



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE
FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL

**EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA
RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY, ENTRE EL PUENTE
QUILLCAY-PUENTE COMERCIO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE
HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA CIVIL

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

AUTOR
CARRASCO PARIAMACHI, ANGELICA SOFIA
ORCID:0000-0002-3275-1322

ASESOR
SOTELO URBANO, JOHANNA DEL CARMEN
ORCID:0000-0001-9298-4059

CHIMBOTE-PERÚ
2026



FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA N° 0073-110-2026 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **22:19** horas del día **16** de **Agosto** del **2026** 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:

BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA Presidente
SEMINARIO VASQUEZ RAFAEL ASUNCION Miembro
CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES Miembro
Mgtr. SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY, ENTRE EL PUENTE QUILLCAY-PUENTE COMERCIO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026**

Presentada Por :
(0101151034) **CARRASCO PARIAMACHI ANGELICA SOFIA**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **MAYORIA**, la tesis, con el calificativo de **13**, quedando expedito/a el/la Bachiller para optar el TITULO PROFESIONAL de **Ingeniera Civil**.

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

BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA
Presidente

SEMINARIO VASQUEZ RAFAEL ASUNCION
Miembro

CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES
Miembro

Mgtr. SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN
Asesor



CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY, ENTRE EL PUENTE QUILLCAY-PUENTE COMERCIO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026 Del (de la) estudiante CARRASCO PARIAMACHI ANGELICA SOFIA, asesorado por SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 0% según el reporte de originalidad del programa Turnitin.

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

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

Chimbote, 31 de Agosto del 2026




Mgtr. Roxana Torres Guzman
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

Dedicatoria

A mis padres, por ser mi base, mi ejemplo de perseverancia y por enseñarme que con esfuerzo todo es posible. Su amor incondicional ha sido el motor de mi vida.

De manera muy especial, **a mis dos hijas.** Ustedes son mi mayor orgullo, mi luz y la razón por la cual nunca me rendí. Este logro es para construir un mejor futuro para nosotras/os y para demostrarles que los sueños, con trabajo, se cumplen.

A mi pareja, por su paciencia infinita, su apoyo incondicional en los días más difíciles y por ser el refugio seguro donde siempre encontré aliento para continuar.

Agradecimiento

Este trabajo es el resultado del esfuerzo compartido y del apoyo de personas excepcionales a quienes deseo expresar mi gratitud.

En primer lugar, agradezco **a Dios**, por darme la vida, la salud y la sabiduría necesarias para culminar este proyecto. Por ser mi guía espiritual, mi fortaleza en los momentos de debilidad y por poner en mi camino a las personas idóneas para alcanzar esta meta.

A mis padres y a mi pareja, porque este logro académico no habría sido posible sin su respaldo incondicional, sus palabras de aliento y los sacrificios diarios que hicieron a la par conmigo para que yo pudiera concentrarme en mis estudios.

A mis dos hijas, por su ternura y por ser el recordatorio constante de que todo sacrificio vale la pena. Su sola presencia fue el combustible para no rendirme.

Asimismo, expreso mi más sincero agradecimiento a mi asesora de tesis, Mgtr. Johanna del Carmen Sotelo Urbano, por su paciencia, sus valiosas correcciones y por compartir sus conocimientos con tanta generosidad.

Índice General

Carátula.....	I
Jurado.....	II
Dedicatoria	IV
Agradecimiento.....	V
Índice General.....	VI
Lista de Tablas	VIII
Lista de Figuras	XI
Resumen.....	X
Abstract.....	XI
I. Planteamiento del Problema	1
1.1 Descripción del problema.....	1
1.2 Formulación del problema.....	2
1.3 Objetivo general y específicos.....	2
1.3.1 Objetivo general	2
1.3.2 Objetivos específicos.....	3
1.4 Justificación.....	3
1.4.1 Justificación Teórica	3
1.4.2 Justificación Metodológica.....	3
1.4.3 Justificación Practica	4
II. Marco Teórico	4
2.1 Antecedentes.....	4
2.1.1 Internacionales.....	4
2.1.2 Nacionales.....	6
2.1.3 Locales.....	7
2.2 Bases teóricas	9
2.2.1 Defensas ribereñas	9
2.2.3 Tipos de gaviones	11
2.2.4 Características de los materiales del muro de gaviones	13
2.2.5 Características Técnicas y Funcionales	16
2.2.6 Patologías en muro de gaviones	18
2.3 Hipótesis.....	19
III. Metodología	20
3.1 Tipo, nivel y diseño de Investigación	20

3.1.1 Tipo de Investigación	20
3.1.2 Nivel de Investigación.....	20
3.1.3 Diseño de Investigación	20
3.2 Población	21
3.2.1 Población	21
3.2.2 Muestra	21
3.3 Operacionalización de las variables	22
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	23
3.5 Método de análisis de datos.....	23
3.6 Aspectos éticos	24
IV. Resultados.....	26
V. Discusión.....	44
VI. Conclusiones.....	46
VII. Recomendaciones.....	48
Referencias Bibliograficas.....	49
Anexos.....	54
Anexo 1. Carta de recojo de datos.....	55
Anexo 2. Documento de autorización y aceptación.....	56
Anexo 3. Declaración Jurada de Integración científica y conflicto de Interés.....	58
Anexo 4. Formato de consentimiento informado.....	59
Anexo 5. Matriz de consistencia y operacionalización.....	69
Anexo 6. Ficha de identificación del experto para proceso de validación.....	71

Lista de Tablas

<i>Tabla 1: Tipos de roca y sus pesos específicos.....</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 2: Carga de rotura en función del tipo de malla.....</i>	<i>16</i>
<i>Tabla 3: Características funcionales según el tipo de malla.....</i>	<i>16</i>
<i>Tabla 4: Operacionalización de las variables.....</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 5: Identificación de las zonas vulnerables.....</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 6: Evaluación de muro de gaviones prog. 0+000 hasta prog. 0+050.....</i>	<i>28</i>
<i>Tabla 7: Evaluación de muro de gaviones prog. 0+050 hasta prog. 0+100.....</i>	<i>29</i>
<i>Tabla 8: Evaluación de muro de gaviones prog. 0+100 hasta prog. 0+150.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 9: Evaluación de muro de gaviones prog. 0+150 hasta prog. 0+200.....</i>	<i>31</i>
<i>Tabla 10: Evaluación de muro de gaviones prog. 0+200 hasta prog. 0+250.....</i>	<i>32</i>
<i>Tabla 11: Evaluación de muro de gaviones prog. 0+250 hasta prog. 0+300.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabla 12: Resultados de Encuesta – Pregunta N°01.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 13: Resultados de Encuesta – Pregunta N°02.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 14: Resultados de Encuesta – Pregunta N°03.....</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 15: Resultados de Encuesta – Pregunta N°04.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 16: Resultados de Encuesta – Pregunta N°05.....</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 17: Resultados de Encuesta – Pregunta N°06.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 18: Resultados de Encuesta – Pregunta N°07.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 19: Resultados de Encuesta – Pregunta N°08.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 20: Resumen de presupuesto de obra.....</i>	<i>43</i>

Lista de Figuras

<i>Figura 1: Gaviones tipo colchón.....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 2: Gaviones tipo saco.....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 3: Gaviones tipo caja.....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 3: Detalle de un alambre con recubrimiento PVC.....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 4: Elementos del muro de gaviones.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 5: Resultados de Encuesta- Pregunta N°01.....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 6: Resultados de Encuesta- Pregunta N°02.....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 7: Resultados de Encuesta- Pregunta N°03.....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 8: Resultados de Encuesta- Pregunta N°04.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 9: Resultados de Encuesta- Pregunta N°05.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 10: Resultados de Encuesta- Pregunta N°06.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 11: Resultados de Encuesta- Pregunta N°07.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 12: Resultados de Encuesta- Pregunta N°08.....</i>	<i>42</i>

Resumen

Esta tesis planteó como **problemática** ¿La evaluación de muro de gaviones mejorará la defensa ribereña en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026?. Donde tuvo como **objetivo general**: Evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026. La **metodología** fue de **tipo** aplicada, **nivel** de investigación fue descriptivo con enfoque cualitativo, de **diseño** no experimental y corte transversal. La **población** estuvo conformada por la defensa ribereña del río Quillcay, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, Región Áncash.y la **muestra** por el muro de gaviones en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash. Las técnicas e instrumentos fueron: la observación directa, el uso de encuestas y fichas técnicas. Como **resultado** se evidencia el grado de vulnerabilidad ALTA, además se identificó que la evaluación del muro de gaviones determinó una condición de inestabilidad crítica, identificándose un proceso patológico sistémico caracterizado por colmatación del cauce, socavación en la cimentación, vuelco, rotura de la malla metálica por impacto y abrasión del flujo, y abombamiento por redistribución del relleno de piedra. Se **concluye** que el muro de gaviones existente ha superado su vida útil y ha perdido su capacidad geotécnica y estructural de contención, representando un riesgo inminente de colapso frente a avenidas extraordinarias y exponiendo a la población.

Palabras clave: Defensa ribereña, evaluación, gaviones, vulnerabilidad.

Abstract

This thesis posed the following problem: Will the evaluation of a gabion wall improve riverbank protection on the right bank of the Quillcay River, between the Quillcay Bridge and the Comercio Bridge, in the Independencia district, Huaraz province, Áncash region, by 2026? The general objective was to evaluate the gabion wall as a means of improving riverbank protection on the right bank of the Quillcay River, between the Quillcay Bridge and the Comercio Bridge, in the Independencia district, Huaraz province, Áncash region, by 2026. The methodology was applied, the research level was descriptive with a qualitative approach, and the design was non-experimental and cross-sectional. The population consisted of the riverbank protection of the Quillcay River in the Independencia district, Huaraz province, Áncash region, and the sample consisted of the gabion wall on the right bank of the Quillcay River, between the Quillcay Bridge and the Comercio Bridge, in the Independencia district, Huaraz province, Áncash region. The techniques and instruments used were direct observation, surveys, and technical data sheets. The results show a high degree of vulnerability. Furthermore, the evaluation of the gabion wall revealed a critically unstable condition, identified as a systemic pathological process characterized by channel silting, foundation erosion, overturning, breakage of the wire mesh due to impact and abrasion from the flow, and bulging due to redistribution of the stone fill. It is concluded that the existing gabion wall has exceeded its useful life and has lost its geotechnical and structural containment capacity, representing an imminent risk of collapse during extraordinary floods and endangering the population.

Keywords: Riverbank protection, evaluation, gabions, vulnerability.

I. Planteamiento del Problema

1.1.Descripción del problema

A nivel Internacional

Según Sedano, et al. (1), 2013. “Las debilidades en la gestión y administración de las obras de infraestructura, encauzamiento, protección y regulación de los ríos, son otras causas de la gravedad de las inundaciones. En el país, como en otros países en desarrollo, las labores de operación y mantenimiento de la infraestructura son limitadas o inexistentes porque dependen de un engranaje interinstitucional debilitado por la política, la corrupción y la burocracia. Aunque existen estudios para actualizar y mejorar la infraestructura, el acceso a los recursos para ejecutarlos es lento y complejo. La situación de orden público en algunas regiones, la privatización de entidades y la tercerización de labores de operación y mantenimiento, dificultan la adecuada gestión de obras. En resumen, no existe un plan de manejo continuo y completo de la infraestructura”.

Según Da Silva, et al. (2), 2021. “En el AMGR, las inundaciones son una constante en el tiempo y están asociados a una serie de factores como la topografía, la localización en el valle de inundación del río Paraná, la localización entre los interfluvios de los ríos Negro, Arazá y Tragadero, la presencia de un número importante de lagunas en el trazado urbano, etc. Si bien, el evento meteorológico sucedido en enero de 2019 fue el desencadenante del problema de inundación en el AMGR, ha puesto en relieve una serie de cuestiones que se vinculan al orden político-administrativo y a las legislaciones que debieran regular y organizar el territorio”.

A nivel Nacional

Según GORE Ica. (3), 2012. “La Hidráulica Fluvial estudia el comportamiento de los ríos, cualquiera que sea la finalidad del proyecto (represamiento, defensas ribereñas, navegación, puentes, etc). La Ingeniería Fluvial nos enseña como intervenir en el río, para lograr los fines de un determinado proyecto”.

Según Vargas, et al. (4), 2024. “La actual infraestructura de defensa ribereña tradicional en el Perú, compuesta fundamente por soluciones de

infraestructura gris, juega un papel crucial en la protección de comunidades frente a las inundaciones y la erosión de riberas”.

A nivel **Local**

Según CENEPRED (5). “Las inundaciones se producen cuando las lluvias intensas o continuas sobrepasan la capacidad de campo del suelo, el volumen máximo de transporte del río es superado y el cauce principal se desborda e inunda los terrenos circundantes”.

Según USAID (6). “Los principales peligros o amenazas relacionados directa o indirectamente a factores climáticos que se identifican en la subcuenca son: aluviones, huaycos, deslizamientos, vientos y lluvias fuertes, heladas, granizadas, inundaciones, sequías, incendios, plagas y enfermedades (relacionadas con la presencia de granizadas y lluvias fuertes), que ve en la incertidumbre climática, cada vez queda más clara en los diversos estudios científicos, un reto para su adaptación”.

Las defensas ribereñas en la ciudad de Huaraz son estructuras críticas, entre ellas tenemos muros de gaviones y enrocados que están diseñadas para proteger de inundaciones, desbordes y socavaciones que son causadas principalmente por el aumento del caudal del río Santa y el río Quillcay.

Una de las problemáticas que ocasionan el deterioro de las infraestructuras de defensa ribereña son los cambios climáticos y el incremento repentino del caudal en épocas de precipitaciones que intensifican la socavación y el desgaste de los materiales.

1.2 Formulación del problema

¿La evaluación de muro de gaviones mejorará la defensa ribereña en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026?

1.3 Objetivo general y específicos

1.3.1 Objetivo general

Evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026.

1.3.2 Objetivos específicos

- 1) Identificar las zonas vulnerables en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026.
- 2) Realizar la evaluación del muro de gaviones en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026.
- 3) Proponer la mejora de la defensa ribereña en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026.

1.4 Justificación

Este proyecto de investigación se justificó buscando soluciones de mejora para la problemática existente en el distrito de Independencia, ya que esta zona es vulnerable por las crecidas del caudal de los ríos, que ocasionan daños en estructuras de protección, como alrededores, perjudicando así a los pobladores de la zona.

Según Bernal (7) “Toda investigación está orientada a la resolución de algún problema; por consiguiente, es necesario justificar, o exponer, los motivos que merecen la investigación. Asimismo, debe determinarse su cubrimiento o dimensión para conocer su viabilidad”.

1.4.1 Justificación Teórica

La justificación teórica se basa sobre el conocimiento existente del proyecto, en la cual se pretende contrastar resultados obtenidos mediante una investigación.

Según Fernández (8) “La justificación teórica va ligada a la inquietud del investigador por profundizar los enfoques teóricos que tratan el problema que se explica, a fin de avanzar en el conocimiento en una línea de investigación”.

1.4.2 Justificación Metodológica

la justificación metodológica se refiere a proponer un nuevo método o estrategia de investigación que nos permita obtener resultados o datos confiables.

Según Fernández (8) “Un estudio se justifica metodológicamente cuando se creará un nuevo instrumento para recolectar o analizar datos, o se plantea una nueva metodología que incluya otras formas de experimentar una o más variables, o estudiar de forma más adecuada a determinada población”.

1.4.3 Justificación Practica

La justificación practica se basa en resolver el problema o proponer estrategias que ayuden a resolver la problemática obtenida.

Según Fernández (8) “Un estudio cuenta con justificación práctica cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o al menos propone estrategias que al ponerse en práctica contribuirán a su solución”.

II. Marco Teórico

2.1 Antecedentes

2.1.1 Internacionales

En Colombia, Ardalia, et al. (9), 2025. En su tesis denominada *“Estudio de prefactibilidad del diseño de estructuras de gaviones en las márgenes del río Guayuriba contribuir a la protección de los puentes sobre la vía Acacias-Villavicencio ruta 65, mitigando los efectos de la erosión marginal de la infraestructura”*. Para optar el título profesional de Ingeniero Civil, sustento en la Universidad Cooperativa de Colombia. Tuvo como **objetivo general** es realizar el estudio de prefactibilidad del diseño de estructuras de gaviones en las márgenes del río Guayuriba, para contribuir a la protección de los puentes sobre la vía Acacias-Villavicencio en la ruta 65, mitigando los efectos de la erosión marginal de la infraestructura. Tuvo como **metodología** la combinación de análisis cuantitativos (precipitación, imágenes satelitales) con cualitativos (noticias, fotografías aéreas). En su **resultado** las imágenes revelan zonas con sedimentación (aguas lentas) junto a sectores de flujo rápido, lo que exige gaviones con diseños adaptados. Se **concluyó** que la recopilación y análisis de noticias e informes sobre daños históricos causados por el río Guayuriba evidenciaron un patrón recurrente de erosión marginal e inundaciones, afectando infraestructuras viales, comunidades y

actividades económicas. Esto subrayó la urgencia de intervenciones técnicas sostenibles.

En Guatemala, Anzueto. (10), 2014. En su tesis denominada *“Análisis de costos para muros de gavión para prevenir la erosión en bordas del río guacalate, escuintla, guatemala”*. Para optar el título de Ingeniero Civil, sustento en la Universidad de San Carlos de Guatemala. Su **objetivo general** fue analizar si el costo de la inversión de un muro de gaviones es factible y viable económicamente. Tuvo como **metodología** el enfoque cuantitativo, aplicativo y descriptivo, orientada a resolver un problema tecnico-economico específico de la ingeniería civil. Como **resultado** se establecieron los caudales máximos de diseño y las velocidades de flujo del río Guacalate mediante el estudio de crecidas. Esto definió la altura crítica que debían tener las bordas para evitar el desborde en el sector de Escuintla. Se **Concluyó** que la implementación sistemática de estas defensas ribereñas frena eficazmente la velocidad periférica del agua en las curvas y zonas críticas del río, evitando que la corriente siga socavando las bases de las bordas existentes y protegiendo la infraestructura aledaña.

En Argentina, Degregorio, et al. (11), 2025. En su tesis denominada *“Anteproyecto de readecuación de la defensa norte del Gran Resistencia”*. Para optar el título de Ingeniero Civil, sustento en la Universidad Nacional del Nordeste. Su **objetivo general** fue diseñar y evaluar la readecuación estructural y geométrica de un sistema masivo de defensas longitudinales (terraplenes de tierra) para mitigar el riesgo de inundación ribereña provocado por las crecidas extremas de los ríos Paraná y Negro. Tuvo como **metodología** la investigación aplicada de enfoque cuantitativo. Su **resultado** es que el estudio definió la geometría óptima de los terraplenes de tierra compactada, modificando pendientes de talud para elevar la estabilidad del cuerpo de la defensa. Se **Concluyó** que los sistemas de protección basados en terraplenes de suelo requieren revisiones estructurales periódicas ante la variabilidad climática. La tesis demuestra que las defensas ribereñas longitudinales no solo deben soportar la presión hidrostática, sino integrarse con estaciones de bombeo interiores

para evitar que el tapón hidráulico de la defensa inunde las zonas que busca.

2.1.2 Nacionales

En Lima, Palomino, et al. (12), 2022. En su tesis denominada *“Evaluación de la defensa ribereña mediante muros de contención de concreto reforzado con la adición de fibras de plástico reciclado contra inundaciones en el sector de Cuspanca y la quebrada Acopaya, Huarochirí – Lima”*. Para optar el título profesional de Ingeniero Civil, sustento en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Su **objetivo general** fue evaluar si la defensa ribereña mediante muros de contención de concreto reforzado con la adición de fibras de plástico reciclado permite proteger contra inundaciones en el sector de Cuspanca y la quebrada Acopaya, Huarochirí – Lima. Tuvo como **metodología** de tipo de investigación es aplicada; porque pretende conocer, actuar, construir y modificar un hecho problemático. Su **resultado** fue para el diseño de las alternativas de muros, se consideró una altura de 17.3 metros, basándose en el tirante de agua de 5.2 metros y teniendo en cuenta una socavación total de 10.07 metros, con un margen de seguridad de 1 metro y un borde libre de 1 metro. Se **concluyó** que el ensayo de Tenacidad demuestra que el uso de fibras de plástico aumenta la resistencia de tenacidad del concreto, sin embargo, el tamaño de partículas tiene una influencia considerable en esta propiedad.

En Pasco, Carhuapoma. (13), 2023. En su tesis denominada *“Influencia de las defensas ribereñas en el nivel de vulnerabilidad de las viviendas aledañas al río Huallaga en el Distrito de Huariaca, Pasco 2021”*. Para optar el título profesional de Ingeniero Civil, sustento en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Su **objetivo general** fue determinar la influencia de las defensas ribereñas actuales en el nivel de vulnerabilidad de las viviendas aledañas al río Huallaga en el Distrito de Huariaca, Pasco 2021. Tuvo como **metodología** de tipo de investigación aplicada, de nivel correlacional, método de investigación cuantitativo, de diseño no experimental transversal. Su **resultado** fue obtenidos a través de la correlación de Spearman, que arrojó un valor de 0.221, indicaron una

correlación positiva baja entre las variables. Asimismo, la prueba de independencia ($p < 0.05$) demostró una significancia muy marcada, lo que respalda la relación entre las defensas ribereñas y la vulnerabilidad de las viviendas. Se **concluyó** de acuerdo a los hallazgos obtenidos, con respecto a las defensas ribereñas tipo muro de contención: el 56% está en buen estado, el 43% está en regular estado y 1% está en mal, con respecto a las defensas ribereñas tipo gavión: el 100% está en regular estado.

En Lima, Barboza, et al. (14), 2023. En su tesis denominada *“Propuesta de mejora de la defensa ribereña entre los kilómetros 2.33 – 5.40 del río Rímac para disminuir el riesgo de inundaciones del Callao”*. Para optar el título profesional de Ingeniero Civil, sustento en la Universidad Ricardo Palma. Su **objetivo general** fue realizar la propuesta de mejora de la defensa ribereña entre los kilómetros 2.33 – 5.40 del río Rímac para la disminución de riesgo de inundaciones en el Callao. Tuvo como **metodología** de tipo de investigación aplicada, de nivel explicativa, de enfoque cuantitativo, diseño no experimental. En su **resultado** se obtuvo un caudal de diseño de 383.383 m³/s para un tiempo de retorno de 140 años, además mediante el trazo de secciones transversales cada 40 m se obtuvo parámetros hidráulicos como el tirante que tuvo un valor de 3.25 m como máximo con respecto a los márgenes, la velocidad que fue de 1.50 m/s y un valor de socavación promedio de 2.26 m. Se **concluyó** para nuestro análisis y diseño se consideró las columnas de agua que se encuentran por encima de los márgenes del río, entonces se obtuvo como altura máxima el valor de 3.40 m.

2.1.3 Locales

En Huaraz, Quispe. (15), 2024. en su tesis denominada *“Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Quillcay, tramo 0+000 - 0+500 del C.P. Nueva Florida, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, Departamento de áncash – 2024”*. Para optar el título profesional de Ingeniero Civil, sustento en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Su **Objetivo general** fue realizar la evaluación del muro de gaviones de la defensa ribereña en el margen derecho del río Quillcay, tramo 0+000 - 0+500 del

C.P. Nueva florida, distrito de independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2024. Tuvo como **metodología** de tipo descriptivo, el nivel de Investigación es mixta, cualitativo y cuantitativo, el diseño es no experimental. Su **resultado** indicó que el muro de gavión del río no se encuentra en buenas condiciones debido a que, el terreno está en un estado regular en todo el tramo debido a presencia de desmontes y desechos de restos sólidos también con presencia de socavación en el colchón de algunas progresivas, lo cual provocaría el colapso. Se **concluyó** que se identificó las zonas vulnerables del margen derecho, los cuales están en el tramo 0+000 - 0+100 donde se visualizó deterioro en el talud, desalineamiento de las cajas del muro de gavión.

En Nepeña, Otiniano, et al. (16), 2016. En su tesis denominada *“Diseño hidráulico y estructural de la defensa ribereña del río Nepeña, sector Puente Huambacho –distrito de Nepeña –Santa-Ancash”*. Para optar el título profesional de Ingeniero civil, sustentó en la Universidad Nacional del Santa. Su **objetivo general** fue realizar un diseño hidráulico y estructural de la defensa ribereña del río Nepeña en el sector puente Huambacho, del distrito de Samanco, Provincia de Santa, Departamento de Ancash. Tuvo como **metodología** de carácter Aplicativo-Descriptivo. Su **resultado** fue obtenido de las características de los diques como su altura, talud mojado, talud seco, base superior y base inferior, son bastante similares a diseños anteriores del como los existentes en el sector de Pañamarca, mostrando que nuestros resultados son confiables y válidos. Se **concluyó** que el caudal de diseño de los niveles de corona y estabilidad del terraplén de los Diques: así como para dimensionar el ancho estable del cauce del río Nepeña en los tramos de estudio; es de 122 m³/s.

