los pobladores a apoyar esta intervención y su expectativa de beneficios comunitarios evidencian la confianza en que este proyecto fortalecerá las defensas ribereñas, mejorando la seguridad y la calidad de vida en la zona. Para lo cual el monto de la inversión supera los s/. 62,437.37 soles, por un periodo de 31 días calendario.

## **VII. Recomendaciones**

1. Para identificar las zonas vulnerables se recomienda realizar ensayos de laboratorio (geotecnia e hidráulica), para poder tener un mejor enfoque en cuanto a la vulnerabilidad de una estructura de defensa ribereña frente a las crecidas de los caudales en las temporadas de lluvia.
2. Para realizar una evaluación de muro de mampostería se recomienda realizar estudios mas sofisticados a la estructura para así poder determinar si la estructura aun cumple la función para que fue diseñada, de lo contrario contemplar el cambio de la misma.
3. Con los datos obtenidos en la recolección de información, se recomienda realizar las mejoras que correspondan a la defensa ribereña.

## Referencias bibliograficas

1. Beltramino, Tamara Lucia. Los desastres y la visibilización de los riesgos. Las inundaciones en Santa Fe, Argentina/Disasters and risk visibilization. The floods in Santa Fe, Argentina. [Internet] 2011. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en:  
<https://www.proquest.com/docview/2277427091/B95407B644504654PQ/10?sourcetype=Scholarly%20Journals>
2. Carrillo Hidalgo, N., & Guadalupe Gómez, E. Natural disasters and their influence on the environment. [Internet] 2001. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: [admOjs,+4658-15667-1-CE.pdf](#)
3. Ibarra Oliveros, E. I. (2019). Factores asociados a la comunicación participativa en el presupuesto participativo de la municipalidad distrital de Cátac-Recuay, 2018. [Internet] 2018. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: <https://revistas.unasam.edu.pe/index.php/llalliq/article/view/1035>
4. Chavarria Arévalo, E. O. (2018). La metodología BIM para optimizar el diseño de la carretera Luricocha-Pacchancca, Ayacucho 2018. [Internet] 2018. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/22807>
5. Velásquez Pérez, J. J. M. (2021). Propuesta de obras de protección para inundaciones en el río Chitá desde el puente de la antigua línea férrea hasta el puente Chitá, Mazatenango, Suchitepéquez (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala). [Internet] 2021. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/16086/>
6. Pérez Mantanico, M. R. (2020). Estudio hidrológico para el diseño de obras de protección ante inundaciones provocadas por el río Motagua en el caserío Buenas Vista, municipio de Morales, Izabal (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala). [Internet] 2020. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/13574/1/Melvin%20Ren%C3%A9%20P%C3%A9rez%20Mantanico.pdf>

7. Videla Valdebenito, M. P. (2023). Diseño hidrológico de las defensas fluviales del río Camiña en un contexto de cambio climático: Camiña, Chile. [Internet] 2023. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/193451>
8. Castañeda López, J. M., & Paredes Gámez, D. (2021). Diseño de defensa ribereña del río Lacramarca, tramo Jorge Chávez-Los Pescadores, Provincia de Santa, Departamento de Ancash. [Internet] 2021. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/84422>
9. Mariño Tenio, B. R. (2021). Mejoramiento de la defensa ribereña para prevenir los riesgos de inundación del Río Chillón, Lima-2020. [Internet] 2021. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/77639>
10. Dominguez Hernandez, D. N. Evaluación del muro de mampostería, para mejorar la defensa ribereña del Río Izcote, sector Nuevo Pizana, provincia de Tocache, departamento de San Martín-2023. [Internet] 2023. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35651>
11. Huerta Rosales, C. E. Evaluación de muro de mampostería para mejorar la defensa ribereña del Río Paria en el puente la Perla, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2023. [Internet] 2023. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35798>
12. Ciriaco Celmi, J. C., & Shuan Maguiña, W. D. (2021). Diseño de la defensa ribereña con la utilización de mampostería del río seco, Sector Shaurama-Huaraz-Ancash 2021. [Internet] 2021. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/85228>
13. Rondan Rodriguez, J. A. (2021). Evaluación y mejoramiento de la defensa ribereña del Río Santa margen derecha sector Santa Gertrudis, entre las Progresivas 173+ 000 Km AL 175+ 000 Km de la carretera Pativilca-Huaraz, distrito de Ticapampa, provincia de Recuay, Departamento de Ancash-2021. [Internet] 2021. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/27901>
14. Perez Arroyo M. Definición de gavión y como se utiliza en la actualidad. [Internet] 2001. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: <https://www.parqueygrama.com/mampostería-definicion-y-usos/>

15. Prodac. Gavión tipo caja. [Internet] 2011. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: <https://prodac.pe/infraestructura/soluciones-de-geotecnia-e-hidraulica/mampostería-tipo-caja/>
16. ProMallas. Mampostería Colchon. [Internet] 2014. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: <https://promallas.com/mampostería-colchon/>
17. ADN Industrial. Mampostería Saco. [Internet] 2009. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: <https://adnindustrial.com/mampostería-saco/>
18. Orgando L. Los mampostería: analisis, evolución y comportamiento. Propuesta para las envolventes de las escuelas en la republica dominicana. [Internet] 2021. [Consultado el 29 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)
19. Bolivar Trujillo. Mampostería. [Internet] 2022. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: <https://mampostería.co/wp-content/uploads/2019/08/4.-MAMPOSTERÍA.pdf>
20. DeAcero. Muros de gavión en la construcción: Versatilidad y Beneficios. [Internet] 2021. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: <https://blog.deacero.com/muros-de-mampostería-y-su-versatilidad-en-la-construccion>
21. Piñar Venegas R. Proyecto de construcción de un muro de mampostería de 960 m<sup>3</sup>. [Internet] 2022. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: <https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6034/construccion-de-un-muro-de-mamposteria.pdf>
22. Sidoc. Malla eslabonada. [Internet] 2023. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: <https://sidocsa.com/producto/malla-eslabonada/>
23. Mampostería en ingeniería civil. ARMADO E INSTALACION DE MAMPOSTERÍA. [Internet] 2021. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: <https://ingenieriacivilmampostería.blogspot.com/2015/04/armado-e-instalacion-de-mampostería.html>
24. Cidhma. DEFENSAS RIBEREÑAS. [Internet] 2021. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: <https://www.cidhma.edu.pe/defensas-riberenas/>
25. Halanocca Yana, R. H. Diseño de defensas ribereñas de muro de mampostería para mitigar el desbordamiento en el río Chequhuiña del distrito de Maranganí, provincia de

