



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

**EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA
DEL RÍO POMA, SECTOR HUMACCATA, C.P. POMA CCOLLCCABAMBA, DISTRITO
DE QUEROBAMBA, PROVINCIA SUCRE, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO - 2024**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

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

AUTOR

MARTINEZ TELLO, JUAN ESMITH

ORCID:0000-0003-4767-5577

ASESOR

SOTELO URBANO, JOHANNA DEL CARMEN

ORCID:0000-0001-9298-4059

CHIMBOTE-PERÚ

2024



FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA N° 0311-110-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **22:07** horas del día **29** de **Noviembre** del **2024** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, conformado por:

PISFIL REQUE HUGO NAZARENO Presidente
BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA Miembro
RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER Miembro
Mgtr. SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO POMA, SECTOR HUMACCATA, C.P. POMA CCOLLCCABAMBA, DISTRITO DE QUEROBAMBA, PROVINCIA SUCRE, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO - 2024**

Presentada Por :
(3101171211) **MARTINEZ TELLO JUAN ESMITH**

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

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

PISFIL REQUE HUGO NAZARENO
Presidente

BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA
Miembro

RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER
Miembro

Mgtr. SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN
Asesor



CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO POMA, SECTOR HUMACCATA, C.P. POMA CCOLLCCABAMBA, DISTRITO DE QUEROBAMBA, PROVINCIA SUCRE, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO - 2024 Del (de la) estudiante MARTINEZ TELLO JUAN ESMITH, 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, 03 de Marzo del 2025




Mgtr. Roxana Torres Guzman
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

Dedicatoria

A Dios por darme la vida y dado una familia maravillosa, a mi padre Ceprian Martínez Loyola quien siempre me aliento para seguir con esta Carrera y a mi madre Rosita Tello Arostegui que también siempre estuvo conmigo apoyandome en todas las cosas sé que no seré la decepcion de la familia siempre estaran orgulloso de mi, También a mis hermanos Yair, Liz, María quienes fueron el motivo para seguir y culminar esta Carrera profesional estara profundamente satisfecho con cada uno de ustedes.

Agradecimiento

Primeramente, agradezco a Dios por darme la vida. También a mis queridos padres que estuvieron en los buenos y en los malos momentos de mi vida y las experiencias dentro de mi Universidad. Por ello también agradezco a los ingenieros quienes nos brindan sus conocimientos para formarnos buenos profesionales y así seguir con las nuevas generaciones. Finalmente, también agradezco a mi familia por estar siempre apoyandome en los buenos y malos momentos fueron el motivo para culminar esta Carrera que me gusta tanto y no les pude fallar.

Índice General

Carátula	I
Jurado	II
Dedicatoria	IV
Agradecimiento	V
Índice General	VI
Lista de Tablas	VIII
Lista de Figuras	IX
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.....	3
1.4. Justificación	3
II. Marco Teórico	6
2.1. Antecedentes	6
2.1.1. Antecedente Internacionales.....	6
2.1.2. Antecedente Nacional.....	8
2.1.3. Antecedente Locales.....	11
2.2. Bases teóricas	14
2.2.1 Evaluación del muro de gavión	14
2.2.1.1 Gavión	14
2.2.1.2 Tipos de gaviones	15
2.2.1.3 Muro de Gaviones	17
2.2.1.4 Elementos del Gavión.....	20

2.2.1.5 Refuerzo de Bordes	22
2.2.1.6 Evaluación Estructural.....	23
2.2.2 Mejora de la Defensa Ribereña	28
2.2.2.1 Defensa Ribereña.....	28
2.2.2.2 Mejora del Planteamiento	29
2.2.2.3 Deterioro de la Infraestructura.....	29
2.2.2.4 Medidas de Solución	29
2.3. Hipótesis	30
III. Metodología	31
3.1. Tipo, Nivel y Diseño de Investigación	31
3.2. Población	33
3.3. Operacionalización de las variables	34
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	36
3.5. Método de análisis de datos.....	37
3.6. Aspectos Éticos.....	38
IV. Resultados	40
V. Discusión.....	51
VI. Conclusiones	53
VII. Recomendaciones.....	54
Referencias bibliográficas.....	55
Anexos.....	59
Anexo 01. Carta de recojo de datos.....	60
Anexo 02. Documento de autorización para el desarrollo de la investigación	61
Anexo 03. Matriz de Consistencia	62
Anexo 04. Instrumento de recolección de información	63
Anexo 05. Ficha técnica de los instrumentos.....	70
Anexo 06. Formato de consentimiento informado u otros.....	80

Lista de Tablas

Tabla 1: Diametro de la malla	20
Tabla 2. Operacionalización de las variables	34
Tabla 3: Descripcion de la zona vulnerable.....	40
Tabla 4: Descripcion de la evaluación.....	42
Tabla 5: Resultado de la pregunta 1.....	43
Tabla 6: Resultado de la pregunta 2.....	44
Tabla 7: Resultado de la pregunta 3.....	50
Tabla 8: Matriz de consistencia.....	63