En Casma, Chavez, et al. (17), 2026. En su tesis denominada *“Diseño de una defensa ribereña para el tramo del puente Huanchuy del río Sechín, distrito y provincia de Casma, departamento de Áncash”*. Para optar el título profesional de Ingeniero Civil, sustentó en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Su **objetivo general** fue diseñar una defensa ribereña para el tramo del río Sechín que comprende la ubicación del puente Huanchuy, distrito y provincia de Casma, departamento de

Áncash. Tuvo como **metodología** de tipo aplicativa con un nivel descriptivo. Su **resultado** permitió seleccionar una socavación de diseño representativa, adoptando un valor conservador que garantice la estabilidad de las defensas ribereñas frente a eventos hidrológicos extremos. Se **concluyó** que el diseño hidráulico y estructural desarrollado para las defensas ribereñas permitió proyectar estructuras de protección mediante enrocado en ambas márgenes del río Sechín.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Defensas ribereñas

Según Alama, et al. (18). “Las defensas ribereñas son estructuras construidas para proteger de las crecidas de los ríos las áreas aledañas a estos cursos de agua. La protección contra las inundaciones incluye tanto los medios estructurales como los no estructurales, que dan protección o reducen los riesgos de inundación. Las medidas estructurales incluyen las represas y reservorios, modificaciones a los canales de los ríos por otros más amplios, defensas ribereñas, depresiones para desbordamiento, cauces de alivio, obras de drenaje y el mantenimiento y limpieza de los mismos, para evitar que se obstruyen”.

2.2.2 Evaluación de muro de gaviones

Según Suarez (19) manifiesta “La evaluación de un muro de gaviones es el análisis técnico e interdisciplinario que determina si una estructura de gravedad flexible es capaz de resistir los empujes del suelo y del agua, manteniendo sus condiciones de seguridad, permeabilidad y estabilidad a lo largo del tiempo”

2.2.2.1 Evaluación de la estabilidad externa (Geotécnica)

“Consiste en verificar el comportamiento del muro operando como un bloque monolítico rígido frente a las fuerzas que actúan sobre él. Siguiendo los lineamientos de diseño para estructuras de contención e inundación del **U.S. Army Corps of Engineers [USACE] (1989)**, se evalúan obligatoriamente tres factores de seguridad” (20)

- Falla por Volcamiento: “Se comprueba que los momentos de las fuerzas que estabilizan el muro (su peso propio) superen con un

margen seguro a los momentos de volteo generados por el empuje activo de la tierra o del agua” (20).

- Falla por Deslizamiento: “Se analiza la resistencia por fricción en la interfaz entre la base del gavión y el suelo de fundación para asegurar que las fuerzas horizontales no desplacen la estructura” (20).
- Capacidad de Carga del Suelo: “Se calcula la distribución de presiones en la base para certificar que el esfuerzo transmitido por el peso del muro no exceda la capacidad portante del terreno, evitando asentamientos diferenciales peligrosos” (20).

2.2.2.2 Evaluación de la Estabilidad Interna (Estructural)

Según Maccaferri (21) “Debido a la naturaleza articulada y deformable del gavión, se debe evaluar la resistencia de sus componentes internos para evitar fallas estructurales o pérdidas de geometría”.

- Resistencia al Esfuerzo Cortante Inter-camadas: “Se evalúa la fricción y el anclaje entre las filas de gaviones superpuestas para evitar que los bloques superiores se deslicen respecto a los inferiores” (21).
- Integridad de la Malla Metálica: “Se inspecciona el estado del alambre de doble torsión frente a fenómenos de corrosión atmosférica, abrasión hidráulica o rupturas por impacto de detritos, comparando su estado con los estándares mecánicos de fabricación establecidos en la norma ASTM A975-20” (21).
- Deformación del Relleno (Panceamiento): Se analiza si el reacomodo de las piedras ha generado vacíos internos excesivos o abultamientos en la cara exterior, lo que reduce la densidad del muro y compromete su peso estabilizador (21).

2.2.2.3 Evaluación Hidráulica y de Drenaje

El diseño de un gavión aprovecha su alta porosidad para funcionar como un sistema de drenaje natural. Por ello, la evaluación hidráulica contempla:

- Grado de Colmatación: “Se verifica que los espacios vacíos entre las piedras no se encuentren obstruidos por sedimentos finos o lodo. La pérdida de permeabilidad anula la capacidad autodrenante del muro, acumulando agua detrás de la estructura e incrementando críticamente la presión hidrostática” (21).
- Socavación Basal: “En defensas ribereñas, se evalúa si la corriente del río está erosionando el lecho por debajo de la base del muro, lo que requiere el monitoreo físico de la uña de cimentación o colchón reno para evitar el descalce y vuelco de la estructura” (21).

2.2.3 Tipos de gaviones

a) Gaviones tipo colchón

Según SEACE (22) manifiesta que “El gavión tipo colchón es un paralelepípedo estructural rectangular, confeccionado con paneles de mallas hexagonales de determinadas aberturas y longitudes (ancho, alto y largo). El gavión es dividido transversalmente mediante diafragmas para formar celdas, cuya función es evitar el desplazamiento interno de las piedras. Los gaviones son usados como muros de contención, muros costeros, en la formación de andenerías, taludes y terraplenes, así como para el control, refuerzo y protección de la erosión pluvial o fluvial de canales, cuencas hidrográficas, torrentes socavantes, diques, vertederos hidráulicos o aliviaderos de una estructura hidráulica o geotécnica y, también en obras de arquitectura”.

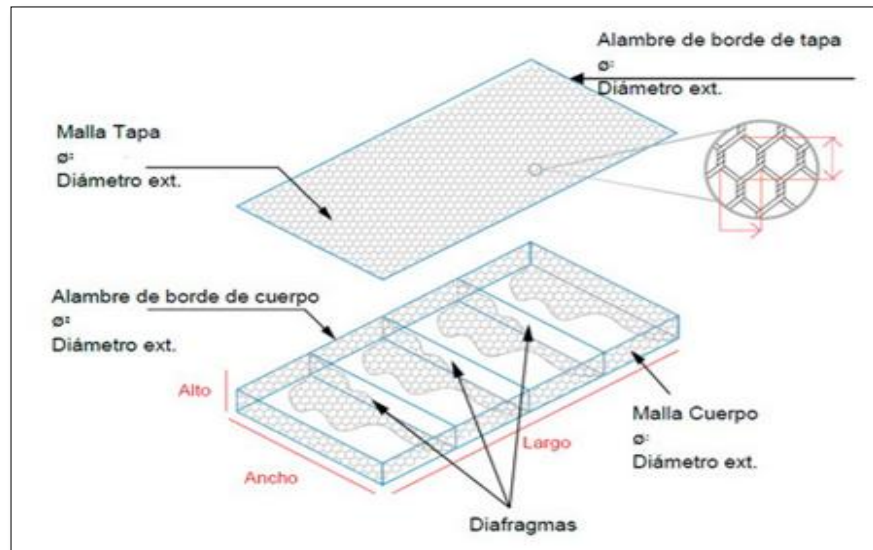


Figura 1: Gaviones tipo colchón.

Fuente: https://www.comisur.com/pro_gaviones.html

b) Gaviones tipo saco

Según Maccaferri (21), manifiesta que “Los gaviones tipo saco son estructuras cilíndricas formadas por una malla hexagonal tejida a doble torsión, fabricada en un solo paño de malla. Se llenan con piedras de características adecuadas en cuanto a dureza, peso y tamaño, permitiendo la creación de una estructura flexible y permeable”.

“A diferencia de los gaviones tipo caja y colchón, estos pueden ser izados con maquinaria y ubicados directamente en su emplazamiento final. Esto facilita su instalación en proyectos que requieren rapidez y adaptabilidad en terrenos complicados”. (21)

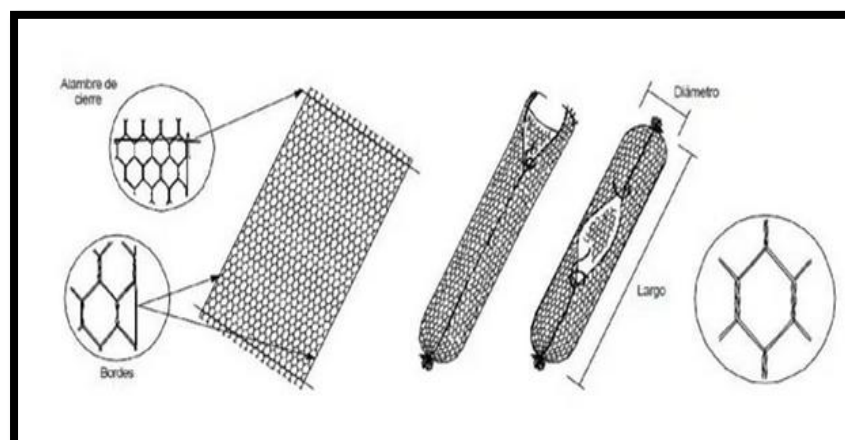


Figura 2: Gaviones tipo saco

Fuente: Maccaferri (2014)

c) Gaviones tipo caja

Según el SEACE (23) “El gavión tipo caja es un paralelepípedo estructural rectangular, confeccionado con paneles de mallas hexagonales de determinadas aberturas y longitudes (ancho, alto y largo). El gavión es dividido transversalmente mediante diafragmas para formar celdas, cuya función es evitar el desplazamiento interno de las piedras”.

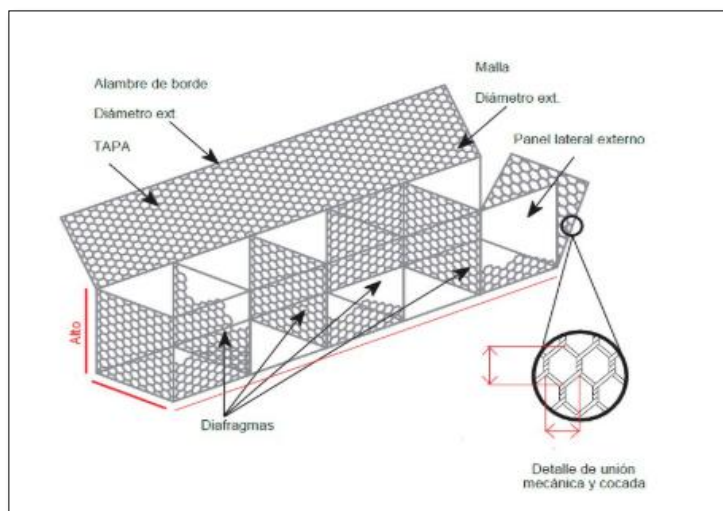


Figura 3: Gaviones tipo caja.

Fuente: https://www.comisur.com/pro_gaviones.html

2.2.4 Características de los materiales del muro de gaviones

Según CDT (24) manifiesta “Un muro de gaviones es una estructura de gravedad, flexible y drenante. Sus componentes y partes principales se definen formalmente en la literatura técnica de la siguiente manera”:

2.2.4.1 Alambre: “Todo alambre utilizado en la fabricación de gaviones y para las operaciones de amarre y atirantamiento durante la colocación de la obra, debe ser de acero dulce recocido, de bajo contenido en carbono y de acuerdo a las especificaciones respectivas. La tensión media de ruptura de alambre será de 38 a 48 kg/mm². La elongación del alambre no deberá ser inferior que el 12%, de acuerdo con las especificaciones” (24).

Galvanizado del alambre “El alambre de gavión, de amarre y atirantamiento, debe ser galvanizado de acuerdo las especificaciones respectivas. La cantidad mínima de revestimiento de los alambres es de 244gr/m². Adicionalmente al galvanizado tradicional, podrá optarse por

una composición de zinc-5% aluminio (Zn 5 al mm) de acuerdo con las especificaciones respectivas” (24).

Recubrimiento plástico “El alambre zincado o de aleación Zn-Al podrá ser recubierto con una capa de compuesto termoplástico a base de PVC u otro polímero, con características de acuerdo a las especificaciones respectivas. El espesor mínimo de este recubrimiento es de 040mm” (24).

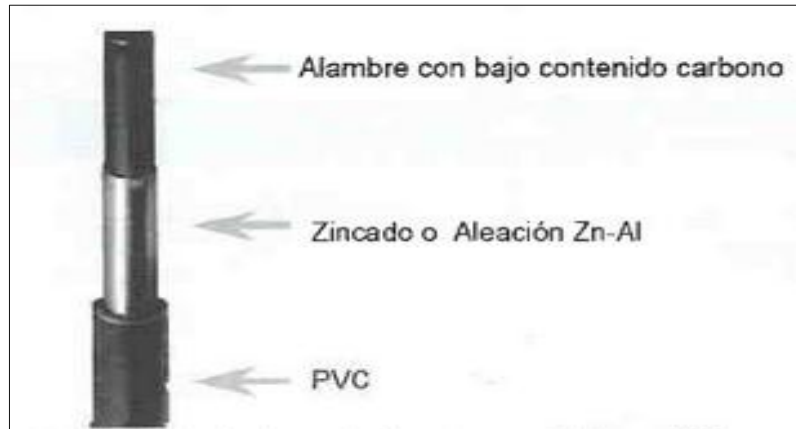


Figura 4: Detalle de un alambre con recubrimiento PVC
Fuente: Corporación de desarrollo tecnológico (CDT)

2.2.4.2 El material de relleno (Piedra)

“Las piedras deberán ser sanas, duras y no alterables frente a la acción del agua y los agentes atmosféricos. Su peso específico tiene directa relación con el diseño considerado y podrá ser de alguno de los siguientes tipos” (24):

Tabla 1: Tipos de roca y sus pesos específicos.

Tipo de Roca	Peso Específico
Basalto	t/m3 2.9
Granito	t/m3 2.6
Caliza Compacta	t/m3 2.6
Traquita	t/m3 2.5
Guijarro de Río	t/m3 2.3
Arenisca	t/m3 2.3
Caliza Tierna	t/m3 2.2
Toba	t/m3 1.7

Fuente: Corporación de desarrollo tecnológico (CDT)

2.2.4.3 Malla

“La malla hexagonal de doble torsión se fabrica de manera que las torsiones se obtienen entrecruzando dos hilos por tres medios giros. El hexágono formado debe tener aberturas nominales que se especifican de acuerdo al fabricante como 8x10 u 8x12 señalando con ello sus dos direcciones principales. Ambas medidas se refieren aberturas que están entre 80 mm hasta 83mm y desde 100mm hasta 120mm. La resistencia de la malla está relacionada con la abertura y el diámetro del alambre de la cual está hecha” (24).

Los datos de las siguientes tablas señalan la relación existente entre estos parámetros y la resistencia.

Tabla 2: Carga de rotura en función del tipo de malla.

Malla	Carga de Rotura N/m					
	Diámetro del alambre mm					
6x8	2.0	2.2	2.4	2.7	3.0	3.4
8x10	3000	3500	4200	4700		
10x12			3400	4300	5300	
				3500	4300	5300

Fuente: Corporación de desarrollo tecnológico (CDT)

Las ventajas comparativas entre la malla de gavión y mallas alternativas se presentan en el cuadro siguiente:

Tabla 3: Características funcionales según el tipo de malla

Propiedades	Tipos de Malla		
	Hexagonal a Doble Torsión	Romboidal a Simple Torsión	Electro - Soldada
Flexibilidad	Muy Buena		
Resistencia (*)	4,3 KN/m	2,2 KN/m	3,5 KN/m
Protección Galvánica	240-275 g/m ²	120-140 g/m ²	240-275 g/m ²
Tipo de Protección Recubrimiento PVC	Zn, Zn-Al Por Extrusión	Zn No	Zn No
Pérdida de Resistencia por Rotura de un Alambre	Bajo	Muy Alto	Alto

Fuente: Corporación de desarrollo tecnológico (CDT)

2.2.4.4 Alambre de amarre y atirantamiento

“Es necesario proveer, junto con los gaviones, una cantidad suficiente de alambre de amarre y atirantamiento para la construcción de la obra. La cantidad de alambre no debe ser menor al 8% para los gaviones de 1m de altura y no menor de 6% para los de 0.5m de altura con relación al peso de los gaviones suministrados. El diámetro del alambre de amarre debe ser mínimo de 2.4mm para el caso de gaviones galvanizados y de 3.2mm para el recubierto en PVC”(24).

2.2.5 Características Técnicas y Funcionales

“Las estructuras en gaviones están constituidas por elementos prismáticos, metálicos, fabricados con malla hexagonal de doble torsión, los cuales son rellenos con material pétreo” (24).

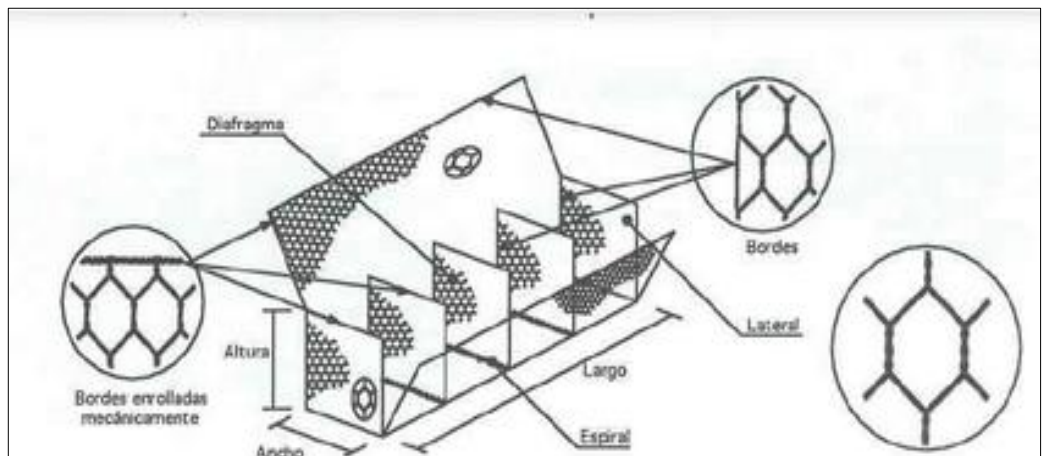


Figura 5: Elementos del muro de gaviones.

Fuente: Fuente: Corporación de desarrollo tecnológico (CDT)

Son estructuras que presentan ventajas, del punto de vista técnico y económico, ya que poseen características funcionales que les diferencian a otras alternativas, dentro de las cuales destacan:

Monolíticas: “Al estar unidos cada uno de sus elementos prismáticos, la obra desarrollada en gaviones opera como un solo elemento estructural” (24).

Permeables: “Las estructuras en gaviones presentan la ventaja, por las características de los materiales componentes, de ser obras que permiten el paso de las aguas a través de ella. Esto permite el paso de

las aguas a través de ella. Esto permite minimizar el volumen de las obras de contención requerida, al no verse afectada por los efectos del empuje hidrostático” (24).

Flexibles: “Los gaviones se clasifican como estructuras a gravedad flexibles. En condiciones de asentamientos diferenciales del suelo, la falla está dada por la ocurrencia de deformaciones excesivas. Debido a esta característica, los gaviones muestran un buen comportamiento al ser instaladas sobre distintos materiales de fundación con características físicas y propiedades mecánicas no tan exigentes”(24).

Versátiles: “Las obras de contención en gaviones se caracterizan por ser adaptables a las condiciones topográficas, de construcción y operación disponibles en el lugar de la obra. De este modo permiten la construcción manual y/o mecanizada; su construcción es rápida y su puesta en marcha es inmediata; posibilitan la construcción por etapas y son factibles ampliaciones o modificaciones posteriores” (24).

Uso de Mano de obra no calificada: “Una de las ventajas más relevantes para el lugar donde se desarrolla la obra, radica en que es posible utilizar mano de obra no calificada, con lo cual se puede realizar la denominada Construcción Social generando mayor empleo local. Sin embargo, es necesario contar con una supervisión adecuada que asegure la correcta construcción de la obra” (24).

Ecológicas: “Son estructuras que se integran perfectamente con el medio ambiente, permitiendo que con el transcurso del tiempo la naturaleza se vaya adaptando a su presencia” (24).

Adicionalmente también se destacan las siguientes características:

- Prácticas
- Resistentes
- Económicas
- Permiten la construcción en presencia del agua
- Permiten la construcción bajo cualquier condición climática
- Permiten la construcción en lugares de difícil acceso
- Durables

2.2.6 Patologías en muro de gaviones

2.2.6.1 Abombamiento o Deformación Frontal (Panzeado)

Según Fernando (25) Es una de las patologías visuales más frecuentes. La cara delantera del gavión se curva hacia afuera, perdiendo su forma prismática recta.

Causa: Ausencia o mala colocación de los tirantes (tensores) internos de alambre durante el llenado, o un acomodo deficiente de la piedra que deja demasiados huecos. Al aplicar peso, las piedras se resientan y empujan la malla hacia el exterior. (25)

Riesgo: Si el abombamiento es severo, tensiona en exceso los alambres de la malla hasta romperlos, lo que puede provocar el vaciado del gavión. (25)

2.2.6.2 Rotura de la Malla y Pérdida de Relleno

Se observa la apertura de los eslabones de la malla metálica y, consecuentemente, la salida de las piedras que conforman el núcleo del muro. (25)

Causa: Puede deberse a la corrosión acelerada del alambre (por ambientes salinos o suelos ácidos sin protección de PVC), a impactos mecánicos externos (maquinaria, vandalismo) o al uso de piedras con aristas excesivamente filosas que cortan el alambre bajo presión. (25)

Riesgo: Pérdida de masa y peso del muro, lo que reduce drásticamente su capacidad de contención y puede llevar al colapso local o general. (25)

2.2.6.3 Asentamientos Diferenciales e Inclinación (Vuelco)

El muro pierde su alineación horizontal o vertical original, hundiéndose más en unas secciones que en otras, o inclinándose peligrosamente hacia el frente. (21)

Causa: Capacidad portante insuficiente del suelo de cimentación o falta de preparación del terreno (falta de compactación). También

ocurre cuando el agua subterránea ablanda el suelo bajo una sección específica del muro. (21)

Riesgo: Pérdida de la geometría de diseño, lo que altera la distribución de cargas y aumenta el riesgo de vuelco de la estructura. (21)

2.2.6.4 Colmatación e Infiltración de Finos (Lavado de Suelo)

Se observa que la tierra del talud posterior empieza a salir a través de las piedras del gavión, o que el interior del gavión se llena de lodo y vegetación no planificada. (21)

Causa: Ausencia del geotextil no tejido en la parte posterior del muro, o desgarró del mismo durante la construcción. (21)

Riesgo: El suelo retenido se erosiona por detrás del muro, creando cavernas ocultas. Además, si el gavión se llena de tierra, pierde su propiedad autodrenante, acumulando presión hidrostática (presión de agua) que puede empujar el muro hacia adelante. (21)

2.2.6.5 Socavación en la Base

Se hace visible un hueco o descalce justo debajo de la primera fila de gaviones (la base), dejando parte del muro "en el aire". (25)

Causa: Acción erosiva del agua (en ríos, canales o escorrentías de lluvia fuertes) que arrastra el suelo donde se apoya el muro. Ocurre por no haber profundizado la cimentación o por no instalar un colchón amortiguador. (25)

Riesgo: Es una patología de alto riesgo. Al perder el apoyo inferior, el muro se desploma por gravedad hacia el frente de manera inminente. (25)

2.3 Hipótesis

La presente investigación no cuenta con hipótesis, ya que este proyecto es una investigación descriptiva ya que las variables se observan y describen individualmente sin manipularlas.

Lozada (26) manifiesta “En el caso de la investigación descriptiva tampoco es necesario formular una hipótesis, ya que su propósito es especificar las propiedades importantes de personas, grupos o fenómenos. Busca, como su nombre lo indica, describir o medir variables, independientemente de su impacto”.

III. Metodología

3.1 Tipo, nivel y diseño de Investigación

3.1.1 Tipo de Investigación

El tipo de investigación fue de tipo aplicada, ya que se basó en resolver la problemática de este proyecto, los resultados de la investigación permitieron obtener datos reales y dar propuestas de mejora.

Según Arias (27) “Se abastece por el tipo básico o puro, ya que mediante, la teoría se encarga de resolver problemas prácticos, se basa en los hallazgos, descubrimientos y soluciones que se planteó en el objetivo del estudio, normalmente este tipo de investigación se utiliza en la medicina o ingenierías”.

3.1.2 Nivel de Investigación

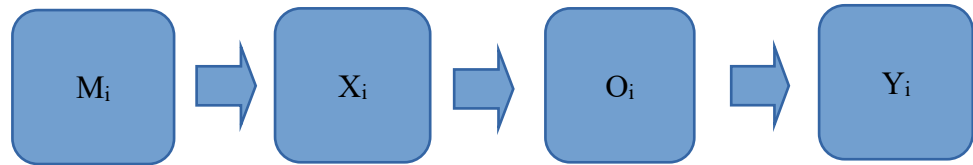
El nivel de investigación fue descriptivo con enfoque cualitativo; ya que permitió determinar las características y detallar la situación real de la variable, mediante técnicas de recolección y análisis de datos.