- Canchis y departamento de Cusco. [Internet] 2021. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3459705>
26. Tamburrino Widner I. ¿Cómo formular la hipótesis de mi tesis?. [Internet] 2023. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: <https://aprendizaje.uchile.cl/recursos-para-leer-escribir-y-hablar-en-la-universidad/profundiza/profundiza-en-la-tesis/hipotesis/>
27. Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. RH Sampieri, Metodología de la Investigación, 22. [Internet] 2014. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/58257558/Definiciones\\_de\\_los\\_enfoques\\_cuantitativo\\_y\\_cualitativo\\_sus\\_similitudes\\_y\\_diferencias.pdf?1548409632=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DDefiniciones\\_de\\_los\\_enfoques\\_cuantitativo.pdf&Expires=1714867652&Signature=TTJpW2V-iVldwG7Nz1pO11oN7suJkG7vubfZYailPdOytvhhxxJF~AvhBanSVy-KXaBlm6c4XRQOxwxWncT3fjVmiTLUGUIx017hpQ-mDprTdUfyH2GsD7V89UxbVfedKKcHe4Df6gv59dY1DdFp1IC95kK5-v~tHZWcN9cAPcKK3N95G5Wqp7ku7qwoS1vkNrYtKGhd2q1CbWakxp4q~BwcPBWH3W68Nq8ytVT3GaKQ~RLL5skq~az8J2VYbfAfmXdcLtsL1iTk~mZ5VqdJA7-B4RAdoEWDVraCLk0a8AW79WILmCyifCnhr4VqwPz6kUasdMZglJdkPYxr3BXXYQ\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/58257558/Definiciones_de_los_enfoques_cuantitativo_y_cualitativo_sus_similitudes_y_diferencias.pdf?1548409632=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DDefiniciones_de_los_enfoques_cuantitativo.pdf&Expires=1714867652&Signature=TTJpW2V-iVldwG7Nz1pO11oN7suJkG7vubfZYailPdOytvhhxxJF~AvhBanSVy-KXaBlm6c4XRQOxwxWncT3fjVmiTLUGUIx017hpQ-mDprTdUfyH2GsD7V89UxbVfedKKcHe4Df6gv59dY1DdFp1IC95kK5-v~tHZWcN9cAPcKK3N95G5Wqp7ku7qwoS1vkNrYtKGhd2q1CbWakxp4q~BwcPBWH3W68Nq8ytVT3GaKQ~RLL5skq~az8J2VYbfAfmXdcLtsL1iTk~mZ5VqdJA7-B4RAdoEWDVraCLk0a8AW79WILmCyifCnhr4VqwPz6kUasdMZglJdkPYxr3BXXYQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)
28. Lopez Luis P. POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO. [Internet] 2021. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-02762004000100012#:~:text=a\)%20Poblaci%C3%B3n,los%20accidentes%20viales%20entre%20otros%22](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012#:~:text=a)%20Poblaci%C3%B3n,los%20accidentes%20viales%20entre%20otros%22)
29. Ojeda Cruz K. Tecnicas e instrumentos de investigación. [Internet] 2021. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: [https://www.academia.edu/6964411/T%C3%A9cnicas\\_e\\_Instrumentos\\_de\\_Investigaci%C3%B3n\\_Abril\\_Ph\\_D](https://www.academia.edu/6964411/T%C3%A9cnicas_e_Instrumentos_de_Investigaci%C3%B3n_Abril_Ph_D)

30. Católica Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. [Internet] 2024. [Consultado el 29 de agosto de 2024] Disponible en: <https://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2019/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v002.pdf>.
31. Reglamento De Integridad Científica En La Investigación Versión 001 Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote. Disponible en: <https://www.uladech.edu.pe/wp-content/uploads/erpuniversity/downloads/transparencia-universitaria/estatuto-el-texto-unico-de-procedimientos-administrativos-tupa-el-plan-estrategico-institucional-reglamento-de-la-universidad-y-otras-normativas/reglamentos-de-la-universidad/reglamento-de-integridad-cientifica-en-la-investigacion-v001.pdf>

## **Anexos**

## Anexo 01. Matriz de Consistencia

Tabla 4. Matriz de consistencia

Evaluación y mejoramiento del muro de mampostería de piedra, para mejorar la defensa ribereña entre las progresivas 0+000 a 1+000 de la quebrada witron, del barrio chasqui, distrito de sihuas, provincia de sihuas, departamento de áncash – 2024.

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p><b>Problema general</b></p> <p>¿La evaluación y mejoramiento del muro de mampostería de piedra mejorará la defensa ribereña entre las progresivas 0+000 a 1+000 de la quebrada Witron, del barrio Chasqui, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, departamento de Áncash – 2024?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <p>¿Cuáles son las zonas vulnerables a inundación en el muro de mampostería entre las progresivas 0+000 y 1+000 de la quebrada Witron, en el barrio Chasqui, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, departamento de Áncash, en el año 2024?</p> <p>¿Cómo se puede realizar la evaluación del muro de mampostería entre las progresivas 0+000 y 1+000 de la quebrada Witron, en el barrio Chasqui, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, departamento de Áncash, en el año 2024?</p> <p>¿Cómo se puede mejorar la defensa ribereña con el uso de mampostería entre las progresivas 0+000 y 1+000 de la quebrada Witron, en el barrio Chasqui, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, departamento de Áncash, en el año 2024?</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>➤ Evaluar el muro de mampostería de piedra para mejorar la defensa ribereña entre las progresivas 0+000 a 1+000 de la quebrada Witron, del barrio Chasqui, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, departamento de Áncash – 2024.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>➤ Identificar las zonas vulnerables a inundación en el muro de mampostería entre las progresivas 0+000 a 1+000 de la quebrada Witron, del barrio Chasqui, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, departamento de Áncash - 2024.</p> <p>➤ Realizar la evaluación del muro de mampostería entre las progresivas 0+000 a 1+000 de la quebrada Witron, del barrio Chasqui, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, departamento de Áncash - 2024.</p> <p>➤ Proponer la mejora de la defensa ribereña con el uso de mampostería entre las progresivas 0+000 a 1+000 de la quebrada Witron, del barrio Chasqui, distrito de Sihuas, provincia de Sihuas, departamento de Áncash – 2024.</p>	<p>No aplica por ser una investigación descriptiva.</p>	<p><b>Variable 1</b></p> <p><b>Dimensión:</b></p> <p>Evaluación y mejoramiento del muro de mampostería</p> <p><b>Variable 2</b></p> <p><b>Dimensión:</b></p> <p>Mejora de la defensa ribereña</p>	<p><b>Tipo de Investigación:</b></p> <p>Aplicada.</p> <p><b>Nivel de Investigación:</b></p> <p>Descriptivo.</p> <p><b>Diseño de Investigación:</b></p> <p>No experimental de corte transversal.</p> <p><b>Población y muestra:</b></p> <p>La población para nuestra investigación lo conformó el muro de mampostería en la quebrada Witron, del barrio chasqui, distrito de sihuas.</p> <p>La muestra conformó el muro de mampostería entre las progresivas 0+000 a 1+000 de la quebrada witron, del barrio chasqui, distrito de sihuas, provincia de sihuas, departamento de Áncash – 2024.</p> <p><b>Técnica Instrumento</b></p> <p><b>Técnica de recopilación de datos:</b></p> <p>La observación</p> <p><b>Instrumento de recolección de datos:</b></p> <p>Ficha de observación.</p>

Fuente: Elaboración propia 2024.







Ficha N°03

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MURO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 A 1+000 DE LA QUEBRADA WITRON, DEL BARRIO CHASQUI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024

Autor:

Asesor:

1. ¿Considera usted que la instalación de mampostería mejorará la protección contra las inundaciones en las márgenes de la quebrada Witron?
2. ¿Cree usted que el uso de mampostería puede prevenir la erosión en las áreas cercanas a la quebrada Witron?
3. ¿Está de acuerdo en que se deben realizar mejoras en la defensa ribereña de la quebrada Witron?
4. ¿Considera que la implementación de mampostería es una solución efectiva para los problemas actuales de defensa ribereña en su área?
5. ¿Está dispuesto a apoyar la implementación de mampostería en las márgenes de la quebrada Witron?
6. ¿Cree usted que el proyecto de mejora de la defensa ribereña utilizando mampostería será beneficioso para la comunidad?

N°	Apellidos y Nombres	SI	NO	Firma
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

  
Governora Mariela Zorbe Alegre  
INGENIERA CIVIL  
Reg. CP 112271

  
Luis Enrique Maldonado Cacho  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 48711

  
JEIBOZ CALDERON FORBELLAS  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 241209

### Anexo 03. Valides del instrumentos

FICHA DE IDENTIFICACION DEL EXPERTO	
<b>Nombres Y Apellidos:</b> Giovana Marlene Zarate Alegre <b>N° DNI:</b> 40644072 <b>Edad:</b> 42 <b>Email:</b> marlenix_ing@hotmail.com	
<b>Título Profesional:</b> Ingeniero Civil <b>Grado Académico:</b> Maestría: <input checked="" type="checkbox"/> Doctorado: .....	
<b>Especialidad:</b> Maestría en Transporte y Conservación Vial <b>Institución que labora:</b> Independiente	
<b>Identificación del Proyecto De Investigación o Tesis</b>	
<b>Título:</b> EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MURO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 A 1+000 DE LA QUEBRADA WITRON, DEL BARRIO CHASQUI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2024	
<b>AUTOR:</b> Martínez Jesús, Bequer <b>Programa académico</b> Ingeniería civil	
  Giovana Marlene Zarate Alegre INGENIERA CIVIL Reg. CIP 112271	

## CARTA DE PRESENTACIÓN

**Magister / Doctor:** Giovana Marlene Zarate Alegre

**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: **Martínez Jesús Bequer**, egresado del programa académico del taller de titulación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **“EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MURO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 A 1+000 DE LA QUEBRADA WITRON, DEL BARRIO CHASQUI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 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,



Firma de estudiante  
DNI:



Giovana Marlene Zarate Alegre  
INGENIERA CIVIL  
Reg. CIP 112271

Escaneado con CamScanner

FICHA DE VALIDACIÓN							
TÍTULO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MURO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 A 1+000 DE LA QUEBRADA WITRÓN, DEL BARRIO CHASQUI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2024							
Variable 1:							
Evaluación y mejoramiento del muro de mampostería	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
Dimensión 1:							
1	x		x		x		
2	x		x		x		
3	x		x		x		
Variable 2:							
Mejora de la defensa ribereña							
Dimensión 2:							
1	x		x		x		
2	x		x		x		
3	x		x		x		

Recomendaciones: .....

Opinión de experto: Aplicable ( x )    No aplicable ( )

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mgtr. Giovana Mariene Zarate Alegre    DNI: 40644072

*Zarate Alegre*  
 Giovana Mariene Zarate Alegre  
 INGENIERA CIVIL  
 Reg. CP 112271

**FICHA DE IDENTIFICACION DEL EXPERTO**

**Nombres Y Apellidos:**

Luis Enrique Meléndez Calvo

N° DNI: 18041053

Edad: 64

Email: ing\_melendez\_calvo@outlook.com

**Título Profesional:**

Ingeniero Civil

**Grado Académico:** Maestría:  **Doctorado:** .....

**Especialidad:**

Docencia Curricular

**Institución que labora:**

Universidad Cesar Vallejo

**Identificación del Proyecto De Investigación o Tesis**

**Título:**

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MURO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 A 1+000 DE LA QUEBRADA WITRON, DEL BARRIO CHASQUI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2024

**AUTOR:**

Martínez Jesús, Bequer

**Programa académico**

Ingeniería civil

  
 Luis Enrique Meléndez Calvo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 46711

## CARTA DE PRESENTACIÓN

**Magister / Doctor:** Luis Enrique Meléndez Calvo

**Presente. -**

**Tema:** PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

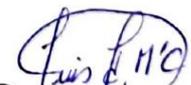
Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: **Martínez Jesús Bequer**, egresado del programa académico del taller de titulación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **“EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MURO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 A 1+000 DE LA QUEBRADA WITRON, DEL BARRIO CHASQUI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 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,

  
Firma de estudiante  
DNI:

  
 Luis Enrique Meléndez Calvo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 46711

FICHA DE VALIDACIÓN									
TÍTULO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MURO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA ENTRE LAS PROGRESIVAS 0-000 A 1-000 DE LA QUEBRADA WITRÓN, DEL BARRIO CHASQUI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2024									
Variable 1:									
Evaluación y mejoramiento del muro de mampostería		Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones	
Dimensión 1:		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple		
1	Características del gavión	x		x		x			
2	Composición del gavión	x		x		x			
3	Resistencia al desgaste	x		x		x			
Variable 2:									
Mejora de la defensa ribereña									
Dimensión 2:									
1	Mejoramiento de la defensa actual	x		x		x			
2	Diseño mejorado	x		x		x			
3	Alternativas para mejorar la defensa ribereña	x		x		x			

Recomendaciones: .....