Según Arias (27) “En este tipo de estudio se observa, describe y fundamentan varios aspectos del fenómeno, no existe la manipulación de las variables, tampoco la búsqueda de causa efecto”.

3.1.3 Diseño de Investigación

El diseño de investigación fue no experimental y de corte transversal, porque se estudió y analizó las variables en su contexto natural sin manipular o alterar las variables de estudio, obteniendo los datos o información en un tiempo único.

Según Arias (27) “En este diseño no hay estímulos o condiciones experimentales a las que se sometan las variables de estudio, los sujetos del estudio son evaluados en su contexto natural sin alterar ninguna situación; así mismo, no se manipulan las variables de estudio. Transversal : Este diseño recoge los datos en un solo momento y solo una vez”.



Leyenda:

M_i : Defensa ribereña del río Quillcay

X_i : Evaluación del muro de gaviones del puente Quillcay-puente Comercio.

O_i : Resultados de la evaluación del muro de gaviones

Y_i : Mejora de la defensa ribereña.

3.2 Población

3.2.1 Población

Es la defensa ribereña del río Quillcay, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, Región Áncash.

Según **Salazar C.** (28) “La población es la parte del universo con la cuál se va a realizar el estudio, según las características de la investigación”.

3.2.2 Muestra

Es el muro de gaviones en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash.

Según Salazar C. (28) “Es la parte o subconjunto de la población, con la que se realiza el estudio y para seleccionarla se deben delimitar las características de la población”.

3.3 Operacionalización de las variables

Tabla 4: Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍA O VALORIZACIÓN
EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES	Se determinó mediante la recolección de datos en campo utilizando fichas de inspección técnica visual, medición de deformaciones y análisis de fallas físicas y mecánicas de la estructura existente, contrastándolos con las normas de diseño vigentes.	Vulnerabilidad	Grado de Vulnerabilidad	Ordinal	Baja, Media, Alta
		Características de los materiales del muro de gaviones	Tipo De Muro	Nominal	Gavión caja, gavión saco, gavión colchón
			Tipo De Malla	Nominal	hexagonal, electrosolada.
			Tipo De Piedra	Nominal	Piedra de río, piedra angular
			Tipo De Conexión	Nominal	Amarre con alambre continuo, grapas mecanicas.
			Tipo De Base	Nominal	Apoyado directo en el suelo, con colchon, con solera
		Evaluación estructural del muro de gaviones	Abombamiento (Deformación lateral)	Ordinal	Leve, Moderado, Severo
			Rotura De Malla	Ordinal	Leve, Moderado, Severo
			Vuelco	Ordinal	Leve, Moderado, Severo
			Colmatación	Ordinal	Leve, Moderado, Severo
			Socavación	Ordinal	Leve, Moderado, Severo
MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA	Se estableció mediante el planteamiento propuesta de mejora (correctivas y preventivas) orientadas a recuperar, reforzar o estabilizar la estructura, garantizando su vida útil y seguridad hidráulica-estructural.	Mejora de la defensa ribereña	Impacto de la evaluación	Ordinal	Baja, Media, Alta
			Propuesta de mejora	Nominal	Mantenimiento, rehabilitación, nuevo diseño

Fuente: Elaboración propia (2026)

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizó la observación directa, como también se realizaron encuestas a los pobladores de la zona, esto permitió recaudar diversos datos exactos y precisos, así mismo se emplearon las fichas técnicas que permitieron poder detallar las condiciones reales de la estructura del muro de gaviones.

3.5 Método de análisis de datos

El procedimiento que se utilizó para el desarrollo del proyecto de investigación fue:

Recopilación de información previa:

- Se definió los criterios de evaluación: guiándome de mi enfoque teórico (normas y manuales).
- Realizó un diseño de mis instrumentos de recolección: para la inspección visual y el cuestionario.
- Se definió mi área de evaluación: se dividieron en progresivas o tramos el muro de gaviones para que la descripción sea ordenada.

Inspección de campo y toma de datos:

- Aplicación de las fichas de inspección visual: se recorrió el muro de gaviones tramo por tramo y se va describir minuciosamente los hallazgos en la ficha: estado de malla, estado del relleno, evidencias de inestabilidad.
- Registro fotográfico: se tomarán fotos de los hallazgos encontrados en el muro de gaviones, anotando al tramo que corresponde (registro de evidencias).
- Observar y describir visualmente el comportamiento del río junto al muro: verificar si hay depósitos de basura, crecimiento de vegetación que cause daño a las cajas, o si el agua está excavando por debajo de la base (socavación visual).
- Realizar la entrevista: entrevistar a los informantes clave de la población y obtener datos sobre la problemática.

Procesamiento de la información

- se va reunir toda la información obtenida en campo, digitalizar las fichas de campo y agrupar las fallas encontradas con código, detallando tipo de falla con su foto respectiva, así mismo se procederá a sacar conclusiones de las entrevistas.

- Se explicará las posibles causas de las fallas encontradas.
- De acuerdo a los resultados se dará una propuesta de mejora

3.6 Aspectos éticos

3.6.1 Respeto y protección de los derechos de los intervinientes:

Durante el desarrollo de la investigación, se garantizó el respeto a la dignidad, privacidad y diversidad cultural de todas las personas involucradas en el entorno del proyecto. Al realizarse encuestas, entrevistas o visitas técnicas en las zonas aledañas al muro de gaviones, se protegió la identidad de los pobladores y se respetarán plenamente sus costumbres locales.

3.6.2 Cuidado del medio ambiente:

La evaluación del muro de gaviones se ejecutó respetando estrictamente el entorno natural. Las actividades de inspección en campo, toma de muestras o mediciones no alteraron los ecosistemas fluviales o terrestres adyacentes, asegurando la protección de las especies locales y la preservación de la biodiversidad, la naturaleza y los cursos de agua cercanos.

3.6.3 Libre participación por propia voluntad:

Toda persona o entidad que colaboró con información para la evaluación (como autoridades locales, operarios o residentes) participó de manera voluntaria. Se les informó previamente de forma clara sobre los propósitos y finalidades académicas de la investigación, asegurando que expresen su consentimiento de forma libre, específica e inequívoca.

3.6.4 Beneficencia, no maleficencia:

Tanto en la fase de recolección de datos como en la presentación de los hallazgos de la evaluación, se priorizó el bienestar de la comunidad y la seguridad estructural. Se aplicaron los preceptos de no causar daño ni alterar la estabilidad del muro actual, reduciendo al mínimo cualquier efecto adverso posible y maximizando los beneficios del estudio mediante recomendaciones técnicas orientadas a la prevención de desastres.

3.6.5 Integridad y honestidad:

El proceso de evaluación se condujo bajo los principios de objetividad, imparcialidad y transparencia. Los datos de campo, ensayos de materiales y resultados del análisis de estabilidad del muro de gaviones se reportaron con

estricta veracidad, evitando cualquier manipulación de información y garantizando una difusión responsable de la investigación.

3.6.6 Justicia:

Se actuó con un juicio razonable y ponderable para mitigar cualquier tipo de sesgo técnico o personal en los diagnósticos del muro. Asimismo, se aseguró un trato equitativo y justo con todos los participantes, asegurando que los beneficios derivados de los resultados de la evaluación técnica sean de libre acceso para la comunidad afectada o los interesados.

IV. Resultados

Dando respuesta al primer objetivo específico:

Identificar las zonas vulnerables en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026.

Tabla 5: Identificación de las zonas vulnerables.

		FICHA N°01: IDENTIFICACIÓN DE LAS ZONAS VULNERABLES	
Autor:		ANGELICA SOFIA CARRASCO PARIAMACHI	
Fecha:		14/07/26	
Datos generales			
Nombre del río: RIO QUILLCAY			
Margen:	DERECHO	Distrito	INDEPENDENCIA
Provincia:	HUARAZ	Departamento:	ANCASH
Tramo de Evaluación		Condición	Descripción
KM 0+000 AL KM 0+050		ALTA	En este tramo se pudo observar que la base de la estructura presenta socavación, se nota a la vez el deterioro de la estructura, cuenta con partes de la malla rota, ademas se observa presencia de basura entre otros materiales en la zona.
KM 0+050 AL KM 0+100		ALTA	Se observó que este tramo presenta más daño en la malla, hay partes donde se observa la falta de piedras (material de relleno), ademas la socavación esta presente en todo el tramo.
KM 0+100 AL KM 0+150		MEDIA	Se observa en este tramo la rotura de las mallas, ademas de sigue observando materiales como desmonte y basuras en partes del muro de gavión, esto origina el deterioro de las mallas así mismo expone que el material de relleno se pierda.

KM 0+150 AL KM 0+200	MEDIA	Se observa la presencia de material sedimentario de rocas y desmonte que indica falta de mantenimiento, este tramo también presenta partes de erosión en la base.
KM 0+200 AL KM 0+250	ALTA	En este tramo se observa socavación en la base, originando la inestabilidad de la estructura, esta parte presenta desgaste en las mallas y hay exposición del material de relleno
KM 0+250 AL KM 0+300	ALTA	Se observo que en este tramo presenta deslizamiento de la estructura, la cual conlleva a una alta vulnerabilidad, ademas presenta socavación y deterioro de la base.

Fuente: *Elaboración propia (2026)*

Interpretación:

En la evaluación realizada al muro de gaviones, en el margen derecho del río Quillcay, se pudo identificar las zonas vulnerables, la evaluación se realizó en un tramo total de 300 metros. Se identificaron 3 tramos en condición de vulnerabilidad ALTA, ya que presentan en parte de la estructura socavación de la base, además de esto se observa en todo el tramo evaluado gran partes de materiales de desmontes, sedimentos de rocas y basura, lo cual indica la falta de limpieza y mantenimientos. Así mismo se observa en partes de la estructura mallas deterioradas y rotas, esto afecta directamente el material de relleno quedando totalmente expuesto y genera una gran vulnerabilidad ante posibles crecidas del río. Cabe resaltar que esta estructura cuenta con mucho desgaste y estos resultados reflejan la gran necesidad de realizar un mejoramiento en la estructura y garantizar la seguridad de la población que está expuesta a futuros desbordes del río; así mismo se debe realizar un constante mantenimiento y limpieza en el margen del río para evitar daños en la estructura del muro de gaviones.

Dando respuesta al segundo objetivo específico:

Realizar la evaluación del muro de gaviones en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026.

Tabla 6: Evaluación de muro de gaviones prog. 0+000 hasta prog. 0+050

		FICHA N°02: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES		prog. Inicio	0+000
				prog. Final	0+050
Autor: ANGELICA SOFIA CARRASCO PARIAMACHI					
Fecha:		14/07/2026			
Datos generales					
Nombre del río: RÍO QUILLCAY					
Margen:		DERECHO	Distrito	INDEPENDENCIA	
Provincia:		HUARAZ	Departamento:	ÁNCASH	
EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES					
DIMENSIONES		INDICADORES		CARACTERÍSTICAS	
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES		TIPO DE MURO		Gavión tipo caja	
		TIPO DE MALLA		Malla hexagonal de triple torsión (galvanizada). (Presenta deterioro por exposición ambiental y fatiga mecánica en zonas de alta carga)	
		TIPO DE PIEDRA		Piedra de río / Canto rodado (15-25 cm). (Material redondeado que facilita el deslizamiento interno al perder confinamiento)	
		TIPO DE CONEXIÓN		Amarre manual con alambre galvanizado. (Pérdida de rigidez en nudos de unión por deformación de los paneles frontales)	
		TIPO DE BASE		Apoyado directo sobre el suelo.	
DIMENSIONES		INDICADORES		CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN
EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL MURO DE GAVIONES		ABOMBAMIENTO		Severo	Panzamiento pronunciado de la cara frontal (bulging) por falla o rotura de los tirantes internos y empuje excesivo del relleno.
		ROTURA DE MALLA		Severo	Fractura continua de los alambres del tejido metálico en varios paños con pérdida y fuga del material de piedra.
		VUELCO		Moderado	Pérdida de verticalidad y desplome hacia el frente por superación del momento flector y fallo en la resistencia al deslizamiento basal.
		COLMATACIÓN		Leve	No presenta colmatación.
		SOCAVACIÓN		Severo	Erosión severa en el pie de cimentación con descalce de las cajas inferiores, provocando pérdida de soporte y asentamientos diferenciales.

Fuente: Elaboración propia (2026)

Tabla 07: Evaluación del muro de gaviones prog. 0+050 hasta prog. 0+100

		FICHA N°02: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES		prog. Inicio	0+050
				prog. Final	0+100
Autor: ANGELICA SOFIA CARRASCO PARIAMACHI					
Fecha:		14/07/2026			
Datos generales					
Nombre del río: RÍO QUILLCAY					
Margen:		DERECHO	Distrito	INDEPENDENCIA	
Provincia:		HUARAZ	Departamento:	ÁNCASH	
EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES					
DIMENSIONES		INDICADORES	CARACTERÍSTICAS		
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES		TIPO DE MURO	Gavión tipo caja		
		TIPO DE MALLA	Malla hexagonal de triple torsión (galvanizada). (Protección contra corrosión agotada; presencia de óxido severo y oxidación penetrante)		
		TIPO DE PIEDRA	Piedra de río / Canto rodado (15-25 cm). (Material redondeado de baja fricción intergranular, susceptible al desplazamiento interno.)		
		TIPO DE CONEXIÓN	Amarre manual con alambre galvanizado. (Uniones oxidadas y fracturadas; desconexión entre cajones adyacentes.)		
		TIPO DE BASE	Apoyado directo sobre el suelo.		
DIMENSIONES		INDICADORES	CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN	
EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL MURO DE GAVIONES		ABOMBAMIENTO	Moderado	Deformación irregular por desplazamiento libre de las piedras de relleno.	
		ROTURA DE MALLA	Severo	Rotura masiva de la red metálica con desintegración de paños y vaciado de piedra de relleno.	
		VUELCO	Severo	Pérdida de la verticalidad de la estructura hacia el cauce por desbalance y falta de soporte en la cimentación.	
		COLMATACIÓN	Leve	Inexistencia de colmatación por la constante pérdida de finos y piedras.	
		SOCAVACIÓN	Severo	Socavación profunda en el pie del muro con pérdida total del suelo de apoyo, descalce de los colchones de base y exposición de la cimentación a fallas por hundimiento.	

Fuente: Elaboración propia (2026)

Tabla 08: Evaluación del muro de gaviones prog. 0+100 hasta prog. 0+150

		FICHA N°02: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES		prog. Inicio	0+100
				prog. Final	0+150
Autor: ANGELICA SOFIA CARRASCO PARIAMACHI					
Fecha:		14/07/2026			
Datos generales					
Nombre del río: RÍO QUILLCAY					
Margen:		DERECHO	Distrito	INDEPENDENCIA	
Provincia:		HUARAZ	Departamento:	ÁNCASH	
EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES					
DIMENSIONES		INDICADORES	CARACTERÍSTICAS		
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES		TIPO DE MURO	Gavión tipo caja		
		TIPO DE MALLA	Malla hexagonal de triple torsión (galvanizada). (Recubrimiento de zinc agotado por fenómenos de corrosión química y ambiental)		
		TIPO DE PIEDRA	Piedra de río / Canto rodado (10-20 cm). (Material suelto que se derrama libremente ante la pérdida de la red contenedora)		
		TIPO DE CONEXIÓN	Amarre manual con alambre galvanizado. (Conexiones oxidadas) y desacopladas; pérdida de continuidad estructural entre módulos.		
		TIPO DE BASE	Apoyado directo sobre el suelo. (Lecho de cimentación debilitado por el impacto directo del flujo de agua desviado.)		
DIMENSIONES		INDICADORES	CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN	
EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL MURO DE GAVIONES		ABOMBAMIENTO	Moderado	Pérdida completa de la geometría rectangular del gavión por vaciado parcial del material de relleno.	
		ROTURA DE MALLA	Severo	Discontinuidade masiva y rotura generalizada de los alambres por oxidación avanzada, ocasionando el desprendimiento de paños enteros y derrame continuo de piedra.	
		VUELCO	Moderado	Inestabilidad global derivada de la pérdida de masa propia necesaria para resistir el momento de vuelco.	
		COLMATACIÓN	Severo	Presenta contaminación de la matriz por desgaste, filtración de barro, arcilla y tierra dentro de las grietas. anulando la permeabilidad intrínseca.	
		SOCAVACIÓN	Severo	Erosión en la zona de cimentación que ha cavado por debajo de las cajas base, provocando vacíos de apoyo y voladizos inestables.	

Fuente: Elaboración propia (2026)

Tabla 09: Evaluación del muro de gaviones prog. 0+150 hasta prog. 0+200

		FICHA N°02: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES		prog. Inicio	0+150
				prog. Final	0+200
Autor: ANGELICA SOFIA CARRASCO PARIAMACHI					
Fecha:		14/07/2026			
Datos generales					
Nombre del río: RÍO QUILLCAY					
Margen:		DERECHO	Distrito	INDEPENDENCIA	
Provincia:		HUARAZ	Departamento:	ÁNCASH	
EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES					
DIMENSIONES		INDICADORES	CARACTERÍSTICAS		
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES		TIPO DE MURO	Gavión tipo caja. (Estructura afectada por fallas de capacidad portante del terreno subyacente.)		
		TIPO DE MALLA	Malla hexagonal de triple torsión (galvanizada)		
		TIPO DE PIEDRA	Piedra de río / Canto rodado (15-30 cm). (Piedra de buena calidad mecánica, desacomodada por el movimiento de los contenedores.)		
		TIPO DE CONEXIÓN	Amarre manual con alambre galvanizado. (Rotura puntual de ligaduras en las aristas de contacto por cizallamiento entre cajones.)		
		TIPO DE BASE	Apoyado directo sobre el suelo. (Terreno de fundación blando, altamente susceptible a la consolidación desigual y erosión.)		
DIMENSIONES		INDICADORES	CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN	
EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL MURO DE GAVIONES		ABOMBAMIENTO	Moderado	Ligera deformación uniforme en toda la pared del muro por empuje de agua.	
		ROTURA DE MALLA	Severo	Corte y desgarro de la red metálica en las aristas y puntos de cosido, derivado de los esfuerzos de corte por el desnivel entre gaviones.	
		VUELCO	Moderado	Inclinación menor provocada por la falta de drenaje del terreno posterior	
		COLMATACIÓN	Severo	Acumulación de finos en la parte posterior del muro por falla en el	
		SOCAVACIÓN	Severo	Erosión subterránea por arrastre de finos (piping) debajo de la cimentación, dejando huecos bajo el primer nivel de gaviones.	

Fuente: Elaboración propia (2026)

Tabla 10: Evaluación del muro de gaviones prog. 0+200 hasta prog. 0+250

	FICHA N°02: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES		prog. Inicio	0+200
			prog. Final	0+250
Autor: ANGELICA SOFIA CARRASCO PARIAMACHI				
Fecha:		14/07/2026		
Datos generales				
Nombre del río: RÍO QUILLCAY				
Margen:		DERECHO	Distrito	INDEPENDENCIA
Provincia:		HUARAZ	Departamento:	ÁNCASH
EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES				
DIMENSIONES		INDICADORES	CARACTERÍSTICAS	
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	TIPO DE MURO		Gavión tipo caja	
	TIPO DE MALLA		Malla hexagonal de triple torsión (galvanizada). (Red metálica con pérdida de tensión y deformaciones permanentes por falta de amarres internos.)	
	TIPO DE PIEDRA		Piedra de río / Canto rodado (15-25 cm).	
	TIPO DE CONEXIÓN		Amarre manual con alambre galvanizado. (Rotura o desprendimiento generalizado de los tirantes de refuerzo horizontal y vertical)	
	TIPO DE BASE		Apoyado directo sobre el suelo.	
DIMENSIONES		INDICADORES	CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN
EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL MURO DE GAVIONES	ABOMBAMIENTO		Moderado	Asentamiento del relleno e hinchamiento de la cara vista.
	ROTURA DE MALLA		Severo	Corte masivo de cocadas y apertura de costuras longitudinales por fallo de tirantes, permitiendo la salida de la piedra.
	VUELCO		Severo	Pérdida del eje horizontal en la parte superior con inclinación localizada hacia el frente.
	COLMATACIÓN		Severo	Pérdida del volumen libre de vacíos por intrusión de suelo vegetativo y
	SOCAVACIÓN		Severo	Erosión en el perímetro basal por refracción del flujo, descalzando los esquineros de los cajones inferiores.

Fuente: Elaboración propia (2026)

Tabla 11: Evaluación del muro de gaviones prog. 0+250 hasta prog. 0+300

		FICHA N°02: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES		prog. Inicio	0+250
				prog. Final	0+300
Autor: ANGELICA SOFIA CARRASCO PARIAMACHI					
Fecha:		14/07/2026			
Datos generales					
Nombre del río:		RÍO QUILLCAY			
Margen:		DERECHO	Distrito	INDEPENDENCIA	
Provincia:		HUARAZ	Departamento:	ÁNCASH	
EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES					
DIMENSIONES		INDICADORES	CARACTERÍSTICAS		
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES		TIPO DE MURO	Gavión tipo caja		
		TIPO DE MALLA	Malla hexagonal de triple torsión (galvanizada) (Deterioro avanzado de la protección anticorrosiva con alta fragilidad del alambre.)		
		TIPO DE PIEDRA	Piedra de río / Canto rodado (10-20 cm).(Matriz colmatada donde la piedra ha quedado empaquetada en lodo endurecido)		
		TIPO DE CONEXIÓN	Amarre manual con alambre galvanizado. (Puntos de unión debilitados por corrosión localizada en la interfaz suelo-muro.)		
		TIPO DE BASE	Apoyado directo sobre el suelo.		
DIMENSIONES		INDICADORES	CONDICIÓN		DESCRIPCIÓN
EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL MURO DE GAVIONES		ABOMBAMIENTO	Severo		Panzamiento continuo a lo largo del tramo por falla de drenaje y peso acumulado.
		ROTURA DE MALLA	Severo		Rotura de hilos de alambre en la cara de contacto inferior debido al incremento de peso muerto y empuje de agua no disipado.
		VUELCO	Severo		Desplazamiento angular generado por la acumulación de agua que no logra drenar a través del muro.
		COLMATACIÓN	Severo		Obstrucción total de la capacidad drenante por colmatación masiva de finos debido a la inexistencia o falla del geotextil.
		SOCAVACIÓN	Severo		Lavado intensivo del suelo debajo del muro por flujo de agua descontrolado (sifonamiento), dejando en voladizo la base.

Fuente: Elaboración propia (2026)

Interpretación:

La interpretación de la evaluación del muro de gaviones demuestra un fallo estructural de carácter sistémico en todo el tramo evaluado (300m). El proceso patológico inicia con la colmatación del cauce, la cual encauza el flujo hacia el pie de la defensa generando socavación en la cimentación. Esta pérdida de soporte vertical desencadena el vuelco de la estructura, mientras que la fuerza abrasiva del torrente causa la rotura de la malla metálica. La pérdida de contención lateral resultante induce el abombamiento del muro y la fuga del material de relleno. Por consiguiente, la evaluación interpreta de forma específica que el muro de gaviones ha perdido su capacidad resistente y geotécnica, catalogándolo en condición de grado SEVERO y justificando la necesidad de un reemplazo total de la estructura.

Dando respuesta al tercer objetivo específico:

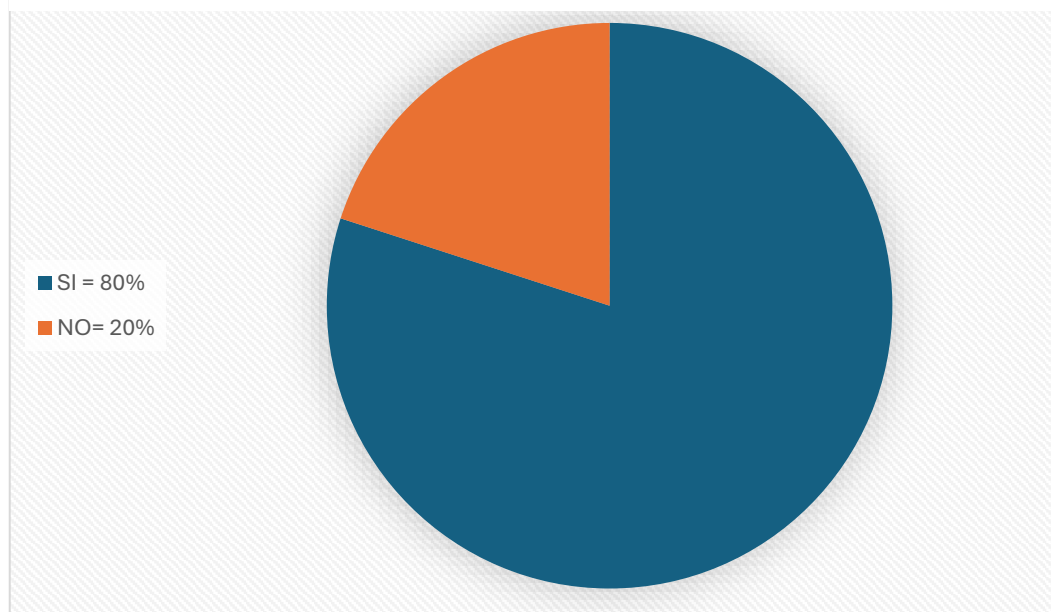
Proponer la mejora de la defensa ribereña en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026.