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mgtr. Luis Enrique Meléndez Calvo   DNI: 18041053



**FICHA DE IDENTIFICACION DEL EXPERTO**

**Nombres Y Apellidos:**

Fiorella Stacy Meléndez Calderón

N° DNI: 71307363

Edad: 26

Email: stacy\_mc\_1997@gmail.com

**Título Profesional:**

Ingeniero Civil

**Grado Académico:** Maestría:  Doctorado: .....

**Especialidad:**

Gestión Publica

**Institución que labora:**

Independiente

**Identificación del Proyecto De Investigación o Tesis**

**Título:**

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MURO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 A 1+000 DE LA QUEBRADA WITRON, DEL BARRIO CHASQUI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2024

**AUTOR:**

Martínez Jesús, Bequer

**Programa académico**

Ingeniería civil

  
 MELÉNDEZ CALDERÓN FIORELLA STACY  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 243209

## CARTA DE PRESENTACIÓN

**Magister / Doctor:** Fiorella Stacy Meléndez Calderón

**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: **Martínez Jesús Bequer**, egresado del programa académico del taller de titulación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **“EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MURO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 A 1+000 DE LA QUEBRADA WITRON, DEL BARRIO CHASQUI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 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,

  
Firma de estudiante  
DNI:

  
  
MELÉNDEZ CALDEÓN FIORELLA STACY  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 243209

Escaneado con CamScanner

**FICHA DE VALIDACIÓN**  
**TÍTULO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MURO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 A 1+000 DE LA QUEBRADA WITRON, DEL BARRIO CHASQUI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2024**

	Evaluación y mejoramiento del muro de mampostería	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
<b>Variable 1:</b>								
Dimensión 1:								
1	Características del gavión	x		x		x		
2	Composición del gavión	x		x		x		
3	Resistencia al desgaste	x		x		x		
<b>Variable 2:</b>								
Mejora de la defensa ribereña								
Dimensión 2:								
1	Mejoramiento de la defensa actual	x		x		x		
2	Diseño mejorado	x		x		x		
3	Alternativas para mejorar la defensa ribereña	x		x		x		

Recomendaciones: .....

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mgtr. Florella Stacy Meléndez Calderón DNI: 71307363

  
**MELBROZ CALDERÓN FLORELLA STACY**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 243209

## Anexo 04. Confiabilidad del instrumento



Título: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MURO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 A 1+000 DE LA QUEBRADA WITRON, DEL BARRIO CHASQUI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024.

Responsable: *Martínez Jesús Beyver.*

### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

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

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

Escriba el número que corresponda

N°	RUBRO	NIVEL DE SATISFACCIÓN			
		1	2	3	4
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación				X
2	Las preguntas de ficha técnica han sido elaborada de manera clara y concisa.			X	
3	En la ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.				X
4	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variable de su investigación.				X
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.				X
6	El formato de la ficha técnica y de la encuesta son las adecuadas			X	

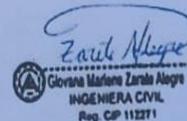
Apellidos y nombres del experto. *Zarate Alegre Giovana Marlene*

Fecha: .....

Profesión: *Ingeniera Civil*

Grado académico: *Magister*

Firma: .....





Título: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MURO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 A 1+000 DE LA QUEBRADA WITRON, DEL BARRIO CHASQUI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024.

Responsable: Martinez Jesus Bequer

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

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

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

Escriba el número que corresponda

N°	RUBRO	NIVEL DE SATISFACCIÓN			
		1	2	3	4
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación			x	
2	Las preguntas de ficha técnica han sido elaborada de manera clara y concisa.			X	
3	En la ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.			x	
4	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variable de su investigación.				X
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.				X
6	El formato de la ficha técnica y de la encuesta son las adecuadas				x

Apellidos y nombres del experto Melendez Calvo Luis Enrique

Fecha:.....

Profesión: Ingeniero Civil

Grado académico: Magister

Firma:.....





Título: **EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MURO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 A 1+000 DE LA QUEBRADA WITRON, DEL BARRIO CHASQUI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024.**

Responsable: Martínez Jesús Boyer

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

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

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

Escriba el número que corresponda

N°	RUBRO	NIVEL DE SATISFACCIÓN			
		1	2	3	4
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación				X
2	Las preguntas de ficha técnica han sido elaborada de manera clara y concisa.			X	
3	En la ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.			X	
4	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variable de su investigación.				X
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.				X
6	El formato de la ficha técnica y de la encuesta son las adecuadas				X

Apellidos y nombres del experto: Nelinde Calderón Fiorella Stacy

Fecha: .....

Profesión: Ingeniera Civil

Grado académico: Magister

Firma: .....



Para la validación se consideraron los siguientes expertos

N°	RUBRO	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Σ	%
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación	4	3	4	11	92%
2	Las preguntas de ficha técnica han sido elaborada de manera clara y concisa.	3	3	3	9	75%
3	En la ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.	4	3	3	10	83%
4	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variable de su investigación.	4	4	4	12	100%
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.	4	4	4	12	100%
6	El formato de la ficha técnica y de la encuesta son las adecuadas	3	4	4	11	92%
<b>total</b>						<b>542%</b>

Validado por:

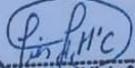
Experto 1: Zarate Alegre Giovana Martene

Experto 2: Meléndez Calvo Luis Enrique

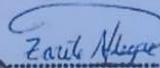
Experto 3: Meléndez Calderón Fiosella Stacy

La interpretación tiene una valides de  $\frac{542}{6} = 90.33\%$

**Interpretación:** de acuerdo con el resultado, el valor obtenido nos indica que es 90.33% y como es mayor que el 75% se valida dicho instrumento.

  
Luis Enrique Meléndez Calvo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 68711

  
MELÉNDEZ CALDERÓN FIOSELLA STACY  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 243208

  
Giovana Martene Zarate Alegre  
INGENIERA CIVIL  
Reg. CIP 112271

## Anexo 05. Formato de consentimiento informado



### PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS

(Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en Ingeniería y Tecnología, conducido por Martínez Jesús Bequer que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada:

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MURO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 A 1+000 DE LA QUEBRADA WITRON, DEL BARRIO CHASQUI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024**

La entrevista durará aproximadamente 10 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.