Tabla 12: Resultados de Encuesta – Pregunta N°01

01.- ¿Ha notado usted si el muro se ha inclinado hacia adelante o ha cambiado de forma en el último año?		
Respuesta	Encuesta	Porcentaje
SI	8	80%
NO	2	20%
TOTAL	10	100%

Fuente: Elaboración propia 2026.

Figura 6: Resultados de Encuesta- Pregunta N°01



Fuente: Elaboración propia 2026.

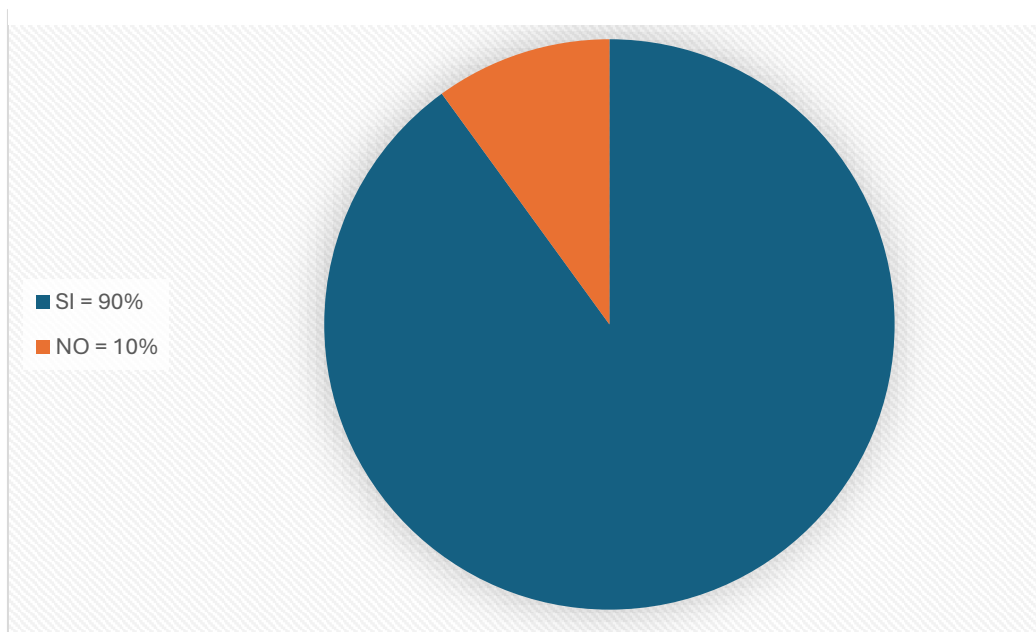
Interpretación: En la tabla 12 y el Grafico 01, se observa que, de las 10 personas encuestadas del distrito de Independencia, el 80% indican que han notado que el muro se ha inclinado hacia adelante o ha cambiado de forma en el último año, y el 20% manifiesta lo contrario, la respuesta indica por gran mayoría que el muro se encuentra inclinado y afecta directamente la seguridad de la defensa ribereña.

Tabla 13: Resultados de Encuesta – Pregunta N°02

02.- ¿Observa usted que el suelo que sostiene la base del muro se está desmoronando o perdiendo tierra?		
Respuesta	Encuesta	Porcentaje
SI	9	90%
NO	1	10%
TOTAL	10	100%

Fuente: Elaboración propia 2026.

Gráfico 02: Resultados de Encuesta- Pregunta N°02



Fuente: Elaboración propia 2026.

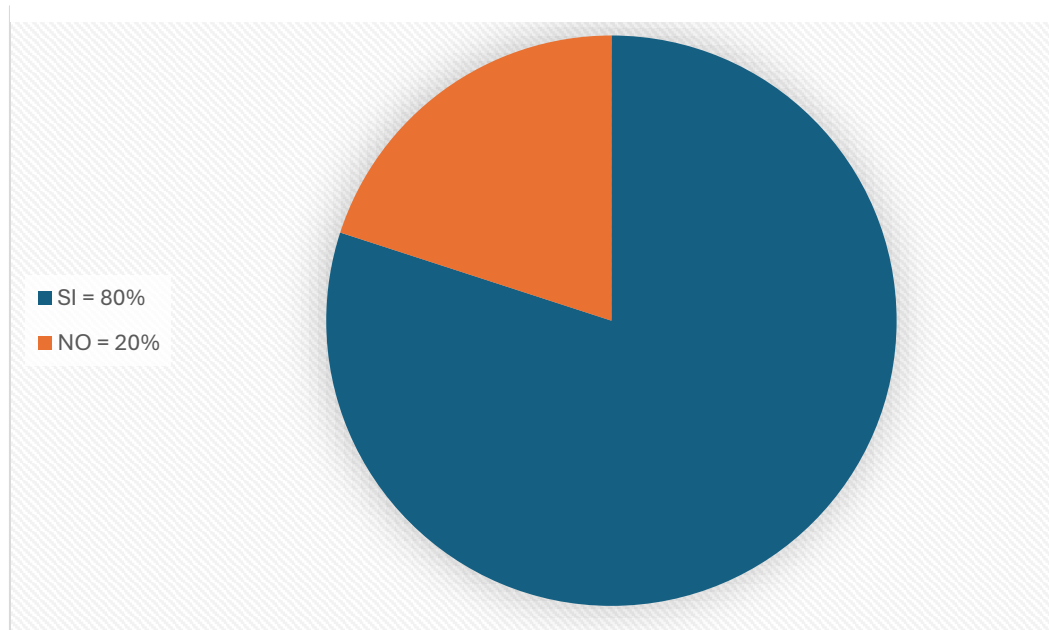
Interpretación: En la tabla 13 y el Gráfico 02, se observa que, de las 10 personas encuestadas del distrito de Independencia, el 90% indican que han observado que el suelo que sostiene la base del muro se está desmoronando o perdiendo tierra, y el 10% manifiesta lo contrario, la respuesta indica como resultado que el muro pierde estabilidad y esto genera daño en la base de la estructura generando vulnerabilidad y posibles colapsos del muro de gaviones.

Tabla 14: Resultados de Encuesta – Pregunta N°03

03.- ¿Ha visto que se caigan piedras del interior de las mallas del muro?		
Respuesta	Encuesta	Porcentaje
SI	8	80%
NO	2	20%
TOTAL	10	100%

Fuente: Elaboración propia 2026.

Gráfico 03: Resultados de Encuesta- Pregunta N°03



Fuente: Elaboración propia 2026.

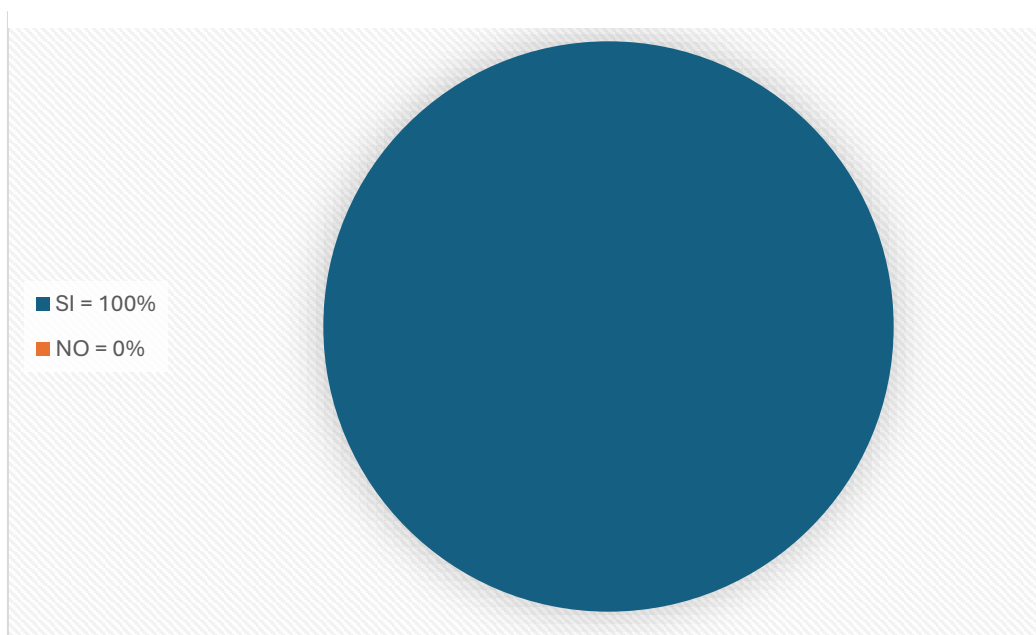
Interpretación: En la tabla 14 y el Gráfico 03, se observa que, de las 10 personas encuestadas del distrito de Independencia, el 80% indican que han visto que se caigan piedras del interior de las mallas del muro, y el 20% manifiesta lo contrario, la respuesta indica como resultado que las mallas del muro están deterioradas por ese motivo las piedras se han caído el muro.

Tabla 15: Resultados de Encuesta – Pregunta N°04

04.- ¿Ha sobrepasado el nivel del río (o canal) la altura máxima del muro de gaviones en alguna inundación reciente?		
Respuesta	Encuesta	Porcentaje
SI	10	100%
NO	0	0%
TOTAL	10	100%

Fuente: Elaboración propia 2026.

Gráfico 04: Resultados de Encuesta- Pregunta N°04



Fuente: Elaboración propia 2026.

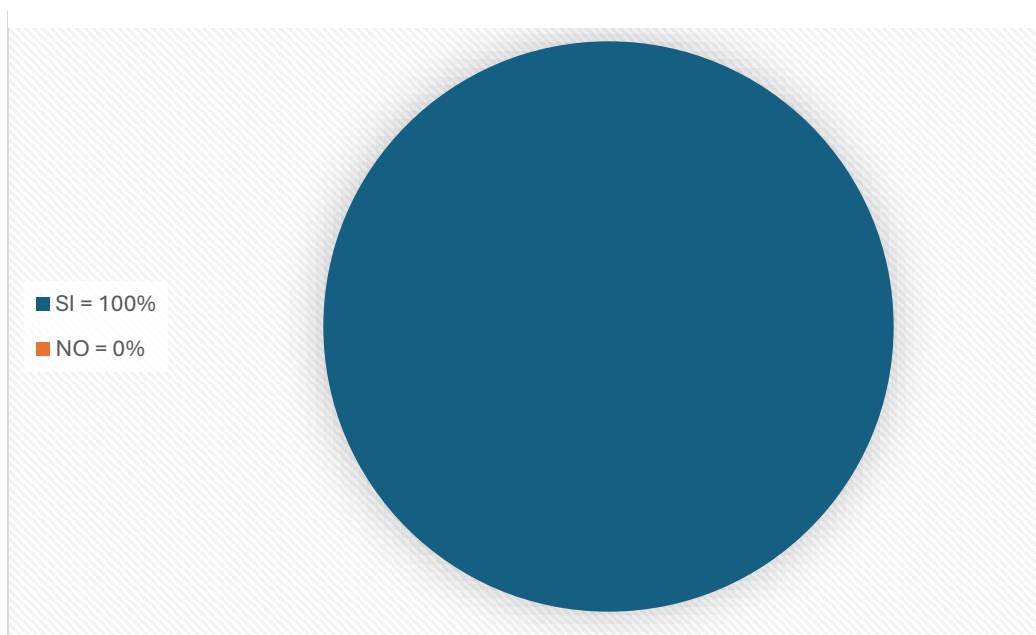
Interpretación: En la tabla 15 y el Gráfico 04, se observa que, de las 10 personas encuestadas del distrito de Independencia, el 100% indican que ha sobrepasado el nivel del río, la altura máxima del muro de gaviones en alguna inundación reciente; esta respuesta nos indica que el grado de vulnerabilidad del muro es muy alto, ya que está poniendo en riesgo a la población.

Tabla 16: Resultados de Encuesta – Pregunta N°05

05.- ¿Existen viviendas, caminos principales o infraestructura crítica a menos de 5 metros de distancia del muro?		
Respuesta	Encuesta	Porcentaje
SI	10	100%
NO	0	0%
TOTAL	10	100%

Fuente: Elaboración propia 2026.

Gráfico 05: Resultados de Encuesta- Pregunta N°05



Fuente: Elaboración propia 2026.

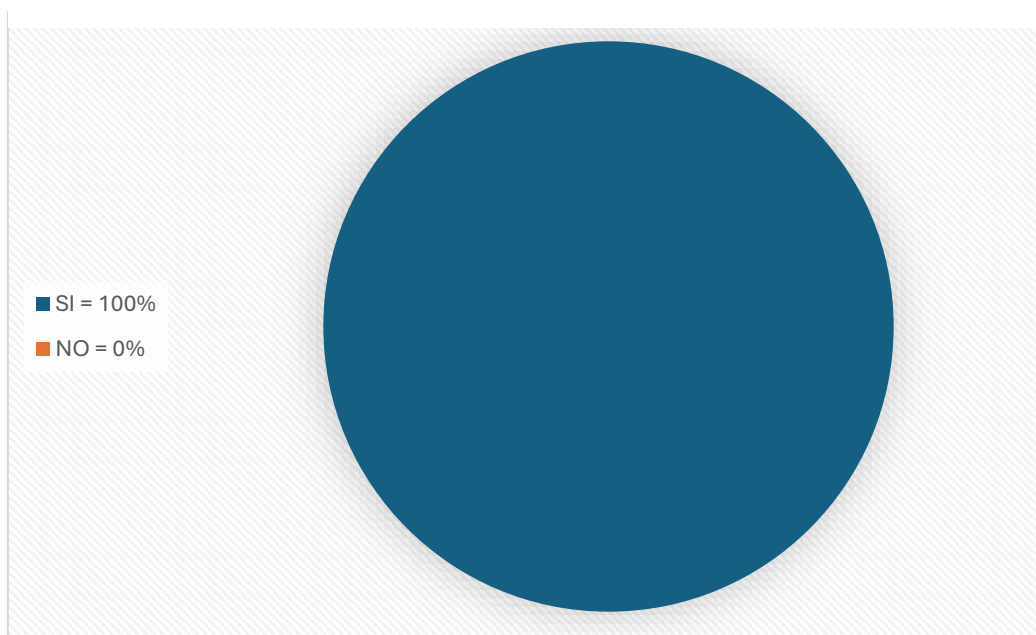
Interpretación: En la tabla 16 y el Gráfico 05, se observa que, de las 10 personas encuestadas del distrito de Independencia, el 100% indican que existen viviendas, caminos principales o infraestructura crítica a menos de 5 metros de distancia del muro, esta respuesta nos manifiesta el gran riesgo que están expuestas las viviendas, caminos y estructuras expuestas ante posibles desbordes del río o el colapso de la estructura.

Tabla 17: Resultados de Encuesta – Pregunta N°06

06.- ¿Se sentiría usted en peligro directo dentro de su vivienda si el muro de gaviones llegara a colapsar repentinamente?		
Respuesta	Encuesta	Porcentaje
SI	10	100%
NO	0	0%
TOTAL	10	100%

Fuente: Elaboración propia 2026.

Gráfico 06: Resultados de Encuesta- Pregunta N°06



Fuente: Elaboración propia 2026.

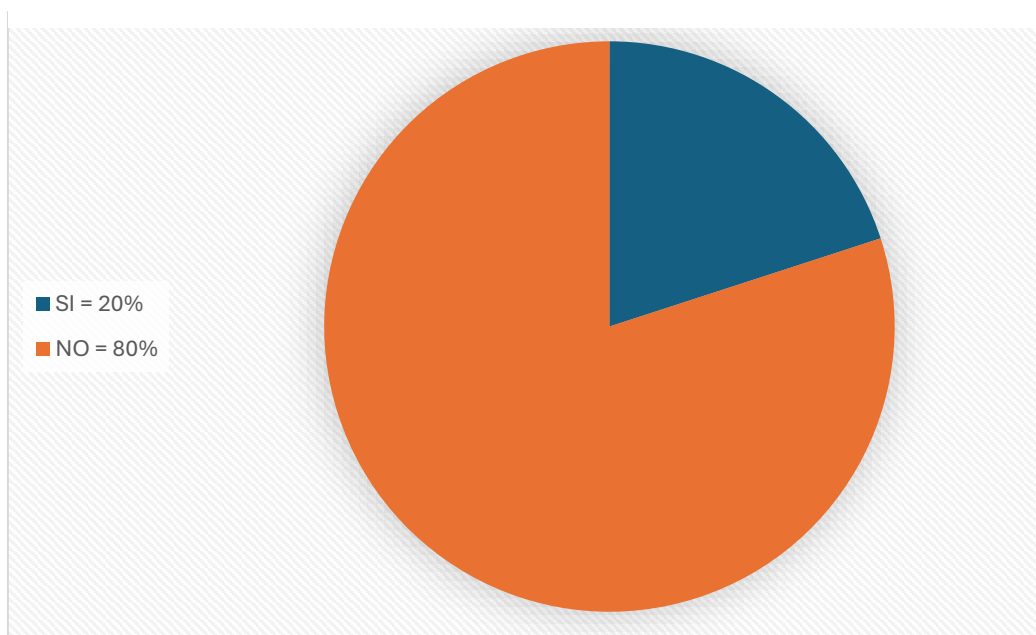
Interpretación: En la tabla 17 y el Gráfico 06, se observa que, de las 10 personas encuestadas del distrito de Independencia, el 100% indican que sentirían el peligro directo dentro de su vivienda si el muro de gaviones llegara a colapsar repentinamente, esta respuesta nos indica el miedo que siente la población que vive alrededor del río y está en estado de vulnerabilidad constante debido al deterioro que presenta el muro de gaviones.

Tabla 18: Resultados de Encuesta – Pregunta N°07

07.- ¿Ha realizado alguna autoridad o institución inspecciones visibles al muro en los últimos seis meses?		
Respuesta	Encuesta	Porcentaje
SI	2	20%
NO	8	80%
TOTAL	10	100%

Fuente: Elaboración propia 2026.

Gráfico 07: Resultados de Encuesta- Pregunta N°07



Fuente: Elaboración propia 2026.

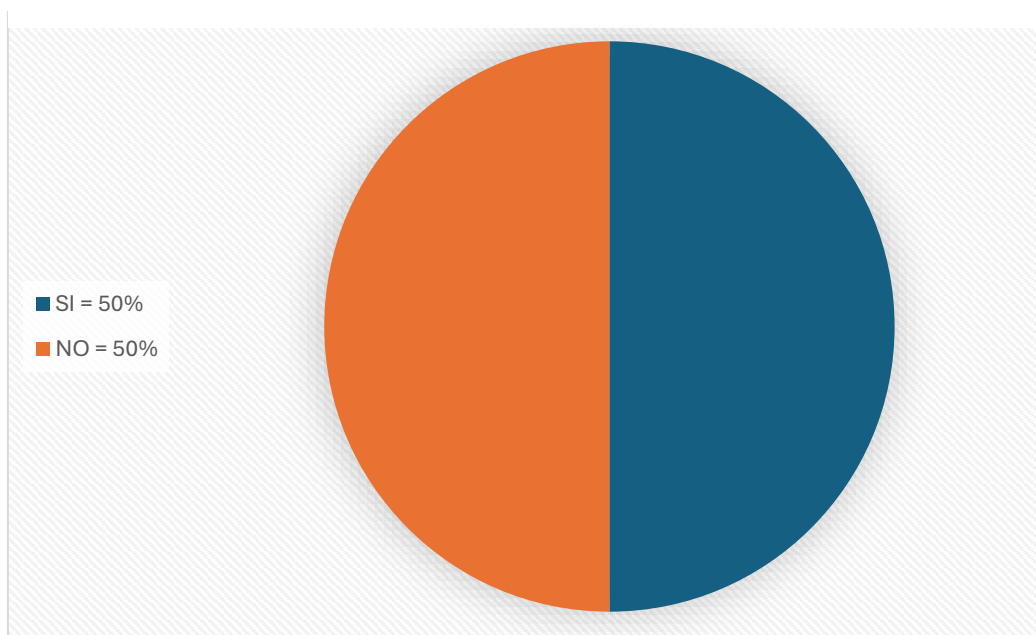
Interpretación: En la tabla 18 y el Gráfico 07, se observa que, de las 10 encuestadas del distrito de Independencia, el 20% indican que si ha realizado alguna autoridad o institución inspecciones visibles al muro en los últimos seis meses y el 80% indican lo contrario, esto nos da una respuesta clara que la mayoría de la población manifiesta el abandono que siente por las autoridades e instituciones competentes por la falta de interés en realizar una inspección del muro y ver estado en que se encuentra.

Tabla 19: Resultados de Encuesta – Pregunta N°08

08.- ¿Existe en la zona una ruta de evacuación señalizada o un sistema de alerta comunitaria ante el riesgo de colapso?		
Respuesta	Encuesta	Porcentaje
SI	5	50%
NO	5	50%
TOTAL	10	100%

Fuente: Elaboración propia 2026.

Gráfico 08: Resultados de Encuesta- Pregunta N°08



Fuente: Elaboración propia 2026.

Interpretación: En la tabla 19 y el Gráfico 08, se observa que, de las 10 encuestadas del distrito de Independencia, el 50% indican que si existe en la zona una ruta de evacuación señalizada o un sistema de alerta comunitaria ante el riesgo de colapso, y el otro 50% indica lo contrario, esto nos da como respuesta que la mitad de la población de la zona conoce las rutas de evacuación y el resto desconoce, esto es consecuencia de que no toda la población está debidamente informada y capacitada ante estos posibles sucesos, se debería realizar jornadas de capacitación e informar a la población sobre rutas de evacuación.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se consideró una construcción nueva como propuesta de mejora ya que la estructura en general se encuentra en condición MALA, es por tal motivo que dentro de mis resultados presento un presupuesto en relación a 200m del total del muro evaluado, incluyendo metrados y un cronograma.

Tabla 20: Resumen de presupuesto de obra.

PROYECTO : "CONSTRUCCION DE DEFENSA RIBEREÑA CON MURO DE GAVIONES EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY DE PROG. 0+000 HASTA PROG. 0+200- DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGION ÁNCASH"	
<u>RESUMEN PRESUPUESTAL</u>	
DESCRIPCIÓN	MONTO
OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES Y SEGURIDAD	25,500.00
MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	157,200.00
ESTRUCTURA DE CONTENCIÓN Y OBRAS DE GAVIONES	465,950.00
RELLENO Y DRENAJE POSTERIOR	31,500.00
FLETE Y LIMPIEZA FINAL DE OBRA	26,000.00
COSTO DIRECTO	706,150.00
GASTOS GENERALES (10%)	70615.00
UTILIDAD (8%)	56492.00
SUB TOTAL	833,257.00
I.G.V. (18%)	149986.26
COSTO DE LA OBRA	983,243.26
PRESUPUESTO TOTAL	983,243.26

Fuente: Elaboración propia 2026.

V. Discusión

- Según el objetivo de Identificar las zonas vulnerables en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026.

Los resultados de esta investigación determinaron que la zona presenta un nivel de vulnerabilidad ALTA, el cual hace referencia de manera específica a la condición de la estructura de contención existente, situación agravada por la presencia de viviendas y comercios dentro de la faja marginal sin la distancia de protección adecuada. Esto se asemeja a lo que refiere **Degregorio et al (11)**, que señalan que la falta de adecuación en las obras de defensa ante eventos hídricos extraordinarios eleva la vulnerabilidad urbana, dejando vulnerables a las poblaciones aledañas por inestabilidad de las márgenes. Así mismo **Carhuapoma (13)** demostró que el estado deficiente de las defensas ribereñas condiciona directamente el nivel de vulnerabilidad física de las viviendas adyacentes al río Huallaga. No obstante, mientras que en dicho estudio la vulnerabilidad estuvo distribuida de forma moderada, en el río Quillcay la condición de vulnerabilidad del muro es ALTA, combinada con la pendiente y la torrencialidad del flujo glaciar, genera un escenario de vulnerabilidad severa e inminente.

- Realizar la evaluación del muro de gaviones en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026.