- **La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.**
- **Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.**
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico [bequermartinez@hotmail.com](mailto:bequermartinez@hotmail.com) al número **98745352** Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al correo electrónico [www.uladech.edu.pe](http://www.uladech.edu.pe)

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	

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



Chimbote, 22 de noviembre del 2024

**CARTA N° 0000001919- 2024-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA**

**Señor/a:**

**DEMETRIO BUIZA PICÓN  
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE SIHUAS**

**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 Y MEJORAMIENTO DEL MURO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA, PARA MEJORARA LA DEFENSA RIBEREÑA ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 A 1+000 DE LA QUEBRADA WITRON, DEL BARRIO CHASQUI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH.**, con la línea de investigación ; que involucra la recolección de información/datos en **BARRIO CHASQUI**, a cargo de **BEQUER MARTINEZ JESUS**, perteneciente al **PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL**, con DNI N° 60292380, durante el periodo de 07-10-2024 al 07-11-2024.

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

## **Anexo 07. Evidencias de ejecución**

## Declaración jurada

### DECLARACION JURADA

Yo, BEQUER MARTINEZ JESUS identificado con DNI. 60292380, con domicilio real en A.H. Nuevo Horizonte Mz. K Lt. 14 distrito de Nuevo Chimbote, provincia de Santa, departamento de Ancash.

#### DECLARO BAJO JURAMENTO

En mi condición de bachiller con código de estudiante, 0101152022 de la escuela Profesional de ingeniería Civil, Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, semestre académico 2024-II.

1. Que los datos consignados en la tesis titulada; **EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MURO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LAS MÁRGENES DERECHA E IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 A 1+000 DE LA QUEBRADA WITRON, DEL BARRIO CHASQUI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024.**

Doy fe que esta declaración corresponde a la verdad.

Nuevo Chimbote, 21 de setiembre del 2024.

Firma del estudiante bachiller

DNI: 60292380



Huella

## Consentimiento informado



### PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS

(Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en Ingeniería y Tecnología, conducida por Martínez Jesús Bequer que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada:

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MURO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 A 1+000 DE LA QUEBRADA WITRON, DEL BARRIO CHASQUI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024**

La entrevista durará aproximadamente 10 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.

- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico [bmartinezj@gmail.com](mailto:bmartinezj@gmail.com) al número 961081222 Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al correo electrónico [www.uladech.edu.pe](http://www.uladech.edu.pe)

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	
Firma del participante:	<i>Margarito Ernesto López Fernández</i>
Firma del investigador:	<i>[Firma]</i>
Fecha:	10 - OCT. - 2024



*[Firma]*  
Margarito E. López Fernández  
Jefe de Piza  
de Prueba Nominación

### Panel fotográfico.



Figura N° 8: En la imagen se puede apreciar la población en evaluación.



Figura N°9: En la imagen se puede apreciar el colapso del muro de la defensa ribereña



Figura N°10: En la imagen se muestra la recolección de datos.



Figura N° 11: Realizando la medición del muro de mampostería de piedra.



Figura N°12: En la imagen se puede apreciar que se realizó una perforación al muro debilitando la estructura.



Figura N°13: En la imagen se puede apreciar la falla del muro de mampostería de piedra.



Figura N° 14: En la imagen se puede apreciar que el muro de mampostería presenta grieta.



Figura N° 15: Se aprecia falla en la base del muro.

## **Anexo 8: Metrados, presupuesto y planos**

## METRADO DEL MEJORAMIENTO

PLANILLA DE METRADOS													
PROYECTO	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MURO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 A 1+000 DE LA QUEBRADA WITRON, DEL BARRIO CHASQUI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2024												
CLIENTE	QUEBRADA WITRON												
LUGAR	2024												
FECHA													
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN D	CANT.	N° VECE S	DIMENSIONES						FACTO R	PARCIAL	TOTA L
					LONG.	ANCHO	ALTO	PERIM.	ÁREA	VOL .			
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD Y COVID 19</b>												
<b>01.01</b>	<b>ALQUILER Y OBRAS PROVISIONALES</b>												
<b>01.01.01</b>	<b>ALQUILER DE ALMCEN Y OFICINA</b>	mes											<b>1.00</b>
	<i>Alquiler de almacen y oficina</i>		1.00	1.00								1.00	
<b>01.02</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>												
<b>01.02.01</b>	<b>MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS</b>	glb											<b>1.00</b>
	<i>Movilizacion y desmovilizacion de equipos y maquinarias</i>		1.00	1.00								1.00	
<b>01.02.02</b>	<b>CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 3.60 X 2.40 m (GIGANTOGRAFIA)</b>	und											<b>1.00</b>
	<i>Cartel de identificación de obra</i>		1.00	1.00								1.00	
<b>01.02.03</b>	<b>TRAZO, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRÁFICO</b>	mes											<b>1.00</b>
	<i>Trazo, replanteo y control topográfico durante la ejecución de obra</i>		1.00	1.00								1.00	
<b>01.03</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>												
<b>01.03.01</b>	<b>ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	glb											<b>1.00</b>

	<i>Elaboración, implementación y administración del plan de seguridad</i>		1.00	1.00								1.00	
<b>01.03.02</b>	<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>	<b>glb</b>											<b>1.00</b>
	<i>Equipos de protección individual</i>		1.00	1.00								1.00	
<b>01.03.03</b>	<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO</b>	<b>glb</b>											<b>1.00</b>
	<i>Equipo de protección colectivo</i>		1.00	1.00								1.00	
<b>01.03.04</b>	<b>SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	<b>glb</b>											<b>1.00</b>
	<i>Señalización temporal de seguridad y salud en el trabajo</i>		1.00	1.00								1.00	
<b>02</b>	<b>MURO DE MAMPOSTERIA</b>												
<b>02.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>												
<b>02.01.01</b>	<b>LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO (e=0.20m)</b>	<b>m2</b>											<b>160.00</b>
	<i>Limpieza y desbroce de la franja donde se colocará el gavión (7m al lado izquierdo del eje del gavión y 3m al lado derecho del eje del gavión)</i>		1.00	1.00	10.00	4.00	4.00					160.00	
<b>02.01.02</b>	<b>EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA EN MATERIAL CONGLOMERADO</b>	<b>m3</b>											<b>160.00</b>
	<i>Excavación con maquinaria en material conglomerado (Progresiva 0+110 a 0+150 )(Ver planilla de Cimentación)</i>		1.00	1.00	10.00	4.00	4.00					160.00	
<b>02.01.03</b>	<b>EXCAVACIÓN CON MAQUINARIA EN ROCA SUELTA</b>	<b>m3</b>											<b>160.00</b>
	<i>Excavación con maquinaria en roca suelta (Progresiva 0+200 a 0+300 )(Ver planilla de Cimentación)</i>		1.00	1.00	10.00	4.00	4.00					160.00	
<b>02.01.04</b>	<b>NIVELACION Y COMPACTADO MANUAL DEL FONDO DE CIMENTACIÓN</b>	<b>m2</b>											<b>160.00</b>
	<i>Nivelación y compactación manual del fondo de cimentación de base 4m desde la progresiva 0+000.00 al 0+404.00</i>		1.00	1.00	10.00	4.00	4.00					160.00	
<b>02.01.05</b>	<b>RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO C/MAQ. PARA CONFORMACIÓN DEL ESPALDO DEL MURO</b>	<b>m3</b>											<b>160.00</b>