La evaluación patológica detallada confirmó que el muro de gaviones se encuentra en condición de SEVERO, evidenciando una falla sistémica que inicia con la colmatación y socavación del pie de cimentación, lo que desencadena el vuelco de la estructura, la rotura de la malla galvanizada por abrasión e impacto, y el abombamiento por redistribución o pérdida del material de relleno. Estos resultados guardan relación con lo que dice **Ardila et al. (9)** que identificaron en el río Guayuriba que la erosión marginal y la fuerza hídrica actúan directamente sobre la base de los gaviones, desgastando la estructura metálica y provocando fallas por socavación si no se consideran protecciones profundas. Estos resultados se sostienen con lo que dice **Palomino y Vinatea (12)**, en donde sostienen que el impacto de caudales de avenida y el arrastre de detritos en quebradas destruye las estructuras de

contención no diseñadas para resistir fuerzas abrasivas combinadas con socavación, lo que explica técnicamente las patologías de rotura de malla y vuelco registradas en el tramo evaluado.

- Proponer la mejora de la defensa ribereña en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026.

Para revertir la condición de la estructura y garantizar la seguridad del sector, se formuló la propuesta técnica de una construcción nueva de muro de gaviones tipo caja, integrando mallas de alambre galvanizado con recubrimiento polimérico en PVC y colchón reno desplantado por debajo de la profundidad de socavación máxima calculada para un periodo de retorno (Tr) de 100 años. Esta propuesta se asemeja con lo que indica **Anzueto (10)** donde concluyó que el uso de muros de gavión rediseñados y dimensionados según los costos y solicitaciones hidráulicas del río constituye la solución más técnica, económica y flexible para prevenir la erosión en bordas fluviales, superando a las estructuras rígidas en terrenos expuestos a asentamientos. Estas propuestas se asemejan con lo que indican **Bardoza y Padilla (14)** donde argumentan que la propuesta de mejora en defensas ribereñas mediante estructuras de contención continuas e integradas es determinante para disminuir el riesgo de inundación y proteger el margen urbano, respaldando la necesidad de reemplazar por completo el tramo colapsado.

VI. Conclusiones

- En relación con el primer objetivo específico orientado a identificar las zonas vulnerables en la margen derecha del río Quillcay, en el tramo comprendido entre el puente Quillcay y el puente Comercio (distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash, 2026), se concluye que las zonas vulnerables de la estructura del muro de gaviones corresponden a los siguientes tramos, 0+000 - 0+100 y 0+200 - 0+300; las cuales presentan un grado de vulnerabilidad ALTA, esta condición responde principalmente a fallas estructurales como la deformación y rotura de la malla galvanizada, la desintegración o pérdida del material de relleno de piedra y un desplante insuficiente frente a los procesos de socavación local y general del cauce. Este grado de vulnerabilidad de la defensa ribereña incapacita a la estructura para contener o amortiguar de manera eficiente las avenidas o crecidas del río Quillcay, representando un riesgo inminente de erosión lateral, socavación y eventual colapso, lo que expone directamente a las viviendas e infraestructura pública colindante del distrito de Independencia.
- En relación con el segundo objetivo específico orientado a realizar la evaluación del muro de gaviones en la margen derecha del río Quillcay, entre el puente Quillcay y el puente Comercio (distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash, 2026), se concluye que el muro presenta un estado de degradación crítico e inestable, al evidenciarse daños severos de carácter funcional, geotécnico y estructural.

La evaluación de campo permitió identificar las siguientes patologías principales:

- ✓ Fallas físicas y estructurales: Presencia de abombamiento en la cara visible de las cajas de gavión por deforma de la estructura de contención, sumado a la rotura de la malla metálica debido a la fricción y abrasión del material transportado por el río. Esto genera la pérdida progresiva del relleno de piedra y la desintegración del muro.
- ✓ Inestabilidad geotécnica y geomorfológica: Procesos de socavación en la base y cimentación del muro producto de la energía del flujo, lo que ha desencadenado fenómenos de vuelco (pérdida de la verticalidad y

alineamiento) y asentamientos diferenciales que amenazan con el colapso de la estructura.

- ✓ Afectación hidráulica: Elevada colmatación de sedimentos y material de arrastre en el lecho contiguo a la base de la defensa ribereña, lo que disminuye la capacidad de la sección hidráulica del río Quillcay y concentra el flujo directamente contra el muro deteriorado.

Por lo tanto, el diagnóstico de la evaluación confirma que el muro de gaviones en dicho tramo ha superado su vida útil y perdido sus condiciones de seguridad estructural, requiriendo un reemplazo o intervención técnica inmediata para evitar el colapso total frente a crecidas del río.

- Respecto al tercer objetivo específico, orientado a proponer la mejora de la defensa ribereña en la margen derecha del río Quillcay, entre el puente Quillcay y el puente Comercio (distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash, 2026), se concluye que, dada la condición de degradación crítica y el nivel de falla generalizada que presenta la estructura evaluada, es necesario realizar la mejora de la defensa ribereña con una construcción nueva; esta propuesta se fundamenta en los resultados de las encuestas aplicadas, los cuales revelan un marcado sentimiento de inseguridad y exposición al peligro en los pobladores colindantes ante el evidente deterioro del muro, así como la percepción generalizada de un abandono institucional caracterizado por la falta continua de mantenimiento y limpieza en el cauce. La articulación entre la evaluación física de campo y el diagnóstico social demuestra que las labores de conservación o reparación parcial son inviables, sustentando la necesidad de una infraestructura completamente para restituir la seguridad hidráulica y la tranquilidad de la población urbana de Independencia.

VII. Recomendaciones

- Se recomienda, realizar monitoreo constante de la estructura afectada comprendido entre las progresivas 0+000 a 0+100 y 0+200 a 0+300 de la margen derecha del río Quillcay, además se sugiere implementar de forma prioritaria un programa integral de reducción de la vulnerabilidad y mitigación preventiva en los tramos críticos, ejecutado mediante la descolmatación y perfilado técnico del cauce con maquinaria pesada para reorientar el eje del flujo, la colocación de un espaldón provisional de enrocado de matacán (diámetros > 0.40 m) al pie de la estructura para disipar la energía hidráulica y frenar la socavación local.
- Se recomienda, programar la demolición y retiro inmediato del tramo de muro de gaviones afectado, al haber superado su vida útil y encontrarse en condición crítica de estabilidad. Debido a la presencia simultánea de abombamiento, rotura de mallas, vuelco y socavación en la cimentación, se debe proceder con la colocación de medidas de protección provisionales (como enrocados de emergencia al pie de talud) mientras se concreta la nueva construcción, con el propósito de prevenir un colapso intempestivo de la margen ante incrementos repentinos del caudal del río Quillcay.
- Se recomienda, ejecutar de manera urgente y prioritaria una nueva defensa ribereña realizando la construcción nueva del muro de gaviones tipo caja. Se sugiere que la estructura cumpla con incorporar mallas de triple torsión con alambre galvanizado y recubrimiento polimérico (PVC) para contrarrestar la alta abrasión e impacto del material de arrastre, así como el desplante de un colchón reno anti-socavación desplantado por debajo de la profundidad de socavación máxima calculada para un período de retorno (Tr) de 100 años, en cumplimiento estricto con las normas CE.040, E.050 del RNE y las disposiciones de la ANA.

Así mismo se realizó la elaboración de un presupuesto, que incluye metrados y cronograma de obra para un tramo de 200m; donde el monto de inversión es de s/. 983,243.26 en un tiempo de ejecución de 60 días calendario. Esta propuesta servirá como base para la ejecución de un nuevo proyecto que mejore la defensa ribereña del río Quillcay.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Sedano C., Carbajal E., et al. Análisis de aspectos que incrementan el riesgo de Inundaciones en Colombia. Universidad de Caldas [Internet]. 2013 [citado en línea 20 de mayo 2026]; N°37:219. Disponible en: <https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/lunazul/article/view/1683/1600>
- (2) Da Silva M, Scornik CA, Alberto JA. Las inundaciones en las áreas urbanas: el caso del Área Metropolitana del Gran Resistencia. Revista de Geografía Norte Grande. [Internet]. 2022 [citado en línea 20 de mayo 2026]; (82):333-356. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8690250.pdf>
- (3) Gore Ica. Diagnóstico de la defensa ribereña en el río Pisco. [Internet]. Ica; 2012 [Citado en línea 26 de mayo 2026]. 445p. Disponible en: <https://sigrid.cenepred.gob.pe/docs/PARA%20PUBLICAR/GOREs/Ica/Diagnostico%20defensas%20riberenas%20-%20Pisco.pdf>
- (4) Vargas R., Sanchez C. Soluciones basadas en la naturaleza (SBN): Un enfoque integral para la defensa ribereña en el Perú. ARQUITEK [Internet]. 2024. [Citado en línea 20 de mayo 2026]; N°26: 103. Disponible en: <file:///home/angela/Descargas/Arquitek+revista+26+T7.pdf>
- (5) CENEPRED. Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales [Internet]. Vol.02. Lima: NEVA STUDIO SAC; 2014 [Citado en línea 20 de mayo 2026]. 248p. Disponible en: https://www.cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Guia_Manuales/Manual-Evaluacion-de-Riesgos_v2.pdf
- (6) USAID. Quillcay Plan de acción local para la adaptación al cambio climático; Subcuenca de Quillcay, Mancomunidad municipal Waraq. Technical Report [Internet]. Texa: Engility Corporation; 2014 [Citado en línea 21 de mayo 2026]. 129p. Disponible en: https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/siar-ancash/archivos/public/docs/quillcay_-_plan_de_accion_local_para_la_adaptacion_al_cambio_climatico.pdf
- (7) Bernal T. Metodología de la investigación; administración, economía, humanidades y ciencias sociales [Internet]. Tercera edición. Colombia: PEARSON EDUCACIÓN; 2010 [Citado en línea 21 de mayo]. 320p. Disponible en:

https://www.ispsn.org/sites/default/files/documentos-virtuais/pdf/metodologia_de_la_investigacion_tercera-bernal.pdf

(8) Fernández B. Tipos de justificación en la investigación científica. Espíritu Emprendedor TES [Internet]. 2020 [Citado en línea 21 de mayo 2026]; 4(3): 65-76. Disponible en:

<https://www.espirituemprededortes.com/index.php/revista/article/view/207/275>

(9) Ardila G., Guevara C., Rodriguez A. Estudio de prefactibilidad del diseño de estructuras de gaviones en las márgenes del río Guayuriba contribuir a la protección de los puentes sobre la vía Acacias-Villavicencio ruta 65, mitigando los efectos de la erosión marginal de la infraestructura [Tesis en Internet]. Colombia: Universidad Cooperativa de Colombia. 2025 [Citado 21 de mayo 2026]. 64p. Disponible en:

<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/c80c617d-c171-46c1-8011-da6e5437b2dc/content>

(10) Anzueto R. Análisis de costos para muros de gavión para prevenir la erosión en bordas del río Guacalate, Escuintla, Guatemala [Tesis en Internet]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. 2014 [Citado en línea 21 de mayo 2026]. 112p. Disponible en: http://www.repositorio.usac.edu.gt/804/1/08_3679_C.pdf

(11) Degregorio L., Mendivil G., Yurkevich R. Anteproyecto de Readecuación de la defensa norte del Gran Resistencia [Tesis en Internet]. Argentina: Universidad Nacional del Nordeste. 2025 [Citado 21 de mayo 2026]. 208p. Disponible en: file:///home/angela/Descargas/RIUNNE_FING_FG_Degregorio-Mendivil-Yurkevich.pdf

(12) Palomino S., Vinatea H. Evaluación de la defensa ribereña mediante muros de contención de concreto reforzado con la adición de fibras de plástico reciclado contra inundaciones en el sector de Cuspanca y la quebrada Acopaya, Huarochirí-Lima [Tesis en Internet]. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. 2026 [Citado 21 de mayo 2026]. 166p. Disponible en:

<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/server/api/core/bitstreams/6611a117-d012-5c9f-b7c2-4ff4e1a14d13/content>

(13) Carhuapoma V. Influencia de las defensas ribereñas en el nivel de vulnerabilidad de las viviendas aledañas al río Huallaga en el Distrito de Huariaca, Pasco [Tesis en Internet]. Cerro de Pasco: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. 2021

- [Citado 21 de mayo 2026]. 203p. Disponible en: http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/3568/1/T026_48272476_T.pdf
- (14) Bardoza C., Padilla R. Propuesta de mejora de la defensa ribereña entre los kilómetros 2.33-5.40 del río Rímac para disminuir el riesgo de inundaciones del Callao [Tesis en Internet]. Lima: Universidad Ricardo Palma. 2023 [Citado 21 de mayo 2026]. 170p. Disponible en: <https://repositorio.urp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/5fadc9b3-ab62-4ae4-a266-f6d1d405a954/content>
- (15) Quispe C. Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del Río Quillcay, tramo 0+000-0+500 del C.P. Nueva Florida, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash-2024 [Tesis en Internet]. Huaraz: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. 2024 [citado 21 de mayo 2026]. 116p. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/39287>
- (16) Otiniano A., Cielo S. Diseño hidráulico y estructural de la defensa ribereña del Río Nepeña, sector puente Huambacho-distrito de Nepeña-Santa-Áncash [Tesis en Internet]. Nepeña: Universidad Nacional del Santa. 2016 [Citado 22 de mayo 2026]. 119p. Disponible en: <https://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14278/2718/42992.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- (17) Chávez G., Quispe N. Diseño de una defensa ribereña para el tramo de puente Huanchuy del río Sechín, distrito y provincia de Casma, Departamento de Áncash [Tesis en Internet]. Casma: Pontificia Universidad Católica del Perú. 2026 [Citado 22 de mayo 2026]. 158p. Disponible en: <https://tesis.pucp.edu.pe/items/84e3a811-feb5-423e-93c7-cf5ca724e97d>
- (18) Alama Z., García C., García C., Prado Y., Timaná A., et al. Evaluación de una obra en cauce de un río [Internet]. Piura: Universidad Nacional de Piura. 2019 [Citado 22 de mayo 2026]. 35p. Disponible en: https://es.scribd.com/document/744966615/EVALUACION-DE-DEFENSA-RIBERENA-HUANCABAMBA#google_vignette
- (19) Suárez, J. Deslizamientos: Análisis y Estabilización. Universidad Industrial de Santander (UIS) [Internet] 2009. (Capítulo 9: Muros de Gravedad y Gaviones).

[Citado en línea 23 de mayo 2026]. Disponible en: <https://ediciones.uis.edu.co/index.php/publicacionesuis/catalog/book/107>

(20) U.S. Army Corps of Engineers [USACE]. Retaining and Flood Walls (Engineer Manual EM 1110-2-2502) [Internet]. Department of the Army. 2022. [Citado en línea 23 de mayo 2026]. 732p. Disponible en: <https://www.publications.usace.army.mil/Portals/76/Users/182/86/2486/EM%201110-2-2502.pdf>

(21) Maccaferri. Manual de Obras Hidráulicas y Control de Erosión con Gaviones y Colchones [Internet]. Maccaferri de Perú S.A. [Citado en línea 23 de mayo 2026] (5.^a ed.). 222p. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/602019954/Manual-Tecnico-de-Obras-de-Contencion>

(22) SEACE. Listado de Bienes y Servicios Comunes (Fichas Técnicas Aprobadas) [Internet]. 2025. gob. Del Perú. [Citado en línea 24 de mayo 2026]. 4p : version 2. disponible en: <https://prod2.seace.gob.pe/buscador-bienescomunes/bienesServiciosComunes/ver/fichaTecnica/4258/2?textoBusqueda=>

(23) SEACE. Listado de Bienes y Servicios Comunes (Fichas Técnicas Aprobadas) [Internet]. 2023. gob del Perú. [Citado en línea 24 de mayo 2026]. 4p: versión 1. disponible en: <https://prod2.seace.gob.pe/buscador-bienescomunes/bienesServiciosComunes/ver/fichaTecnica/4248/1?textoBusqueda=>

(24) Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT). Estructuras de contención en gaviones. Recomendaciones para el diseño, ejecución y control. [Internet]. Chile :2004 [Citado en línea 24 de mayo 2026]. 1era Edición .82p. Imprenta: Colorama. Disponible en: <https://www.studocu.com/ec/document/universidad-de-las-fuerzas-armadas-de-ecuador/diseño-de-obras-hidrotecnicas/estructuras-de-contención-en-gaviones-recomendaciones-de-diseño-y-control/129663185>

(25) Fernando V. Muro de Gaviones. Edición Técnica Maccaferri [Internet]. Industrial group. [Citado en línea 25 de mayo 2026]. 2014: 100p. Disponible en: https://es.scribd.com/document/652272832/06-MOP-Diseno-de-Muro-de-Gaviones?_gl=1*16y5cs9*_up*MQ..*_ga*MTM1MDI4MzM4LjE3ODE0NzQ5NzQ.*_ga_Z4ZC50DED6*cze3ODE0NzQ5NzMkbzEkZzEkdDE3ODE0NzQ5NzMkajYwJGwwJGgw*_ga_8KZ8BV0P5W*cze3ODE0NzQ5NzMkbzEkZzEkdDE3ODE0NzQ5NzMkajYwJGwwJGgw#page=1

(26) Lozada Edwim. Tesis sin hipótesis: lo que tenés que saber. Tesis y Másters [Internet]. 2024 [Citado en línea 24 de mayo 2026]. Disponible en:

https://tesisymasters.com.ar/tesis-sin-hipotesis-lo-que-tenes-que-saber/#elementor-toc_heading-anchor-4

(27) Arias Gonzáles J. Tipos, alcances y diseños de investigación [Internet]. Cap. IV [Citado en línea 24 de mayo 20206]. 66-79p. Disponible en: <https://blogs.ugto.mx/wp-content/uploads/sites/66/2022/10/Tipos-alcances-y-disenos-de-investigacion-paginas-66-79.pdf>

(28) Salazar Salazar C. Población, muestra y muestreo. Miembro de la red Ilumno [Internet]. Costa Rica [Citado en línea 24 de mayo 2026]. 11p. Disponible en: <https://repositorio.usam.ac.cr/xmlui/bitstream/handle/11506/2634/LEC%20MET%20020%202021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ANEXOS

Anexo 1. Carta de recojo de datos (automatizado en el sistema de la universidad)



Chimbote, 26 de junio del 2026

CARTA N° 0000000682- 2026-VI-DIP-ULADECH CATÓLICA

Señor/a:

**LADISLAO CLEMENTE CRUZ VILLACHICA
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE INDEPENDENCIA**

Presente.-

A través del presente reciba el cordial saludo a nombre del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, asimismo solicito su autorización formal para llevar a cabo una investigación titulada EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY, ENTRE EL PUENTE QUILLCAY-PUENTE COMERCIO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026, con la LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LOS RÍOS Y EN CANALES, que involucra la recolección de información/datos en DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO QUILLCAY, a cargo de ANGELICA SOFIA CARRASCO PARIAMACHI, perteneciente al PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL, con DNI N° 47791379, durante el período de 01-07-2026 al 31-07-2026.

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. Q.F. Edison Vázquez Corales
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO (E)

Anexo 2. Documento de autorización y aceptación para el desarrollo de la investigación (Ley N°29733)



Chimbote, 26 de junio del 2026

CARTA N° 0000000682- 2026-VI-DIP-ULADECH CATÓLICA

Señor/a:

LADISLAO CLEMENTE CRUZ VILLACHICA
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE INDEPENDENCIA

Presente.-

A través del presente reciba el cordial saludo a nombre del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, asimismo solicito su autorización formal para llevar a cabo una investigación titulada **EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY, ENTRE EL PUENTE QUILLCAY-PUENTE COMERCIO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026**, con la **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LOS RÍOS Y EN CANALES**, que involucra la recolección de información/datos en **DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO QUILLCAY**, a cargo de **ANGELICA SOFIA CARRASCO PARIAMACHI**, perteneciente al **PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL**, con **DNI N° 47791379**, durante el período de **01-07-2026 al 31-07-2026**.

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.

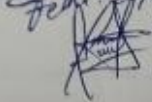
Atentamente,



Dr. Q.F. Edison Vázquez Corales
PROFESOR UNICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE
VICERECTOR DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO (E)



Fecha: 29/06/2026





MUNICIPALIDAD
DISTRITAL DE
INDEPENDENCIA

OFICINA GENERAL DE
ADMINISTRACIÓN - OGA

OFICINA DE RECURSOS
HUMANOS - ORH



Firmado digitalmente por YANAC
LEON Pilar Fabiana F AU
20148821427 soft
Cargo: Jefe
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 10.07.2026 14:46:36 -05:00

DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA MUJERES Y HOMBRES
AÑO DE LA ESPERANZA Y EL FORTALECIMIENTO DE LA DEMOCRACIA

Huaraz, 10 de Julio del 2026

CARTA N° 000653-2026-MDI/OGA-ORH

Señor (a)

EDISON VASQUEZ CORALES

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO - ULADECH
INDEPENDENCIA – HUARAZ – ANCASH

Presente. -

Asunto : AUTORIZACION PARA EJECUCION DE PROYECTO DE
INVESTIGACION.

Referencia : PROVEIDO 004885-2026-MDI/OGA-ORH (30JUN2026)

Es grato dirigirme a Usted, para extenderle un cordial saludo y en atención al documento citado en la referencia otorgarle la **AUTORIZACIÓN** a la Srta. Carrasco Pariamachi Angelica Sofia, estudiante del programa de estudio de ingeniería civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote para que puedan llevar a cabo la ejecución de su estudio académico titulado "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY, ENTRE EL PUENTE QUILLCAY-PUENTE COMERCIO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026".

El referido proyecto se desarrollará en la jurisdicción de la Municipalidad Distrital de Independencia - Huaraz, debiendo respetarse en todo momento las disposiciones legales vigentes relacionadas con la protección, seguridad y confidencialidad de la información institucional, así como el uso adecuado de los datos que se obtengan durante el desarrollo de la investigación.

Asimismo, se precisa que el proyecto se llevará a cabo desde el 01 de julio de 2026 hasta el 31 de julio de 2026. Durante la ejecución de la investigación, la investigadora podrá realizar visitas técnicas, formular consultas, recopilar información y solicitar datos relacionados con la defensa ribereña del río Quillcay, siempre que dichas acciones se desarrollen en coordinación con las áreas correspondientes y sin afectar el normal desarrollo de las labores administrativas.

Sin otro particular hago de esta la ocasión para reiterarle las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,

PILAR FABIANA YANAC LEON
JEFE
OFICINA DE RECURSOS HUMANOS - ORH
cc.:
2026-0019153



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en la Municipalidad Distrital de Independencia, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sgd.munidi.gob.pe/verifica/inicio.do> e ingresando la siguiente clave: TT0ZOHJ

www.munidi.gob.pe



Jr. Pablo Patron 257
Independencia - Huaraz
(01) 6419768

Documento electrónico firmado digitalmente en el marco de la Ley N° 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales, su Reglamento y modificatorias. La integridad del documento puede ser verificada en: <https://sgd.munidi.gob.pe/verifica/inicio.do>

Anexo 3. Declaración Jurada de Integridad Científica y Conflictos de Interés.

Declaración Jurada de Integridad Científica y Conflictos de Interés

Yo, Angelica Sofia Carrasco Pariamachi, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad (DNI) N° 47791379, con domicilio en AA.HH Portales del sol Mz F Lt-31, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Región Ancash, en mi condición de: Investigador responsable: vinculado al proyecto de investigación titulado: "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBERENA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY, ENTRE EL PUENTE QUILLCAY-PUENTE COMERCIO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026"

DECLARO BAJO JURAMENTO lo siguiente:

I. DECLARACIÓN DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

1. Que el proyecto de investigación presentado ha sido elaborado respetando los principios de honestidad, veracidad, rigor metodológico, transparencia y responsabilidad científica, conforme al Reglamento de Integridad Científica de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.
2. Que los datos, resultados, fuentes bibliográficas, instrumentos y procedimientos metodológicos declarados en el proyecto son auténticos y verificables, y no han sido fabricados, falsificados ni manipulados.
3. Que me comprometo a ejecutar la investigación conforme a lo aprobado por el Comité de Ética de la Investigación (CEI), absteniéndome de realizar modificaciones sustanciales sin la autorización previa correspondiente.
4. Que respeto y respetaré los derechos de autor, la propiedad intelectual y las normas de citación académica vigentes, evitando toda forma de plagio, autoplagio o apropiación indebida.
5. Que conozco que cualquier infracción a los principios de integridad científica será evaluada conforme al Reglamento de Integridad Científica y demás normativa institucional aplicable.

II. DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

6. Que declaro haber evaluado la existencia de conflictos de interés reales, potenciales o aparentes que pudieran influir en el diseño, ejecución, análisis o difusión de los resultados de la investigación.
7. En relación con el proyecto de investigación señalado:

☒ **NO PRESENTO** conflictos de interés.

☐ **SÍ PRESENTO** conflictos de interés, los cuales describo a continuación:

.....(indicar la naturaleza del conflicto: económico, laboral, institucional, académico, personal u otro)

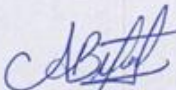
8. Que me comprometo a informar oportunamente al Comité de Ética de la Investigación cualquier situación sobreviniente que pudiera constituir un conflicto de interés durante el desarrollo de la investigación.

9. Que la información consignada en la presente declaración jurada es verdadera, completa y fidedigna, y que soy consciente de las responsabilidades administrativas, académicas y legales que se derivan de una declaración falsa u omisión deliberada.

10. Que autorizo al Comité de Ética de la Investigación y a las instancias competentes de la universidad a verificar la información declarada, en el marco de sus funciones.

Lugar y fecha: Nuevo Chimbote, Junio del 2026

Firma del declarante:


Angelica Sofia Carrasco Pariamachi
DNI: 47791379

Nota: La presente Declaración Jurada deberá ser incorporada obligatoriamente como anexo del Proyecto de investigación y constituye requisito indispensable para la evaluación ética del proyecto por parte del Comité de Ética de la Investigación.

Anexo 4. Formato de consentimiento informado o Formato de asentimiento informado.

FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO U OTROS QUE CORRESPONDA A LA INVESTIGACIÓN

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY, ENTRE EL PUENTE QUILLCAY-PUENTE COMERCIO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026"

Investigador responsable: Angelica Sofia Carrasco Pariamachi
Institución: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

1. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN
El objetivo del presente estudio es: Evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026.

2. DESCRIPCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN
Si desea participar en este estudio, usted será invitado a una encuesta, la duración aproximada de su participación será de: 20 minutos.

3. POSIBLES BENEFICIOS
No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre la condición del muro de gaviones del Río Quillcay.

4. POSIBLES RIESGOS O MOLESTIAS
La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que sienta incomodidad. En caso de que se sienta incomodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

5. CONFIDENCIALIDAD
Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima.

6. PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA
Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

7. DERECHOS DEL PARTICIPANTE
Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

CONSENTIMIENTO
Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular 901439856 correo: soffia_13fun@hotmail.com.
Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante:
Fecha: 13, 07, 2026

Firma del investigador:
Fecha: 15, 07, 2026

FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO U OTROS QUE CORRESPONDA A LA INVESTIGACIÓN

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY, ENTRE EL PUENTE QUILLCAY-PUENTE COMERCIO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026"

Investigador responsable: Angelica Sofia Carrasco Pariamachi

Institución: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

1. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo del presente estudio es: Evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026.

2. DESCRIPCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN

Si desea participar en este estudio, usted será invitado a una encuesta, la duración aproximada de su participación será de: 20 minutos.

3. POSIBLES BENEFICIOS

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre la condición del muro de gaviones del Río Quillcay.

4. POSIBLES RIESGOS O MOLESTIAS

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que sienta incomodidad. En caso de que se sienta incomodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

5. CONFIDENCIALIDAD

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima.

6. PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

7. DERECHOS DEL PARTICIPANTE

Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

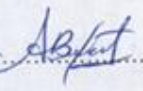
CONSENTIMIENTO

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular 901439856 correo: soffia_13fun@hotmail.com.

Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante: 

Fecha: 15. / 07. / 2026

Firma del investigador: 

Fecha: 15. / 07. / 2026

**FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO U OTROS QUE CORRESPONDA A LA
INVESTIGACIÓN**

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY, ENTRE EL PUENTE QUILLCAY-PUENTE COMERCIO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026"

Investigador responsable: Angelica Sofia Carrasco Pariamachi

Institución: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

1. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo del presente estudio es: Evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026.

2. DESCRIPCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN

Si desea participar en este estudio, usted será invitado a una encuesta, la duración aproximada de su participación será de: 20 minutos.

3. POSIBLES BENEFICIOS

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre la condición del muro de gaviones del Río Quillcay.

4. POSIBLES RIESGOS O MOLESTIAS

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que sienta incomodidad. En caso de que se sienta incomodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

5. CONFIDENCIALIDAD

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima.

6. PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

7. DERECHOS DEL PARTICIPANTE

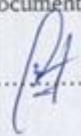
Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

CONSENTIMIENTO

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular 901439856 correo: soffia_13fun@hotmail.com.

Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante: 

Fecha: 15.07.2026

Firma del investigador: 

Fecha: 15.07.2026

FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO U OTROS QUE CORRESPONDA A LA INVESTIGACIÓN

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY, ENTRE EL PUENTE QUILLCAY-PUENTE COMERCIO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026"

Investigador responsable: *Angelica Sofia Carrasco Pariamachi*

Institución: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

1. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo del presente estudio es: Evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026.

2. DESCRIPCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN

Si desea participar en este estudio, usted será invitado a una encuesta, la duración aproximada de su participación será de: 20 minutos.

3. POSIBLES BENEFICIOS

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre la condición del muro de gaviones del Río Quillcay.

4. POSIBLES RIESGOS O MOLESTIAS

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que sienta incomodidad. En caso de que se sienta incomodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

5. CONFIDENCIALIDAD

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima.

6. PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

7. DERECHOS DEL PARTICIPANTE

Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

CONSENTIMIENTO

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular 901439856 correo: soffia_13fun@hotmail.com.

Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante: 

Fecha: 15.1.07.2026

Firma del investigador: 

Fecha: 15.1.07.2026

FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO U OTROS QUE CORRESPONDA A LA INVESTIGACIÓN

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY, ENTRE EL PUENTE QUILLCAY-PUENTE COMERCIO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026"

Investigador responsable: Angelica Sofia Carrasco Pariamachi

Institución: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

1. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo del presente estudio es: Evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026.

2. DESCRIPCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN

Si desea participar en este estudio, usted será invitado a una encuesta, la duración aproximada de su participación será de: 20 minutos.

3. POSIBLES BENEFICIOS

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre la condición del muro de gaviones del Río Quillcay.

4. POSIBLES RIESGOS O MOLESTIAS

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que sienta incomodidad. En caso de que se sienta incomodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

5. CONFIDENCIALIDAD

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima.

6. PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

7. DERECHOS DEL PARTICIPANTE

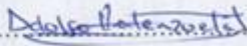
Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

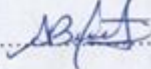
CONSENTIMIENTO

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular 901439856 correo: soffia_13fun@hotmail.com.

Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante: 

Fecha: 15/07/2026

Firma del investigador: 

Fecha: 15/07/2026

**FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO U OTROS QUE CORRESPONDA A LA
INVESTIGACIÓN**

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY, ENTRE EL PUENTE QUILLCAY-PUENTE COMERCIO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026"

Investigador responsable: Angelica Sofia Carrasco Pariamachi

Institución: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

1. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo del presente estudio es: Evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026.

2. DESCRIPCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN

Si desea participar en este estudio, usted será invitado a una encuesta, la duración aproximada de su participación será de: 20 minutos.

3. POSIBLES BENEFICIOS

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre la condición del muro de gaviones del Río Quillcay.

4. POSIBLES RIESGOS O MOLESTIAS

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que sienta incomodidad. En caso de que se sienta incomodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

5. CONFIDENCIALIDAD

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima.

6. PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

7. DERECHOS DEL PARTICIPANTE

Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

CONSENTIMIENTO

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular 901439856 correo: sofia_13fun@hotmail.com.

Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante: 

Fecha: 15.03.2026

Firma del investigador: 

Fecha: 15.03.2026

FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO U OTROS QUE CORRESPONDA A LA INVESTIGACIÓN

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY, ENTRE EL PUENTE QUILLCAY-PUENTE COMERCIO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026"

Investigador responsable: Angelica Sofia Carrasco Pariamachi

Institución: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

1. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo del presente estudio es: Evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026.

2. DESCRIPCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN

Si desea participar en este estudio, usted será invitado a una encuesta, la duración aproximada de su participación será de: 20 minutos.

3. POSIBLES BENEFICIOS

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre la condición del muro de gaviones del Río Quillcay.

4. POSIBLES RIESGOS O MOLESTIAS

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que sienta incomodidad. En caso de que se sienta incomodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

5. CONFIDENCIALIDAD

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima.

6. PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

7. DERECHOS DEL PARTICIPANTE

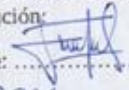
Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

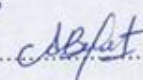
CONSENTIMIENTO

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular 901439856 correo: sofia_13fun@hotmail.com.

Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante: 

Fecha: 15 / 07 / 2026

Firma del investigador: 

Fecha: 15 / 07 / 2026

**FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO U OTROS QUE CORRESPONDA A LA
INVESTIGACIÓN**

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY, ENTRE EL PUENTE QUILLCAY-PUENTE COMERCIO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026"

Investigador responsable: Angelica Sofia Carrasco Pariamachi

Institución: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

1. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo del presente estudio es: Evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026.

2. DESCRIPCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN

Si desea participar en este estudio, usted será invitado a una encuesta, la duración aproximada de su participación será de: 20 minutos.

3. POSIBLES BENEFICIOS

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre la condición del muro de gaviones del Río Quillcay.

4. POSIBLES RIESGOS O MOLESTIAS

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que sienta incomodidad. En caso de que se sienta incomodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

5. CONFIDENCIALIDAD

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima.

6. PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

7. DERECHOS DEL PARTICIPANTE

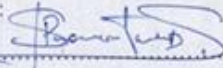
Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

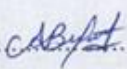
CONSENTIMIENTO

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular 901439856 correo: soffia_13fun@hotmail.com.

Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante: 

Fecha: 15/07/2026

Firma del investigador: 

Fecha: 15/07/2026

FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO U OTROS QUE CORRESPONDA A LA INVESTIGACIÓN

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY, ENTRE EL PUENTE QUILLCAY-PUENTE COMERCIO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026"

Investigador responsable: Angelica Sofia Carrasco Pariamachi

Institución: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

1. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo del presente estudio es: Evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026.

2. DESCRIPCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN

Si desea participar en este estudio, usted será invitado a una encuesta, la duración aproximada de su participación será de: 20 minutos.

3. POSIBLES BENEFICIOS

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre la condición del muro de gaviones del Río Quillcay.

4. POSIBLES RIESGOS O MOLESTIAS

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que sienta incomodidad. En caso de que se sienta incomodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

5. CONFIDENCIALIDAD

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima.

6. PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

7. DERECHOS DEL PARTICIPANTE

Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

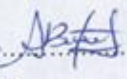
CONSENTIMIENTO

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular 901439856 correo: soffia_13fun@hotmail.com.

Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante: 

Fecha: 15 / 04 / 2026

Firma del investigador: 

Fecha: 15 / 04 / 2026

**FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO U OTROS QUE CORRESPONDA A LA
INVESTIGACIÓN**

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY, ENTRE EL PUENTE QUILLCAY-PUENTE COMERCIO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026"

Investigador responsable: Angelica Sofia Carrasco Pariamachi

Institución: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

1. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo del presente estudio es: Evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026.

2. DESCRIPCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN

Si desea participar en este estudio, usted será invitado a una encuesta, la duración aproximada de su participación será de: 20 minutos.

3. POSIBLES BENEFICIOS

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre la condición del muro de gaviones del Río Quillcay.

4. POSIBLES RIESGOS O MOLESTIAS

La participación en este estudio no conlleva riesgos significativos, pero es posible que sienta incomodidad. En caso de que se sienta incomodo o desee interrumpir su participación en cualquier momento, puede hacerlo sin ninguna consecuencia negativa.

5. CONFIDENCIALIDAD

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima.

6. PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted tiene derecho a:

- Decidir si desea participar o no.
- Interrumpir su participación en cualquier momento sin ninguna consecuencia.
- Hacer preguntas en cualquier momento y recibir respuestas claras sobre cualquier aspecto de la investigación.

7. DERECHOS DEL PARTICIPANTE

Usted tiene derecho a:

- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

CONSENTIMIENTO

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular 901439856 correo: sofia_13fun@hotmail.com.

Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante: _____

Fecha: 15/07/2026

Firma del investigador: _____

Fecha: 15/07/2026

Anexo 5. Matriz de consistencia y operacionalización

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
¿ Evaluación de muro de gaviones mejorará la defensa ribereña en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026?	Objetivo general: Evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026. Objetivos específicos: a) Identificar las zonas vulnerables de la defensa ribereña en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026. b) Realizar la evaluación del muro de gaviones en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026. c) Proponer la mejora de la defensa ribereña en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash-2026.	La presente investigación no cuenta con hipótesis, ya que este proyecto es una investigación descriptiva ya que las variables se observan y describen individualmente sin manipularlas. Lozada (26) manifiesta “En el caso de la investigación descriptiva tampoco es necesario formular una hipótesis, ya que su propósito es especificar las propiedades importantes de personas, grupos o fenómenos. Busca, como su nombre lo indica, describir o medir variables, independientemente de su impacto”.	Variable 01: EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES Dimensiones: Características de los materiales del muro de gaviones Evaluación estructural del muro de gaviones Variable 02: MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA Dimensiones: Mejora de la defensa ribereña	Tipo de Investigación: Aplicada Nivel de Investigación: Descriptivo con enfoque cualitativo Diseño de Investigación: No experimental con corte transversal. Población: Es la defensa ribereña del río Quillcay, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, Región Áncash. Muestra: Es el muro de gaviones en el margen derecho del río Quillcay, entre el puente Quillcay-puente Comercio, distrito Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash. Técnicas e instrumentos de recolección de datos: Técnica: Observación Entrevistas Instrumento: Fichas Técnicas Cuestionario Principios Éticos -Respeto y protección de los derechos de los intervinientes -Cuidado del medio ambiente -Libre participación por propia voluntad -Beneficencia, no maleficencia -Integridad y honestidad -Justicia

Fuente: Elaboración propia (2026)

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍA O VALORIZACIÓN
EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES	Se determinó mediante la recolección de datos en campo utilizando fichas de inspección técnica visual, medición de deformaciones y análisis de fallas físicas y mecánicas de la estructura existente, contrastándolos con las normas de diseño vigentes.	Vulnerabilidad	Grado de Vulnerabilidad	Ordinal	Baja, Media, Alta
		Características de los materiales del muro de gaviones	Tipo De Muro	Nominal	Gavión caja, gavión saco, gavión colchón
			Tipo De Malla	Nominal	hexagonal, electrosolada.
			Tipo De Piedra	Nominal	Piedra de río, piedra angular
			Tipo De Conexión	Nominal	Amarre con alambre continuo, grapas mecánicas.
			Tipo De Base	Nominal	Apoyado directo en el suelo, con colchon, con solera
		Evaluación estructural del muro de gaviones	Abombamiento (Deformación lateral)	Ordinal	Leve, Moderado, Severo
			Rotura De Malla	Ordinal	Leve, Moderado, Severo
			Vuelco	Ordinal	Leve, Moderado, Severo
			Colmatación	Ordinal	Leve, Moderado, Severo
			Socavación	Ordinal	Leve, Moderado, Severo
MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA	Se estableció mediante el planteamiento propuesta de mejora (correctivas y preventivas) orientadas a recuperar, reforzar o estabilizar la estructura, garantizando su vida útil y seguridad hidráulica-estructural.	Mejora de la defensa ribereña	Impacto de la evaluación	Ordinal	Baja, Media, Alta
			Propuesta de mejora	Nominal	Mantenimiento, rehabilitación, nuevo diseño

Fuente: Elaboración propia (2026)

Anexo 6. Ficha de identificación del experto para proceso de validación.

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magíster : ZÁRATE ALEGRE GIOVANA MARLENE.

Presente. -

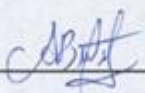
Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

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

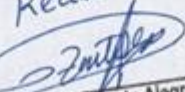
Mi proyecto se titula: "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY, ENTRE EL PUENTE QUILLCAY-PUENTE COMERCIO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026" y envío a usted el expediente de validación que contiene:

- 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 Egresado

DNI: 47791379

Recibido

Giovana Marlene Zárate Alegre
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 112271
20/07/2026

Ficha de Identificación del experto para proceso de validación

1. Datos Personales:

- Nombres y Apellidos: GIOVANA MARLENE ZARATE ALEGRE
- N° DNI/CE: 40644072 Edad: 45 AÑOS
- Celular: 943183230 Email: MARLENIX-ING@HOTMAIL.COM

2. Información Profesional:

- Título profesional: INGENIERA CIVIL
- Grado académico: Maestría ☒ Doctorado: ☐
- Especialidad: MAESTRA EN TRANSPORTES Y CONSERVACIÓN VIAL
- Institución que labora: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

3. Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

1. Título: "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY, ENTRE EL PUENTE QUILLCAY-PUENTE COMERCIO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026".
2. Autor: ANGELICA SOFIA CARRASCO PARIAMACHI.
3. Programa académico: INGENIERÍA CIVIL.

4. Firmas y Validación:

Firma	Huella digital
 Giovana Marlene Zarate Alegre INGENIERO CIVIL Reg. C.O.P.R. N° 112271	

FICHA DE VALIDACIÓN
TÍTULO: "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBERENA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY, ENTRE EL PUENTE QUILLCAY-PUENTE COMERCIO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026"

	Variable 1: EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	Dimensión 1: Características de los materiales del muro de gaviones							
1	Tipo De Muro	X		X		X		
2	Tipo De Malla	X		X		X		
3	Tipo De Piedra	X		X		X		
4	Tipo De Conexión	X		X		X		
5	Tipo De Base	X		X		X		
	Dimensión 2: Evaluación estructural del muro de gaviones							
1	Alcambamiento	X		X		X		
2	Rotura De Malla	X		X		X		
3	Vuelco	X		X		X		
4	Colmatación	X		X		X		
5	Socavación	X		X		X		
	Variable 2: MEJORA DE LA DEFENSA RIBERENA							
	Dimensión 1: Mejora de la defensa ribereña							
1	Impacto de evaluación	X		X		X		
2	Propuesta de mejora	X		X		X		

Recomendaciones:

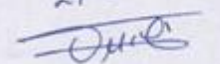
Opinión de experto: Aplicable ☒ No Aplicable después de modificar () No aplicable ()

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg. Giovanna Zapata Alegre DNI 40644072


Giovanna Zapata Alegre
INGENIERA DE CIVIL
Reg. C.I.R. N° 532271

Firma



Recibido
29-07-2026


CARTA DE PRESENTACIÓN

Magíster : MELÉNDEZ CALDERÓN FIORELLA STACY.

Presente. -

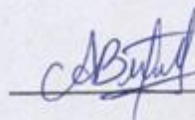
Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

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

Mi proyecto se titula: "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY, ENTRE EL PUENTE QUILLCAY-PUENTE COMERCIO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026" y envío a usted 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 Egresado

DNI: 47791379

Ficha de Identificación del experto para proceso de validación

1. Datos Personales:

- Nombres y Apellidos: FIORILLA STACY MELENDEZ CALDERON.
- N° DNI/CE: 71307363 Edad: 28
- Celular: 919485675 Email: stacy.mc.1997@gmail.com

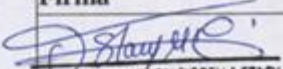
2. Información Profesional:

- Título profesional: INGENIERIA CIVIL
- Grado académico: Maestría X Doctorado: _____
- Especialidad: GESTION PUBLICA
- Institución que labora: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ

3. Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

1. Título: "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY, ENTRE EL PUENTE QUILLCAY-PUENTE COMERCIO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026".
2. Autor: ANGELICA SOFIA CARRASCO PARIAMACHI.
3. Programa académico: INGENIERÍA CIVIL.

4. Firmas y Validación:

Firma	Huella digital
 MELENDEZ CALDERON FIORELLA STACY INGENIERA CIVIL CIP N° 243209	

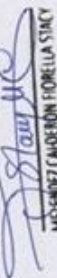
FICHA DE VALIDACIÓN
TÍTULO: "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBERENA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY, ENTRE EL PUENTE QUILLCAY-PUENTE COMERCIO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026"

	Variable 1: EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	Dimensión 1: Características de los materiales del muro de gaviones							
1	Tipo De Muro	X		X		X		
2	Tipo De Malla	X		X		X		
3	Tipo De Piedra	X		X		X		
4	Tipo De Conexión	X		X		X		
5	Tipo De Base	X		X		X		
	Dimensión 2: Evaluación estructural del muro de gaviones							
1	Abombamiento	X		X		X		
2	Rotura De Malla	X		X		X		
3	Vuelco	X		X		X		
4	Colmatación	X		X		X		
5	Socavación	X		X		X		
	Variable 2: MEJORA DE LA DEFENSA RIBERENA							
	Dimensión 1: Mejora de la defensa ribereña							
1	Impacto de evaluación	X		X		X		
2	Propuesta de mejora	X		X		X		

Recomendaciones:

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg FLORENTIA STACH MILENDEZ CANCERON DNI 91303363


MELENDEZ CANCERON FLORENTIA STACH
 INGENIERA CIVIL
 CIP 243209



CARTA DE PRESENTACIÓN

Magíster : MELÉNDEZ CALVO LUIS ENRIQUE.

Presente. -

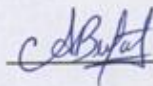
Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

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

Mi proyecto se titula: "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY, ENTRE EL PUENTE QUILLCAY-PUENTE COMERCIO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026" y envío a usted 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,

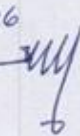


Firma Egresado

DNI: 47791379



Recebido 20 de Julio 2026



Ficha de Identificación del experto para proceso de validación

1. Datos Personales:

- Nombres y Apellidos: LUIS ENRIQUE MELENDEZ CALVO
- N° DNI/CE: 18041053 Edad: 66
- Celular: 941425353 Email: l.melendezcalvo@gmail.com

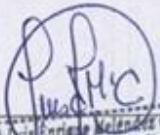
2. Información Profesional:

- Título profesional: INGENIERO CIVIL
- Grado académico: Maestría X Doctorado:
- Especialidad: DOCENCIA CURRÍCULO E INVESTIGACIÓN
- Institución que labora: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

3. Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

1. Título: "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY, ENTRE EL PUENTE QUILLCAY-PUENTE COMERCIO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026".
2. Autor: ANGELICA SOFIA CARRASCO PARIAMACHI.
3. Programa académico: INGENIERÍA CIVIL.

4. Firmas y Validación:

Firma	Huella digital
 	

FICHA DE VALIDACIÓN
TÍTULO: "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBERENA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY, ENTRE EL PUENTE QUILLCAY-PUENTE COMERCIO, DISTRITO INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026"

Variable 1: EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
Dimensión 1: Características de los materiales del muro de gaviones							
1 Tipo De Muro	X		X		X		
2 Tipo De Malla	X		X		X		
3 Tipo De Piedra	X		X		X		
4 Tipo De Conexión	X		X		X		
5 Tipo De Base	X		X		X		
Dimensión 2: Evaluación estructural del muro de gaviones							
1 Abombamiento	X		X		X		
2 Rotura De Malla	X		X		X		
3 Vuelco	X		X		X		
4 Colmatación	X		X		X		
5 Socavación	X		X		X		
Variable 2: MEJORA DE LA DEFENSA RIBERENA							
Dimensión 1: Mejora de la defensa ribereña							
1 Impacto de evaluación	X		X		X		
2 Propuesta de mejora	X		X		X		

Recomendaciones:

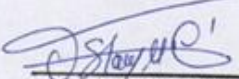
Opinión de experto: Aplicable ☒ No aplicable ☐ ()

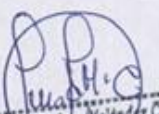
Nombres y Apellidos de experto: Dr / M^g JUAN ENRIQUE MELENDEZ CALVO DNI 18 041 053



	TÍTULO DE TESIS: "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY, ENTRE EL PUENTE QUILLCAY-PUENTE COMERCIO, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGIÓN ÁNCASH-2026"		N.º	
			Fecha:	
Autor:				
Datos generales				
Nombre del río:				
Distrito		Provincia:		
Departamento		Magen:		
Objetivo:				
Instrucción: Maque con una X donde usted considere su respuesta .				
N.º	Preguntas	Respuesta		
		Si	No	
1	¿Ha notado usted si el muro se ha inclinado hacia adelante o ha cambiado de forma en el último año?			
2	¿Observa usted que el suelo que sostiene la base del muro se está desmoronando o perdiendo tierra?			
3	¿Ha visto que se caigan piedras del interior de las mallas del muro?			
4	¿Ha sobrepasado el nivel del río (o canal) la altura máxima del muro de gaviones en alguna inundación reciente?			
5	¿Existen viviendas, caminos principales o infraestructura crítica a menos de 5 metros de distancia del muro?			
6	¿Se sentiría usted en peligro directo dentro de su vivienda si el muro de gaviones llegara a colapsar repentinamente?			
7	¿Ha realizado alguna autoridad o institución inspecciones visibles al muro en los últimos seis meses?			
8	¿Existe en la zona una ruta de evacuación señalizada o un sistema de alerta comunitaria ante el riesgo de colapso?			