	<i>Relleno compactado con material propio c/maq. para conformación de relleno en zona del colchon reno (Progresiva 0+000.00 al 1+000)(Ver planilla de Cimentación)</i>		1.00	1.00	10.00	4.00	4.00				160.00	
02.01.06	<b>DESCOLMATACION DE RIO</b>	<b>m3</b>										<b>160.00</b>
02.01.07	<i>Descolmatación del cause del rio</i>		1.00	1.00	10.00	4.00	4.00				160.00	
02.01.08	<i>Riesgo de zocavacion</i>	m2	1.00	2.00	0.80	0.90	0.60				0.96	<b>0.96</b>
02.01.09	<i>Rotura de malla galvanizada</i>	m2	1.00	5.00	0.80						4.00	<b>4.00</b>
<b>02.01.10</b>	<b>DEFORMACION DE MALLA Y MURO DE GAVIONES 0+200 A 0+300</b>	m2	1.00	1.00	10.00	4.00	4.00				160.00	<b>160.00</b>
<b>02.02</b>	<b>MAMPOSTERIA</b>											
<b>02.02.01</b>	<b>COLOCACIÓN Y ACOMODO DE PIEDRAS MURO DE MAMPOSTERIA 5.00mX1.00mX1.00m</b>	<b>und</b>										<b>5.00</b>
<b>02.02.02</b>	<i>Colocación y acomodo de piedras en gavión tipo caja 0+110 a 0+150 desde la progresiva 0+280 -0+505 -0+680 -0+820</i>	<b>m3</b>	1.00	1.00	5.00	1.00	1.00				5.00	
<b>02.02.03</b>	<b>COLOCACION Y ACOMODO DE COLCHON RENO 5.00mX2.00mX0.30m</b>	<b>m3</b>	1.00	1.00	5.00	2.00	0.30				3.00	<b>3.00</b>
<b>02.03.</b>	<b>ENROCADOS</b>											
<b>02.03.01</b>	<i>escavacion</i>	<b>m3</b>	1.00	1.00	10.00	0.80	1.00				8.00	<b>8.00</b>
<b>02.03.02</b>	<i>Geotextil</i>	<b>m2</b>	1.00	2.00	5.00						10.00	<b>10.00</b>
<b>02.03.03</b>	<i>Acomodo de rocas</i>	<b>m3</b>	1.00	2.00	5.00	0.80	1.00				8.00	<b>8.00</b>
<b>03</b>	<b>MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</b>											
<b>03.01</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>											
<b>03.01.01</b>	<b>ELIMINACIÓN DE RESIDUOS</b>	<b>mes</b>										<b>5.00</b>
	<i>Eliminación de residuos</i>		5.00	1.00							5.00	
<b>03.01.02</b>	<b>SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL</b>	<b>glb</b>										<b>1.00</b>
	<i>Señalización ambiental</i>		1.00	1.00							1.00	
<b>04</b>	<b>FLETE</b>											
<b>04.01</b>	<b>FLETE TERRESTRE</b>	<b>glb</b>										<b>1.00</b>
	<i>Flete terrestre</i>		1.00	1.00							1.00	