Fuente: Elaboración propia (2026)


MELÉNDEZ CALDERÓN FIORELLA STACY
 INGENIERA CIVIL
 CIP N° 243209


Enrique Meléndez Caldeón
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. N° 48711
 REGISTRO DE CONSULTAS C.I.P. N° C5113


Giovana Marlene Zárate Alegre
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. N° 112271



FICHA N°01: IDENTIFICACIÓN DE LAS ZONAS VULNERABLES

Autor:

Fecha:

Datos generales

Nombre del río:

Margen:

Distrito

Provincia:

Departamento:

Tramo de Evaluación	Condición	Descripción
KM 0+000 AL KM 0+050		
KM 0+050 AL KM 0+100		
KM 0+100 AL KM 0+150		
KM 0+150 AL KM 0+200		
KM 0+200 AL KM 0+250		
KM 0+250 AL KM 0+300		

Fuente: Elaboración propia (2026)

MILENDEZ CALDERON FIORELLA STACY
INGENIERA CIVIL
CIP N° 243209



Luis Enrique Melendez Colina
INGENIERO CIVIL
Reg. Colegiado en el Perú 48711
Registro de Consultor 0099 N° C5113



Giovana Mariene Zarate Alegre
INGENIERO CIVIL
Reg. C.I.P. N° 112271

		FICHA N°02: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES		prog. Inicio	
				prog. Final	
Autor:					
Fecha:					
Datos generales					
Nombre del río:					
Margen:				Distrito:	
Provincia:				Departamento:	
EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES					
DIMENSIONES		INDICADORES		CARACTERÍSTICAS	
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES		TIPO DE MURO			
		TIPO DE MALLA			
		TIPO DE PIEDRA			
		TIPO DE CONEXIÓN			
		TIPO DE BASE			
DIMENSIONES		INDICADORES		CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN
EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DEL MURO DE GAVIONES		ABOMBAMIENTO			
		ROTURA DE MALLA			
		VUELCO			
		COLMATACIÓN			
		SOCAVACIÓN			


MELÉNDEZ CALDERÓN FIORELLA STACY
 INGENIERA CIVIL
 CIP N° 243209



Luis Enrique Meléndez Colón
 INGENIERO CIVIL
 Colección de Ingenieros de la Prov. Cuzco
 Aprobado por el Colegio de Ingenieros de la Prov. Cuzco



Giovana Mariene Zarate Alegre
 INGENIERA CIVIL
 Reg. C.I.P. N° 112271

PANEL FOTOGRAFICO



Ilustración 1: Se visualiza en el tramo de prog. 0+000 a la prog. 0+050; el desgaste de la malla, así como la inclinación del muro de gaviones.



Ilustración 2: Se observa la rotura de la malla en el segundo tramo evaluado, así como la socavación de la base que está presente en el tramo evaluado.



Ilustración 3: Panzamiento pronunciado de la cara frontal por falla o rotura de los tirantes internos y empuje excesivo del relleno.



Ilustración 4: Pérdida del eje horizontal en la parte superior con inclinación localizada hacia el frente.



Ilustración 5: Se observa desmonte en el contorno del muro de gavión, además se observan piedras grandes en la base de la estructura.



Ilustración 6: Señalando el área de rotura de malla, así como el abombamiento de la cara frontal del muro.



Ilustración 7: Verificando la condición del muro en la prog. 0+100 donde se observa volteo del muro de gaviones, así como rotura de malla.



Ilustración 8: Se observa demasiado material de relleno y desmonte sobre el muro de gaviones, cubre parte de la estructura.



Ilustración 1: Evidencia de haber realizado la encuesta a la población involucrada.



Ilustración 2: Realizando la encuesta a los pobladores.



Ilustración 3: Se evidencia la realización de la encuesta.

MANUALES Y REGLAMENTOS

NORMA CE.020

SUELOS Y TALUDES

1. GENERALIDADES

Los suelos con poca capacidad de carga o susceptibles a los asentamientos, requieren ser estabilizados, ya sea cuando se realizan excavaciones o cuando se alteran las condiciones de equilibrio de los taludes, puesto que se produce inestabilidad, poniendo en riesgo la vida humana, los bienes materiales y el ambiente.

2. OBJETIVO

Establecer las consideraciones técnicas mínimas, para el mejoramiento requerido de la resistencia de los suelos y de la estabilidad de taludes, mediante métodos químicos, mecánicos o de modificación topográfica.

3. CAMPO DE APLICACION

La presente norma es obligatoria para todo el territorio nacional. Se exige su aplicación a todos los Estudios de Estabilización de Suelos y Taludes para las obras de ingeniería civil.

La presente norma considera exigencias mínimas, sin ser limitativo para los estudios de evaluación y mitigación de los riesgos de deslizamientos de laderas o taludes brindando un enfoque ambiental orientado a la Gestión de Riesgos.

La presente norma toma en cuenta los fenómenos de geodinámica externa, así como el control de la erosión de los taludes.

La presente norma no se aplica en los casos que haya presunción de existencia de ruinas arqueológicas, patrimonios históricos, reservas naturales, galerías u oquedades subterráneas de origen natural o artificial; en cuyos casos se deberán efectuar estudios específicos orientados a evaluar y solucionar dichos problemas.

4. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes referencias contienen disposiciones que al ser citadas en este texto constituyen requisitos de la presente Norma. Las mismas que deberán ser de la edición vigente.

- NTP 341.127:1975 Planchas gruesas de acero al carbono para servicio a temperaturas medianas y bajas para recipiente a presión.
- NTP 334.113:2002 Método de Ensayo para la determinación del cambio de longitud de barras de mortero, debido a la reacción entre el Cemento Portland y los agregados álcali – reactivos.
- NTP 334.125:2002 Cal viva y cal hidratada para Estabilización de Suelos.

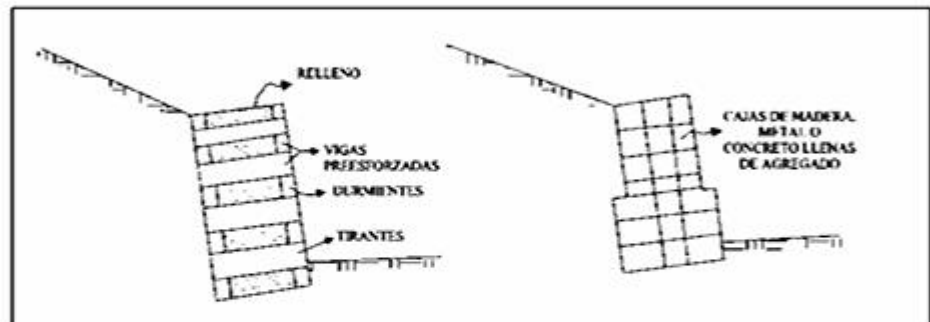
8.5 PRE DIMENSIONAMIENTO DE MUROS DE SOSTENIMIENTO

Tipo	Esquema	Predimensiones
MUROS DE GRAVEDAD $H \leq 5 \text{ m}$		$b_0 = (0,25 - 0,3) H$ $b = (0,4 - 0,6) H$
MUROS DE SEMIGRAVEDAD $H \leq 5 \text{ m}$		$b = (0,5 - 0,7) H$ $b_0 = 0,3 - 0,5 \text{ m}$ $ht = (1/8 - 1/16) H$ $b_1 = 0,5 ht$
MUROS EN VOLADIZO $H \leq 10 \text{ m}$		$b_0 = 0,2 - 0,5 \text{ m}$ $b_1 = (1/4 - 1/3) B$ $ht = (1/8 - 1/12) H$ $b = (0,4 - 0,7) H$
MUROS EN VOLADIZO CON CONTRAFUERTE $H > 10 \text{ m}$		$b_0 = 0,2 - 0,3 \text{ m}$ $b_1 = (1/4 - 1/3) H$ $ht = (1/14 - 1/12) H$ $b = (0,4 - 0,7) H$ $e = (0,3 - 0,6) H$ $a = 0,2 \text{ m}$

Nota: En caso de optar por otra alternativa que no figure en el cuadro (por ejemplo Muro Pantalla), el Profesional Responsable deberá efectuar el diseño adecuado para su empleo.

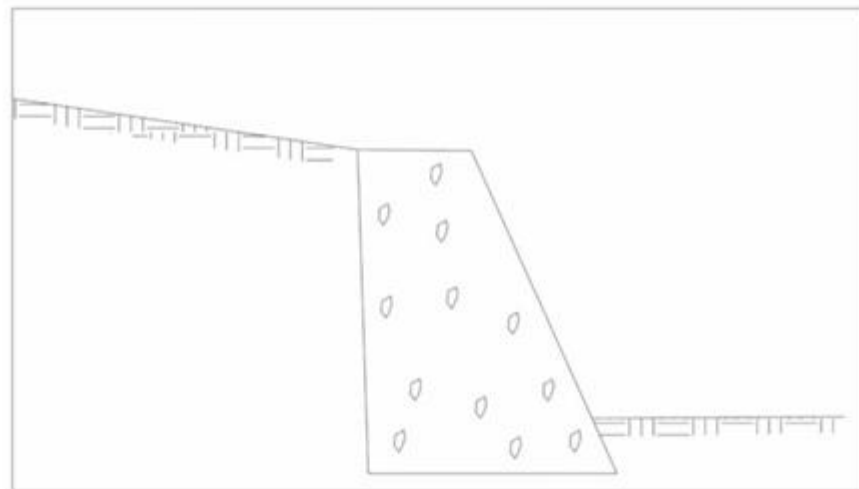
MUROS SEGÚN MATERIAL Y TECNOLOGÍA CONSTRUCTIVA

- DENTRO DE LOS MUROS DE GRAVEDAD Y SEMIGRAVEDAD**



Muros Encribado

Muros de Gaviones



Muros de Concreto Masivo

- DENTRO DE LOS MUROS EN VOLADIZO Y VOLADIZO CON CONTRAFUERTES.**

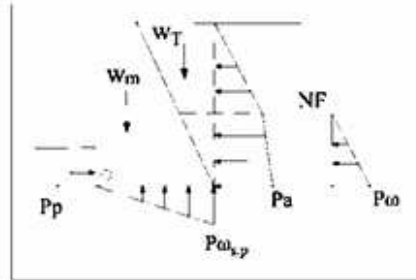


Muros de Tierra Armada

Muros de Concreto Reforzado

8.6 MÉTODO DEL FACTOR DE SEGURIDAD GLOBAL (FSG).

- **CRITERIO DE VUELCO.-** Se deberá cumplir lo siguiente:



$$F.S. \text{ VUELCO} = \frac{\Sigma M_0 \text{ FUERZAS ESTABILIZANTES}}{\Sigma M_0 \text{ FUERZAS DESESTABILIZANTES}} \geq 2.0$$

$$\Sigma M_{\text{FUERZAS EST.}} = f(P_p, W_m, W_T)$$

$$\Sigma M_{\text{FUERZAS DESEST.}} = f(P_a, P_p, P_{w,p})$$

- **CRITERIO DE DESLIZAMIENTO.-** Se deberá cumplir lo siguiente:

$$F.S. \text{ DESLIZAMIENTO} = \frac{\Sigma F_H \text{ RESISTENTES}}{\Sigma F_H \text{ ACTUANTES}} \geq 1.5$$

La fuerza horizontal resistente, será el menor valor obtenido de las dos expresiones siguientes.

$$\Sigma F_H \text{ RESISTENTES} = \begin{cases} \Sigma F_v \cdot \tan \delta + c \cdot b \\ \Sigma F_v \cdot \tan \phi + c \cdot b \end{cases}$$

Donde:

δ = Coeficiente de fricción muro-suelo.

ca = Adherencia

$$ca = 0,9 c$$

$$ca = 0,9 + 0,6(0,49c - 1) \quad \text{para } c < 50 \text{ kPa (0,5 Kg/cm}^2\text{)}$$

$$ca = 0,9 + 0,6(0,49c - 1) \quad \text{para } c > 50 \text{ kPa (0,5 Kg/cm}^2\text{)}$$

b = Ancho de la base del muro.

ΣF_v = Sumatoria de fuerzas verticales.

ϕ = Angulo de fricción interna del suelo de la base.

c = Cohesión del suelo de la base.

Valores de δ Muro – Suelo

Material	δ
Madera	22°
Concreto Rugoso	Ø
Concreto Liso	17°
Acero Limpio	11°
Acero Herrumbroso	22°



MANUAL DE GAVIONES

**JAIME E CAMARGO HERNÁNDEZ
VÍCTOR FRANCO**

4.4.2 Recomendaciones de diseño

En la canalización, el empleo de gaviones presenta muchas ventajas con respecto a otros materiales; por ejemplo, las losas de concreto apoyadas sobre un terreno blando y húmedo se fracturan con facilidad al fallar la cimentación respectiva, en cambio, los gaviones pueden sufrir asentamientos diferenciales grandes pero quedan en condiciones de trabajar satisfactoriamente.

Además, este tipo de revestimiento tiene la importante cualidad de ser separado con rapidez y a un costo mínimo en caso de que una malla se rompa, ya que sólo habrá que coserla con alambre del mismo calibre; otra ventaja de los gaviones es que todos están unidos entre sí y forman un elemento único que presenta gran resistencia al arrastre provocado por la corriente.

El espesor del revestimiento depende del tipo de material que constituye el fondo y las orillas, así como de la velocidad del flujo, entre otros datos; la pendiente y el alineamiento del canal también influyen: un espesor de 30 cm es adecuado en tramos rectos y uno de 50 cm en secciones curvas y zonas donde los taludes estén inclinados más de 45°.

Si el radio hidráulico es mayor de 1.5 m, se recomienda utilizar un valor constante de $n = 0.025$ cuando el material de relleno del gavión tiene un tamaño que varía entre 5 y 25 cm, esto se fundamenta en mediciones y observaciones hechas tanto en laboratorio como en campo.

5. MUROS DE RETENCIÓN

5.1 Introducción

Los suelos, así como otros materiales, tienen un ángulo de reposo propio; para lograr una pendiente mayor que la proporcionada por dicho ángulo, se requiere algún tipo de muro o soporte que evite el deslizamiento; con este propósito se emplean comúnmente los muros de retención o sostenimiento.

Si se trata de muros con poca altura, la práctica consiste en utilizar métodos empíricos para determinar el empuje de tierra. En el caso de muros altos que constituyen la parte principal de una construcción, por cuestiones de economía, se justifica recurrir a un estudio más completo del suelo y a un análisis más detallado de las cargas.

Los muros de retención o sostenimiento se usan generalmente en las carreteras y ferrocarriles, así como en otras propiedades públicas y privadas, con los fines siguientes:

1) resolver problemas de derecho limitado de vía, confinando los taludes en los linderos prácticos; 2) efectuar proyectos de separación de niveles y ampliación de caminos; 3) estabilizar taludes muy inclinados en corte o en terraplén; 4) reparar desperfectos en el lecho del camino; 5) evitar erosión de las márgenes; 6) realizar aleros para estribos y muros de cabecera; 7) construir plataformas para carga; 8) conformar áreas de estacionamiento; 9) crear muros de protección y barricadas.

5.2 *Diseño de los muros*

Las presiones que obran sobre un muro de retención tienden a producir su deslizamiento, o volteo. La resistencia a la sustentación del terreno que forma el cimiento es importante, al igual que el carácter del relleno, el cual puede variar desde una grava bien drenada hasta una arcilla muy plástica. El cálculo de la magnitud, dirección y punto de aplicación de las presiones constituye un procedimiento laborioso y complicado; por ello, se recomienda consultar libros sobre este tema.

La cimentación adecuada de un muro de sostenimiento permite que éste funcione satisfactoriamente. La mayoría de los fracasos ocurre cuando los muros se construyen sobre cimentaciones de arcilla; por otra parte, los suelos de grano grueso proporcionan base y relleno estables.

Se debe evitar el relleno hecho con suelos arcillosos o que contengan un elevado porcentaje de arcilla, especialmente si existen filtraciones en los taludes. La arcilla dura en terrones grandes no debe emplearse como relleno, a menos que se puedan evitar las filtraciones del agua de la superficie. El drenaje apropiado siempre es relevante, ya que mejora la estabilidad de todos los rellenos, y resulta esencial donde quiera que se encuentren taludes con estratos conductores de agua.

Escuela Superior de Administración de Aguas
" CHARLES SUTTON "

DISEÑO Y CONSTRUCCION DE DEFENSAS RIBEREÑAS



1998

Por: Ing. Rubén Terán A.

6.4 LLENADO DE GAVIONES

Será efectuado con el ejemplo de mano de obra, colocando los cantos rodados dentro de las cajas, para evitar deformación y lograr una mejor vista. Se puede encontrar con empleo de madera. El atiramiendo se efectuara al llegar el llenado a un tercio de la altura del gavión y consiste en amarrar con tirantes cruzados las caras opuestas verticales. Terminado se prosigue el llenado hasta su culminación; luego viene el colocado de las tapas y el amarre que será a los bordes de los paneles verticales. En forma similar se culminara por cajas todo el armado de la estrucutra gavionada. (Figura N°29)

El alambre de amarre debe ser utilizado solamente para las costuras y los tirantes.



FIGURA N°29. COLOCADO Y LLENADO DE GAVIONES

6.5 LLENADO DE COLCHONES

- Colocado

Consiste en abrir el fondo, retirar y estirar cada colchón; luego se aseguran los diafragmas y levante de las paredes verticales, y amarre de las alas a los diafragmas. En forma similar las paredes frontales, luego se procede al llenado.

- Llenado

Será con empleo de mano de obra o maquinaria, antes se colocara tirantes verticales, uniendo base con tapa; luego del llenado se tapaná y amarrara la tapa al resto de la estructura. (Figura N°30)

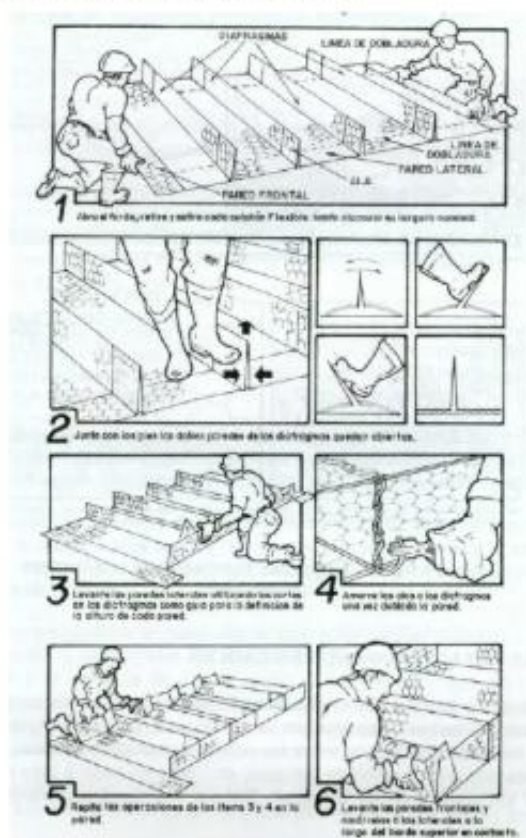


FIGURA N°30. LLENADO DE COLCHONES Y LLENADO DE COLCHONES(1/2)

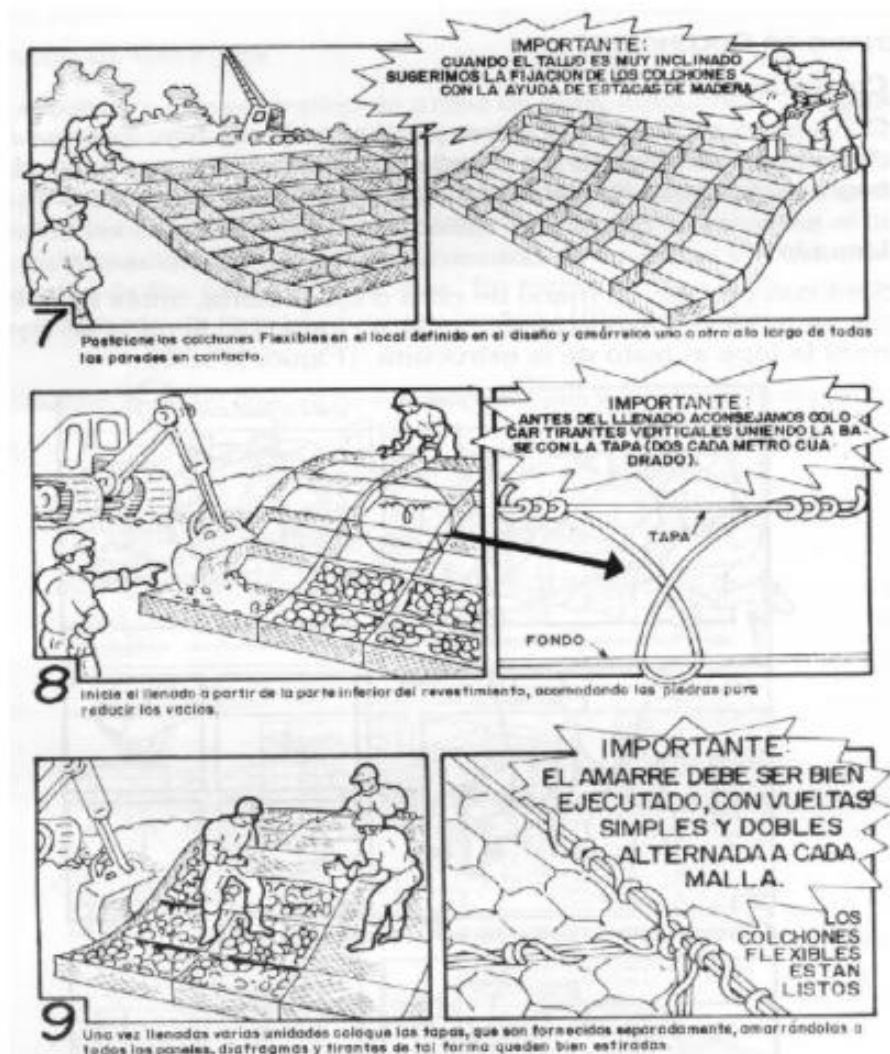


FIGURA N°30. LLENADO DE COLCHONES Y LLENADO DE COLCHONES(2/2)

7. LIMPIEZA O MANTENIMIENTO DE CAUCE

Los trabajos de limpieza de cauce son necesarios después de un periodo de avenidas, para lo cual se debe efectuar una evaluación sobre el comportamiento del río, cual ha sido la oscilación entre las orillas, donde fijo si cauce, los procesos de sedimentación o formación de terrazas, etc., para en base a esta información determinar los programas de limpieza. En ríos con caudales máximos menores a

FICHA TÉCNICA APROBADA

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL BIEN COMÚN

Denominación del bien	:	GAVIÓN TIPO CAJA DE MALLA HEXAGONAL 8 cm x 10 cm DE ALAMBRE CON RECUBRIMIENTO DE ZINC + 10 % DE ALUMINIO Y REVESTIMIENTO DE PVC
Denominación técnica	:	GAVIÓN TIPO CAJA DE MALLA HEXAGONAL 8 cm x 10 cm DE ALAMBRE CON RECUBRIMIENTO DE ZINC + 10 % DE ALUMINIO Y REVESTIMIENTO DE PVC
Unidad de medida	:	Unidad
Descripción general	:	El gavión tipo caja es un paralelepípedo estructural rectangular, confeccionado con paneles de mallas hexagonales de determinadas aberturas y longitudes (ancho, alto y largo). El gavión es dividido transversalmente mediante diafragmas para formar celdas, cuya función es evitar el desplazamiento interno de las piedras; conforme a la Figura 1 de la presente Ficha Técnica. Los gaviones son usados como muros de contención, muros costeros, en la formación de andenerías, taludes y terraplenes, así como para el control, refuerzo y protección de la erosión pluvial o fluvial de canales, cuencas hidrográficas, torrentes socavantes, diques, vertederos hidráulicos o aliviaderos de una estructura hidráulica o geotécnica y, también en obras de arquitectura.

2. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL BIEN COMÚN

2.1 Del bien

El metal base del alambre con el que se fabrica la malla hexagonal de los gaviones y los alambres para cosido y tirantes, es acero de bajo contenido de carbono, según lo establecido en el numeral 4.1 de la NTP 241.125:2021 y su Modificación Técnica. Asimismo, el diámetro de los alambres galvanizados con zinc usados para las operaciones de amarre y atirantamiento, debe ser de 2,20 mm $\pm$ 0,05 mm, según lo establecido en el numeral 4.3 de la NTP 241.125:2021 y su Modificación Técnica.