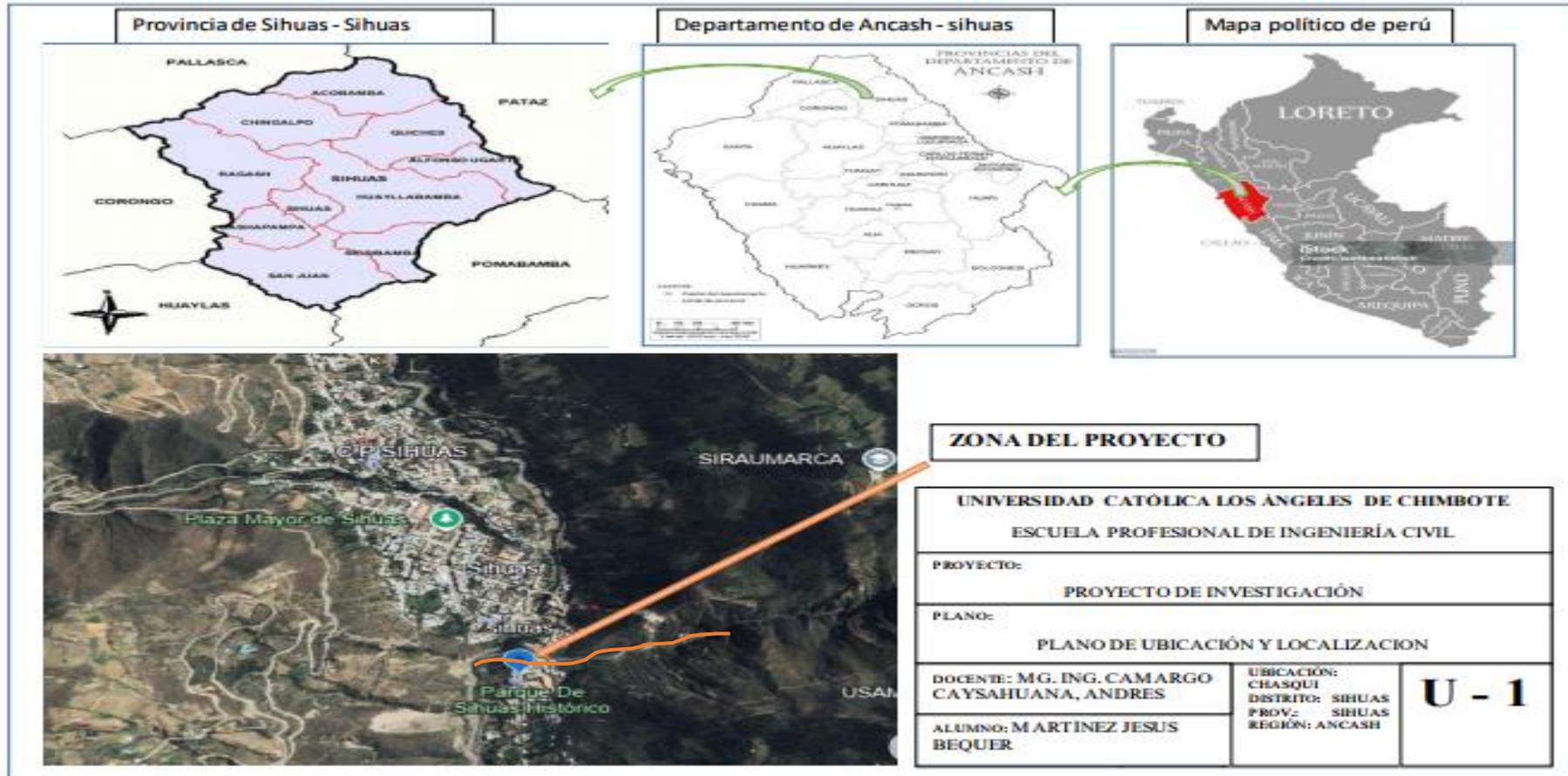
## PRESUPUESTO DEL MEJORAMIENTO

<b>PRESUPUESTO</b>					
PROYECTO  CLIENTE LUGAR FECHA	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MURO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 A 1+000 DE LA QUEBRADA WITRON, DEL BARRIO CHASQUI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2024  QUEBRADA WITRON 2024				
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	metrado	PARCIAL	TOTAL
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD Y COVID 19</b>				
<b>01.01</b>	<b>ALQUILER Y OBRAS PROVISIONALES</b>				
01.01.01	ALQUILER DE ALMACEN Y OFICINA <i>Alquiler de almacen y oficina</i>	mes	1.00	250.00	250.00
<b>01.02</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				
01.02.01	Movilización y desmovilización de equipos <i>Movilización y desmovilización de equipos</i>	glb	1.00	2 850.00	2 850.00
01.02.02	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 3.60 X 2.40 m (GIGANTOGRAFIA) <i>Cartel de identificación de obra</i>	und	1.00	700.00	700.00
01.02.03	TRAZO, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRÁFICO <i>Trazo, replanteo y control topográfico</i>	ml	1.00	1 830.00	1 830.00
<b>01.03</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>				
01.03.01	Elaboración, implementación y administración del plan de seguridad y salud en el trabajo <i>Elaboración, implementación y administración del plan de seguridad y salud en el trabajo</i>	glb	1.00	1 500.00	1 500.00
01.03.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL <i>Equipos de protección individual</i>	glb	2.00	490.00	980.00
01.03.03	EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO <i>Equipo de protección colectivo</i>	glb	1.00	830.00	830.00
01.03.04	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO <i>Señalización temporal de seguridad y salud en el trabajo</i>	glb	1.00	500.00	500.00
<b>02</b>	<b>MURO DE GAVIONES</b>				
<b>02.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
02.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO (e=0.20m) <i>Limpieza y desbroce de la franja donde se colocará el gavión (7m al lado izquierdo del eje del gavión y 3m al lado derecho del eje del gavión)</i>	m2	180.00	0.92	165.60



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																																
PROYECTO:		EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL MURO DE MAMPOSTERIA DE PIEDRA, PARA MEJORAR LA DEFENZA RIBEREÑA ENTRE LAS PROGRESIVAS 0+000 A 1+000 DE LA QUEBRADA WITRON, DEL BARRIO CHASQUI, DISTRITO DE SIHUAS, PROVINCIA DE SIHUAS, DEPARTAMENTO DE ANCASH 2024																														
LUGAR:		QUEBRADA WITRON																														
FECHA:		2024																														
		DIAS POR TRABAJAR																														
N°	ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
2	Alquiler de almacen y oficina	X																														
3	Trabajos preliminares	X																														
4	Movilizacion y desmovilizacion de equipos y maquinarias	X																														X
5	Cartel de identificación de obra	X																														
6	Trazo, replanteo y control topográfico durante la ejecución de obra	X	X	X																												
7	Segurida y salud en el trabajo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8	Elaboración, implementación y administración del plan de seguridad	X																														
9	Señalización temporal de seguridad y salud en el trabajo	X																														
10	Limpieza y desbroce de terreno (e=0.20m)		X	X	X	X	X	X	X																							
11	Excavación con maquinaria en material conglomerado									X	X	X	X	X	X																	
12	Excavación con maquinaria en roca suelta															X	X	X	X	X												
13	Nivelación y compactado manual del fondo de cimentación																					X	X	X	X	X						
14	Relleno compactado con material propio c/maq . para conformación del espaldo del muro																							X	X	X	X					
15	Des colmatación de rio																									X	X	X	X			
16	Colocación y acomodo de colchón reno																									X	X	X	X	X	X	

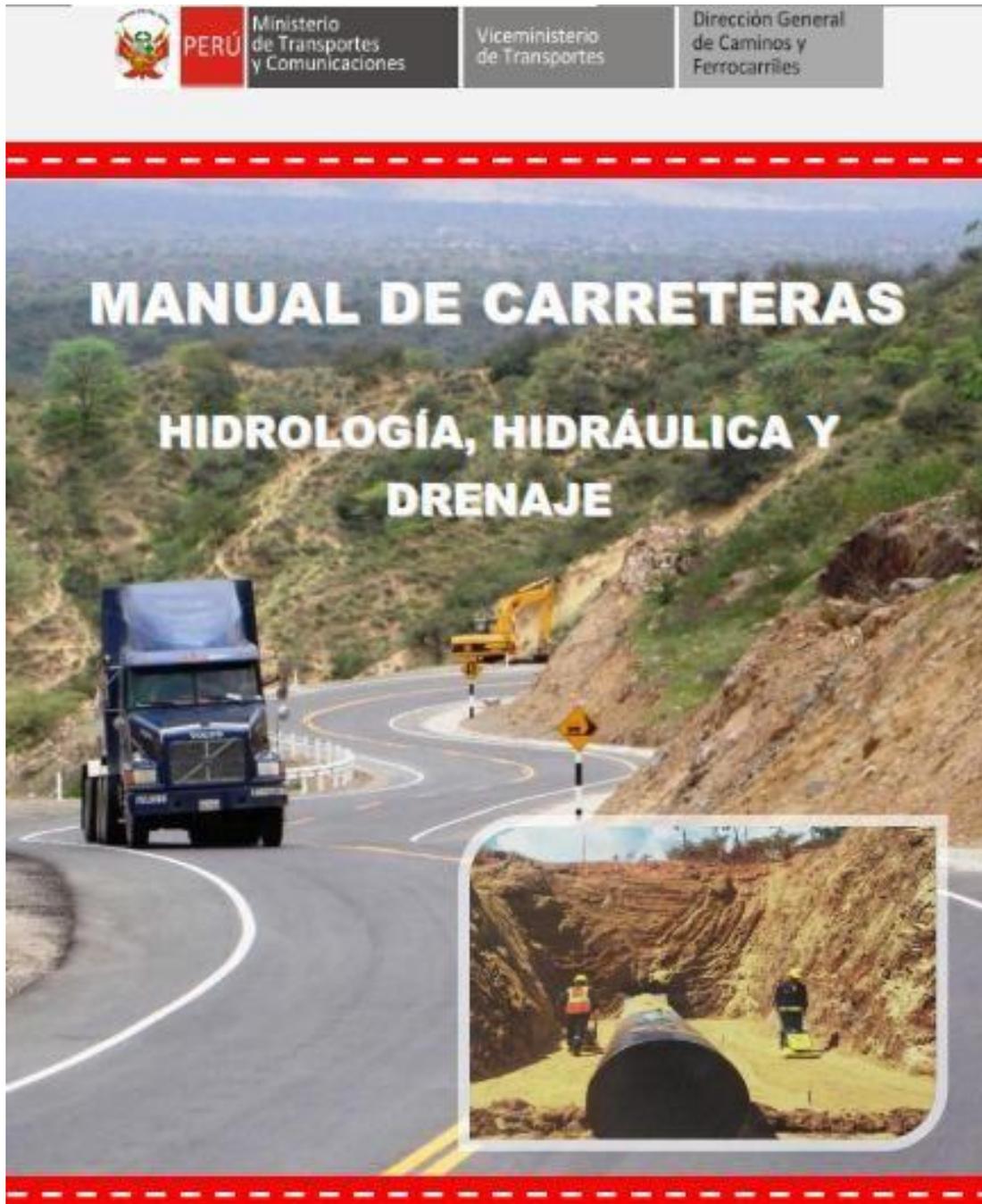
## Plano de ubicación y localización



fuelle: elaboración propia 2



## REGLAMENTOS APLICADOS



**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**



**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**

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

**DIRECCION DE ESTUDIOS DE PROYECTOS HIDRAULICOS  
MULTISECTORIALES**

Lima, Diciembre 2010



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura

Autoridad Nacional  
del Agua

# Ley de Recursos Hídricos

Ley N° 29338



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



Con el auspicio de:



Marzo, 2012

**ACTUALIZADO**

# Reglamento Nacional

# de Edificaciones

# 2022

## GENERALIDADES

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

## HABILITACIONES URBANAS

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

## EDIFICACIONES

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



# Cartilla 8

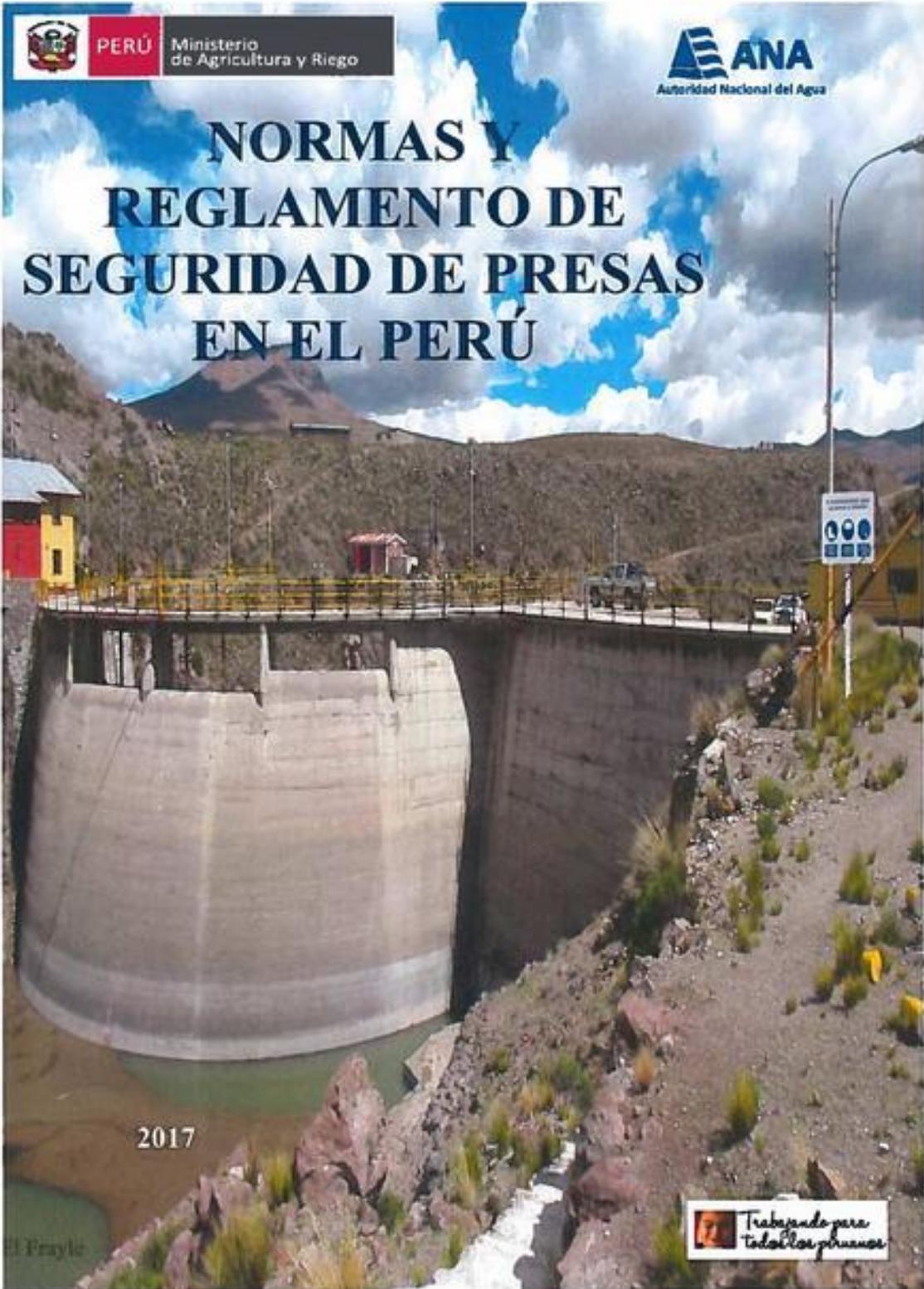
## Protección de riberas de río



LEY Y REGLAMENTO

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

**LEY N° 29664**



# 1

## Manual

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



**Versión en revisión**