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN			REFERENCIA
Propiedades dimensionales				
Medidas nominales del gavión tipo caja	Tolerancia del tamaño nominal			NTP 241.125:2021
	± 5 %			PRODUCTOS DE
	Largo	Ancho	Altura	ACERO. Gaviones y
	2,00 m	1,00 m	1,00 m	mallas hexagonales de
	3,00 m	1,00 m	1,00 m	alambre de acero
	4,00 m	1,00 m	1,00 m	galvanizado o de
	5,00 m	1,00 m	1,00 m	alambre de acero
	2,00 m	1,00 m	0,50 m	galvanizado y revestido
	3,00 m	1,00 m	0,50 m	con PVC. Requisitos. 1ª
	4,00 m	1,00 m	0,50 m	Edición, y su
	5,00 m	1,00 m	0,50 m	Modificación Técnica
	2,00 m	1,50 m	1,00 m	NTP 241.125:2021/MT
	3,00 m	1,50 m	1,00 m	1:2024 PRODUCTOS
	4,00 m	1,50 m	1,00 m	DE ACERO. Gaviones y
	5,00 m	1,50 m	1,00 m	mallas hexagonales de
	2,00 m	1,50 m	0,50 m	alambre de acero
	3,00 m	1,50 m	0,50 m	galvanizado o de
	4,00 m	1,50 m	0,50 m	alambre de acero
	5,00 m	1,50 m	0,50 m	galvanizado y revestido
2,00 m	1,50 m	0,50 m	con PVC. Requisitos.	
3,00 m	1,50 m	0,50 m	MODIFICACIÓN	
4,00 m	1,50 m	0,50 m	TÉCNICA 1. 1ª Edición	
5,00 m	1,50 m	0,50 m		

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICACIÓN		REFERENCIA
Abertura de la malla	Tolerancia para abertura 80 mm	Tolerancia para abertura 100 mm	NTP 241.125:2021 PRODUCTOS DE ACERO. Gaviones y mallas hexagonales de alambre de acero galvanizado o de alambre de acero galvanizado y revestido con PVC. Requisitos. 1ª Edición, y su Modificación Técnica NTP 241.125:2021/MT 1:2024 PRODUCTOS DE ACERO. Gaviones y mallas hexagonales de alambre de acero galvanizado o de alambre de acero galvanizado y revestido con PVC. Requisitos. MODIFICACIÓN TÉCNICA 1, 1ª Edición
	± 10 %	± 20 %	
Diámetro de los alambres	Del cuerpo	Del borde y borde reforzado	
	(2,40 ± 0,06) mm	(3,00 ± 0,07) mm	
	(2,70 ± 0,06) mm	(3,40 ± 0,07) mm	
	(3,05 ± 0,07) mm	(3,80 ± 0,08) mm	
Recubrimiento de zinc + 10% de aluminio	Diámetro	Masa mínima	
	2,40 mm	230 g/m²	
	2,70 mm	245 g/m²	
	3,00 mm	260 g/m²	
	3,05 mm	260 g/m²	
	3,40 mm	265 g/m²	
3,80 mm	275 g/m²		
Propiedades mecánicas			
De los alambres			
Resistencia a la tracción de los alambres (cuerpo y borde)	400 MPa a 500 MPa		
Estiramiento (longitud de referencia de 300 mm)	Mínimo 13 %		
De la malla hexagonal			
Diámetro de la malla	3,40 mm	3,70 mm	
Resistencia en sentido paralelo a la torsión	Mínimo 34,00 KN/m	Mínimo 43,00 KN/m	
Propiedades mecánicas del PVC			
Densidad	1,3 kg/dm³ a 1,35 kg/dm³		
Resistencia a la tracción	Mayor a 210 kg/cm²		
Módulo de elasticidad	Mayor a 19,0 MPa		
Dureza Shore D	50 a 60		
Temperatura de fragilidad	Menor o igual a - 9 °C (a)		
Resistencia contra la abrasión	Menor a 12 % (b)		
Notas:			
(a) Se recomienda que la temperatura máxima de fragilidad sea, por lo menos, 8 °C menor que la mínima temperatura de la zona en donde el producto de doble torsión será utilizado.			
(b) Medida como la pérdida de peso en porcentaje.			

Precisión 1: La entidad deberá precisar en las bases el largo, el ancho y la altura del gavión, así como el diámetro de alambre del cuerpo, conforme a las opciones señaladas en la tabla de características y especificaciones de la presente Ficha Técnica. Asimismo, podrá solicitar otras medidas de largo, ancho y altura del gavión, conforme al numeral 4.6 de la NTP 241.125:2021 y su Modificación Técnica; siempre que se haya verificado que estas características aseguren la pluralidad de postores. Por ejemplo: gavión tipo caja de 2 m x 1 m x 1 m y diámetro de alambre del cuerpo 2,40 mm.

2.2 Envase

El bien no requiere envase.

Precisión 2: Ninguna.

2.3 Embalaje

El gavión tipo caja de malla hexagonal 8 cm x 10 cm de alambre con recubrimiento de zinc + 10 % de aluminio y revestimiento de PVC se suministrará plegado, prensado y en paquetes atados, con medidas uniformes, según lo establecido en el numeral 9 de la NTP 241.125:2021 y su Modificación Técnica.

Precisión 3: La entidad deberá indicar en las bases la cantidad de gaviones por paquete. Además, podrá indicar las características del embalaje, tales como: material y tipo de embalado, siempre que se haya verificado que estas características aseguren la pluralidad de postores.

2.4 Rotulado

Con referencia al término rotulado debe ser entendido como etiquetado, conforme a la Tercera Disposición Complementaria Final del Decreto Legislativo N° 1304, que aprueba la Ley de Etiquetado y Verificación de los Reglamentos Técnicos de los Productos Industriales Manufacturados y su modificatoria.

Precisión 4: Ninguna.

2.5 Etiquetado

El paquete del gavión tipo caja de malla hexagonal 8 cm x 10 cm de alambre con recubrimiento de zinc + 10 % de aluminio y revestimiento de PVC se debe etiquetar según el artículo 3 del Decreto Legislativo N° 1304 y su modificatoria, complementado con lo indicado en el numeral 11 de la NTP 241.125:2021 y su Modificación Técnica; y debe contener la siguiente información:

- nombre o denominación del producto, indicando el tipo de gavión;
- país de fabricación;
- fecha de fabricación;
- identificación del lote;
- peso neto, en kilogramos o toneladas;
- nombre del fabricante o importador o envasador o distribuidor responsable;
- domicilio legal en el Perú del fabricante o importador o envasador o distribuidor responsable, según corresponda, así como su número de Registro Único de Contribuyente (RUC);
- dimensiones del gavión;
- tipo y estilo de malla hexagonal;
- diámetro del alambre;
- tipo de recubrimiento;
- cantidad de gaviones por paquete.

Precisión 5: La entidad podrá indicar en las bases otra información que considere deba estar etiquetada. La información adicional que se solicite no puede modificar las características del bien descrito en el numeral 2.1 de la presente Ficha Técnica.

2.6 Inserto

No aplica.

Precisión 6: No aplica.



PERU

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Viceministerio
de Transportes

Dirección General
de Caminos y
Ferrocarriles



MANUAL DE CARRETERAS: HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE

RD N° 20 - 2011 MTC/14



Edición, Marzo de 2014



para Construcción de Carreteras (EG 2000) aprobados por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

En los Anexos: Lámina N° 07, se aprecia una sección típica de enrocado para protección de estribos de puentes y márgenes de río.

b) GAVIONES

Los gaviones son cajas de alambre galvanizado armadas in situ y se rellenan con piedras, usualmente obtenidas del lecho del río. Con la superposición de estos elementos se logra la conformación de muros tipo gravedad de características permeables y flexibles. Dentro de las ventajas de este tipo de elemento de protección, se menciona que resulta una buena solución en lugares donde no existe o resulta muy costoso la explotación, traslado y colocación de fragmentos de roca para los enrocados. Asimismo, se indica que requieren de filtros para evitar pérdida de sustrato y hundimiento.

El estudio hidráulico y características geomorfológicas del río en estudio, incidirá en la decisión para seleccionar este tipo de elemento de protección, teniendo presente que una de las principales desventajas que presentan los gaviones, es su vulnerabilidad a golpes, corrosión, oxidación, abrasión, etc, y a los ataques del factor humano que sustraen los alambres, lo cual se da en ocasiones en zonas cercanas a centros poblados.

Como recomendaciones generales para el dimensionamiento de gaviones, desde el punto de vista hidráulico, se tienen las siguientes consideraciones:

- El tamaño de las piedras debe ser suficientemente grandes y homogéneas para que no produzcan pérdidas de material a través de las mallas de los gaviones, recomendándose en lo posible, piedras de tamaño nominal 1.5 veces el tamaño mínimo de la abertura de la malla.
- Las piedras deben seleccionarse, tamizarse y limpiarse antes de rellenar las cajas de gaviones.





- Extender el ancho de la escollera al menos 2.5 veces el ancho del pilar, medido desde la cara externa del pilar en forma de aureola alrededor de éste.
- Previa evaluación, se recomienda realizar trabajos de mantenimiento y reparación del manto de escollera, luego del paso de avenidas.

b.b.1) Método de Maza Alvarez (1989)

La siguiente expresión puede ser usada para encontrar el tamaño de la roca.

$$D_n = \frac{13.5V}{\gamma_s^{1.03} (y^{1.5(2+y)} - 0.15V)} \quad (115)$$

Donde:

- D_n : Diámetro medio de la roca (m)
- V : Velocidad media del flujo ($V < 4.5 \text{ m/s}$)
- y : Tirante de flujo (m)
- γ_s : Peso específico del material de protección (Kg/m^3)

b.b.2) Método propuesto en HEC-18 (1993)

Según HEC-18 (1993), el enrocado no es una medida permanente para proteger pilares contra socavación y no debe ser empleado para puentes en construcción, ya que las nuevas estructuras deben proyectarse para ser estables. La siguiente ecuación se usa para encontrar el tamaño de la roca de protección.

$$D_{50} = \frac{0.692(KV)^2}{2g(G_s - 1)} \quad (116)$$

Donde:

- D_{50} : Diámetro medio de la roca (m)
- K : Coeficiente de forma del pilar



($K = 1.5$ para pilares con nariz redondeada, $K = 1.7$ para pilares con nariz rectangular)

V : Velocidad de flujo sobre el pilar (m/s)

g : Aceleración de la gravedad (m/s²)

G_r : Densidad relativa de la roca, usualmente 2.65.

Para determinar la velocidad sobre el pilar cuando no se tengan valores puntuales, la velocidad media del cauce ($V_m = Q/A$) se multiplica por un coeficiente que va desde 0.9 para pilares ubicados próximos a las llanuras de inundación en ríos rectos hasta 1.7 para pilares próximos a la curvatura externa del río.

METRADOS, PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

HOJA DE METRADO

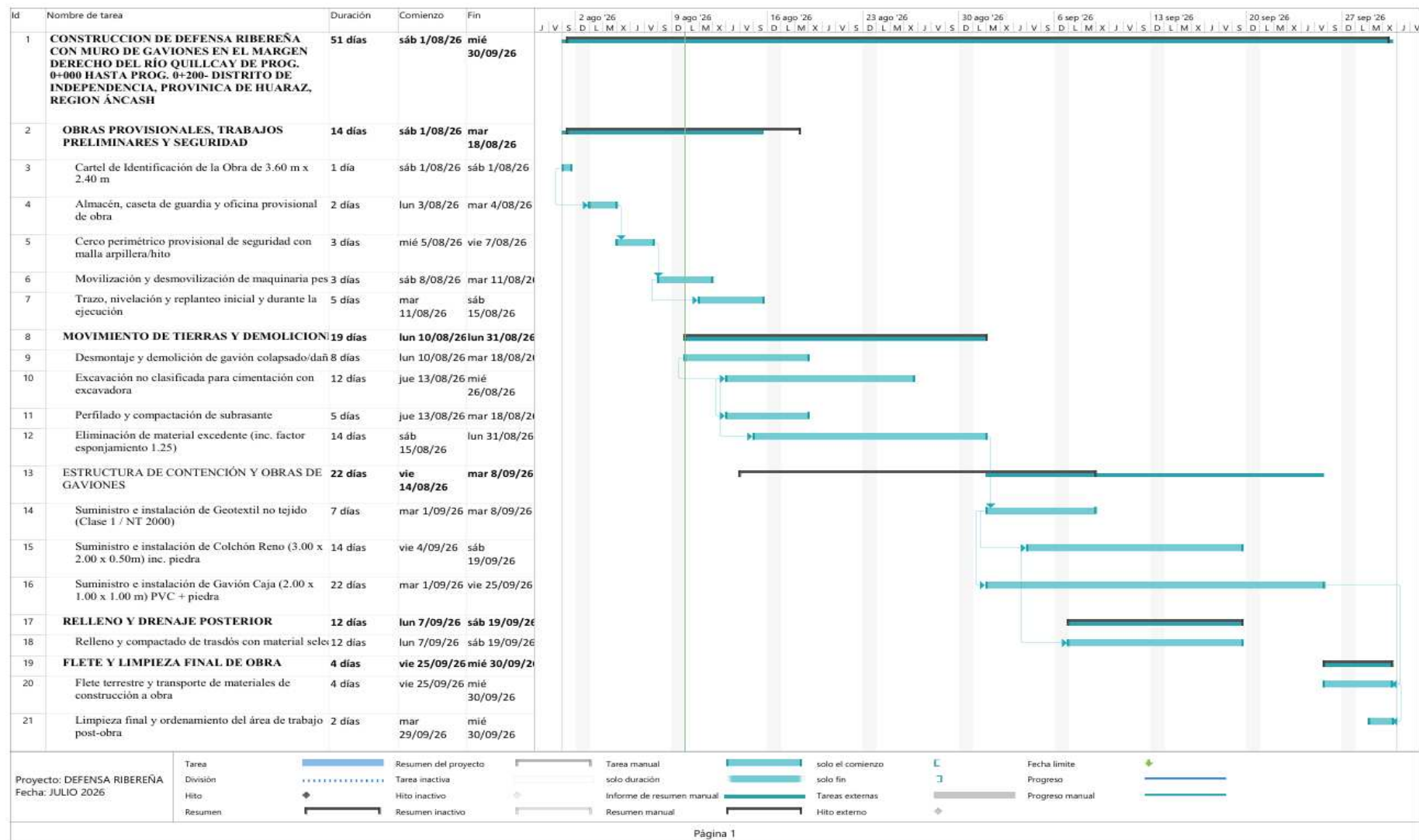
PROYECTO:	"CONSTRUCCION DE DEFENSA RIBEREÑA CON MURO DE GAVIONES EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY DE PROG. 0+000 HASTA PROG. 0+200- DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINICA DE HUARAZ, REGION ÁNCASH"						
PROPIETARIO:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE INDEPENDENCIA						
DEPARTAMENTO	: ÁNCASH	PROVINCIA:	HUARAZ	DISTRITO :	INDEPENDENCIA		
FECHA:	JULIO 2026						

Partida N°	ESPECIFICACIONES	Und	N° Veces	Medidas			Sub total	TOTAL
				Largo	Ancho	Alto		
01.00.00	<u>OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES Y SEGURIDAD</u>							
01.01.00	Cartel de Identificación de la Obra de 3.60 m x 2.40 m	Und	1.00				1.00	1.00
01.02.00	Almacén, caseta de guardia y oficina provisional de obra	m2	1.00	6.0	4.0		24.00	24.00
01.03.00	Cerco perimétrico provisional de seguridad con malla arpillera/hito	m	1.00	250.0			250.00	250.00
01.04.00	Movilización y desmovilización de maquinaria pesada	glb	1.00				1.00	1.00
01.05.00	Trazo, nivelación y replanteo inicial y durante la ejecución	m2	1.00	200.00	8		1600.00	1600.00
02.00.00	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES</u>							
02.01.00	Desmontaje y demolición de gavión colapsado/dañado	m3	1.00	200.00	2.50	2.00	1000.00	1000.00
02.02.00	Excavación no clasificada para cimentación con excavadora	m3	1.00	200.00	3.00	2.50	1500.00	1500.00
02.03.00	Perfilado y compactación de subrasante	m2	1.00	200.00	3.00		600.00	600.00
02.04.00	Eliminación de material excedente (inc. factor esponjamiento 1.25)	m3	1.00	1500.00		1.25	1875.00	1875.00
03.00.00	<u>ESTRUCTURA DE CONTENCIÓN Y OBRAS DE GAVIONES</u>							
03.01.00	Suministro e instalación de Geotextil no tejido (Clase 1 / NT2000)	m2					1300.00	1300.00
03.01.01	Solado y base de cimentación	m2	1.00	200.00	3.0		600.00	
03.01.02	Recubrimiento vertical en trasdós (atrás del muro)	m2	1.00	200.00		3.50	700.00	
03.02.00	Suministro e instalación de Colchón Reno (3.00 x 2.00 x 0.50m) inc. piedra	m3	1.00	200.00	3.00	0.50	300.00	300.00
03.03.00	Suministro e instalación de Gavión Caja (2.00 x 1.00 x 1.00 m) PVC + piedra	m3					1400.00	1400.00
03.03.01	Cajas Grada tipo 1 (Nivel Base 1.50m de ancho)	m3	2.00	200.00	1.50	1.00	600.00	
03.03.02	Cajas Grada tipo 2 (Nivel Medio 1.00m de ancho)	m3	4.00	200.00	1.00	1.00	800.00	
04.00.00	<u>RELLENO Y DRENAJE POSTERIOR</u>							
04.01.00	Relleno y compactado de trasdós con material selecto	m3	1.00	200.00	1.0	3.50	700.00	700.00
05.00.00	<u>FLETE Y LIMPIEZA FINAL DE OBRA</u>							
05.01.00	Flete terrestre y transporte de materiales de construcción a obra	glb	1.00				1.00	1.00
05.02.00	Limpieza final y ordenamiento del área de trabajo post-obra	m2	1.00	200.0	10.00		2000.00	2000.00

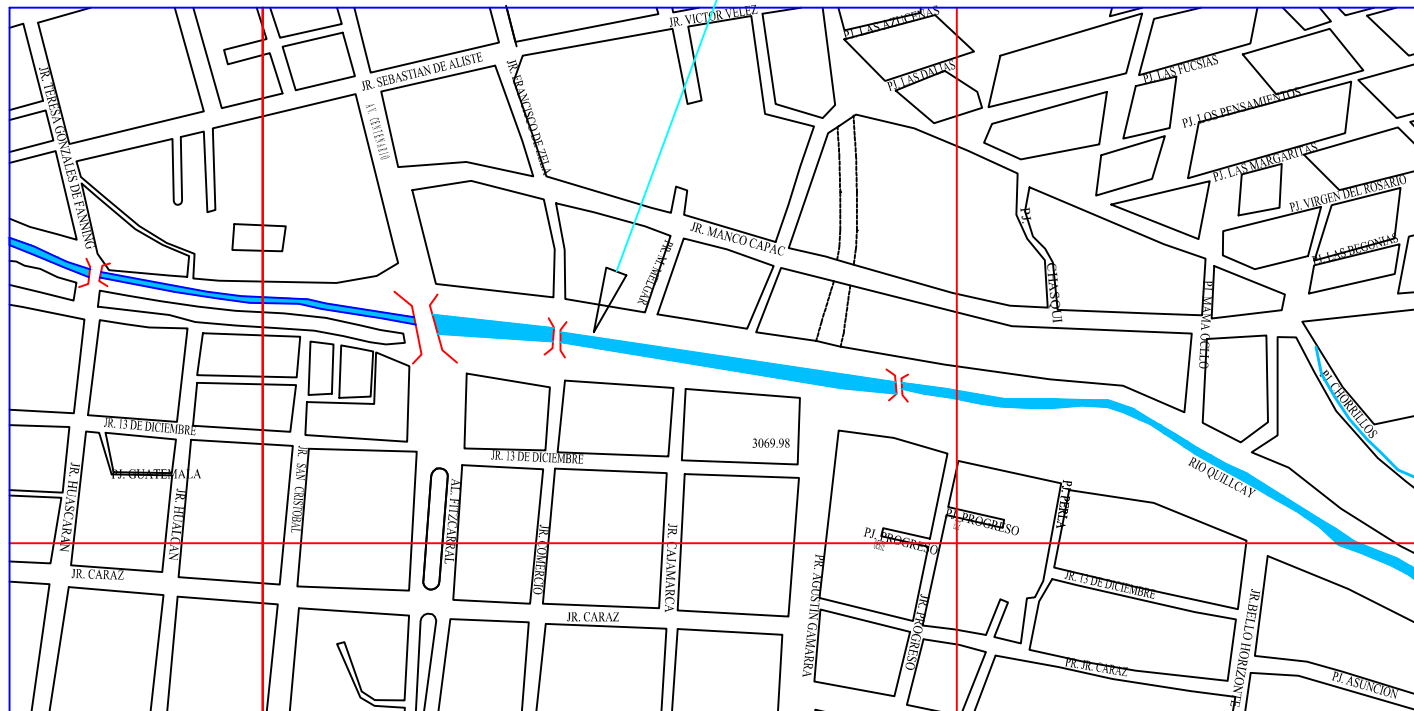
Presupuesto

Presupuesto	0103001	"CONSTRUCCION DE DEFENSA RIBEREÑA CON MURO DE GAVIONES EN EL MARGEN DERECHO DEL RÍO QUILLCAY DE PROG. 0+000 HASTA PROG. 0+200- DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, REGION ÁNCASH"
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE INDEPENDENCIA	Costo al
Lugar	ÁNCASH - HUARAZ - INDEPENDENCIA	17/07/2026

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.00.00	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES Y SEGURIDAD				25,500.00
01.01.00	Cartel de Identificación de la Obra de 3.60 m x 2.40 m	Und	1.00	1,500.00	1,500.00
01.02.00	Almacén, caseta de guardia y oficina provisional de obra	m2	24.00	250.00	6,000.00
01.03.00	Cerco perimétrico provisional de seguridad con malla arpillera/hito	m	250.00	18.00	4,500.00
01.04.00	Movilización y desmovilización de maquinaria pesada	glb	1.00	8,500.00	8,500.00
01.05.00	Trazo, nivelación y replanteo inicial y durante la ejecución	m2	1,600.00	3.13	5,000.00
02.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES				157,200.00
02.01.00	Desmontaje y demolición de gavión colapsado/dañado	m3	1,000.00	48.00	48,000.00
02.02.00	Excavación no clasificada para cimentación con excavadora	m3	1,500.00	28.00	42,000.00
02.03.00	Perfilado y compactación de subrasante	m2	600.00	12.00	7,200.00
02.04.00	Eliminación de material excedente (inc. factor esponjamiento 1.25)	m3	1875.00	32.00	60,000.00
03.00.00	ESTRUCTURA DE CONTENCIÓN Y OBRAS DE GAVIONES				465,950.00
03.01.00	Suministro e instalación de Geotextil no tejido (Clase 1 / NT 2000)	m2	1300.00	16.50	21,450.00
03.02.00	Suministro e instalación de Colchón Reno (3.00 x 2.00 x 0.50m) inc. piedra	m3	300.00	245.00	73,500.00
03.03.00	Suministro e instalación de Gavión Caja (2.00 x 1.00 x 1.00 m) PVC + piedra	m3	1,400.00	265.00	371,000.00
04.00.00	RELLENO Y DRENAJE POSTERIOR				31,500.00
04.01.00	Relleno y compactado de trasdós con material selecto	m3	700.00	45.00	31,500.00
05.00.00	FLETE Y LIMPIEZA FINAL DE OBRA				26,000.00
05.01.00	Flete terrestre y transporte de materiales de construcción a obra	glb	1.00	20,000.00	20,000.00
05.02.00	Limpieza final y ordenamiento del área de trabajo post-obra	m2	2,000.00	3.00	6,000.00
	COSTO DIRECTO				706,150.00
	GASTOS GENERALES (10%)				70,615.00
	UTILIDAD (8%)				56,492.00
					=====
	SUB TOTAL				833,257.00
	IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS (18%)				149,986.26
					=====
	PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA				983,243.26



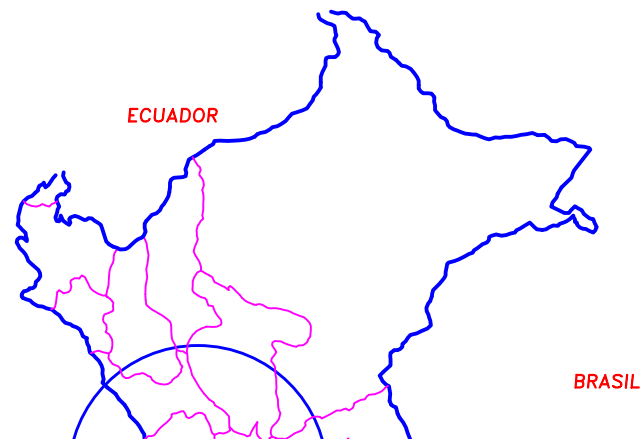
PLANOS



ESCALA: 1/10 000



PLANO I



SECCION TRANSVERSAL TIPICA

ESC. 1/25