Lista de Figuras

Figura 1: Gavion tipo caja	16
Figura 2: Gavion tipo saco.....	17
Figura 3: Flexibilidad de un muro de gavión	18
Figura 4: Malla hexagona de un muro de gavión	21
Figura 5: Refuerzo de bordes.....	22
Figura 6: Deslizamiento de tierra	24
Figura 7: Sovacacion de un muro de gavión	25
Figura 8: Volteo de un muro de gavión.....	25
Figura 9: Deslizamiento de tierra	26
Figura 10: Escombros y vegetación	27
Figura 11: Vista panorámica del C.P. Poma.....	91
Figura 12: Estado actual del muro de gavión	91
Figura 13: Profundidad de la socavación	92
Figura 14: Muro de gavion enterrado por deslizamiento	92
Figura 15: Dimensión del muro de gavion	93
Figura 16: Altura de la socavación	93
Figura 17: Socavación ocasionada por el río.....	94
Figura 18: Deslizamiento de tierra	94
Figura 19: Altura de la socavación 1.80 mt.....	95
Figura 20: Perforacion causada por el río.....	95
Figura 21: Rotura de la malla cada metro y 50 cm.....	96
Figura 22: Muro de gavión afectado por la socavación.....	96
Figura 23: Encuesta a la población.....	96
Figura 24: Encuesta a la población.....	95
Figura 25: Encuesta a la población.....	96
Figura 26: Encuesta a la población.....	96

Resumen

La tesis que se desarrolló se dio en el C.P. Poma Ccollccabamba con la finalidad de conocer el estado actual de la defensa ribereña, se plantea el enunciado del problema: ¿Evaluación del muro de gaviones, que mejorará la defensa ribereña del río Poma, sector humaccata, C.P. Poma Ccollccabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024?, y un **objetivo** general, Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña del río Poma, sector humaccata, C.P. Poma Ccollccabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024. La **metodología** fue tipo descriptivo de nivel aplicada de diseño no experimental de corte transversal. En **conclusión**, la evaluación integral del muro de gavión en el sector Humaccata pone de manifiesto la importancia de mantener y mejorar esta infraestructura para asegurar su efectividad como defensa ribereña a largo plazo. La determinación de su antigüedad, junto con el análisis de su estado actual, evidencia que, aunque el muro continúa cumpliendo su función protectora, presenta desgastes y fallas parciales que requieren intervenciones periódicas y mejoras en su diseño y materiales. Estas acciones permitirán adaptarlo mejor a las condiciones del río y a las demandas climáticas de la región, prolongando su durabilidad y fortaleciendo la confianza de la comunidad en su capacidad para proteger áreas agrícolas y habitadas. En conjunto, esta evaluación orienta la planificación de esfuerzos de conservación y refuerzo que contribuyan al desarrollo sostenible y a la seguridad del área.

Palabras claves: Defensa ribereña, evaluación de defensa ribereña, muro de gaviones.

Abstract

The thesis that was developed took place at the C.P. Poma Ccolccabamba in order to know the current state of the riverbank defense, a problem statement was raised: Evaluation of the gabion wall, which will improve the riverbank defense of the Poma River, Humaccata sector, C.P. Poma Ccolccabamba, Querobamba district, Sucre province, Ayacucho department - 2024?, and a general objective, Evaluation of the gabion wall, to improve the riverbank defense of the Poma River, Humaccata sector, C.P. Poma Ccolccabamba, Querobamba district, Sucre province, Ayacucho department - 2024. The methodology was descriptive type of applied level of non-experimental cross-sectional design. In conclusion, the comprehensive evaluation of the gabion wall in the Humaccata sector highlights the importance of maintaining and improving this infrastructure to ensure its effectiveness as a riverbank defense in the long term. The determination of its age, together with the analysis of its current state, shows that, although the wall continues to fulfill its protective function, it is showing signs of wear and partial failure that require periodic interventions and improvements in its design and materials. These actions will allow it to better adapt to the conditions of the river and the climatic demands of the region, prolonging its durability and strengthening the community's confidence in its capacity to protect agricultural and inhabited areas. Together, this assessment guides the planning of conservation and reinforcement efforts that contribute to the sustainable development and security of the area.

Keywords: Riverine defense, evaluation of riverine defense, gabion wall.

I. Planteamiento del Problema

1.1. Descripción del problema

El río Poma, ubicado en el sector Humaccata del centro poblado de Poma Ccolleccabamba, distrito de Querobamba, provincia de Sucre, departamento de Ayacucho, enfrenta problemas de erosión en sus riberas, especialmente durante las épocas de lluvias intensas. Estas condiciones generan un alto riesgo de desbordamientos, socavación y pérdida de terrenos adyacentes, lo que amenaza las viviendas, la infraestructura agrícola y las vías de acceso de la comunidad. La falta de defensas ribereñas adecuadas ha agravado la vulnerabilidad del área, exponiendo a la población local a posibles desastres y daños materiales.

En este contexto, la implementación de un muro de gaviones se presenta como una alternativa viable para mejorar la defensa ribereña, ya que estos muros permiten la estabilización del terreno y la reducción de los efectos erosivos del caudal del río. Sin embargo, es necesario evaluar la efectividad de esta solución para garantizar su funcionalidad y durabilidad en el tiempo, así como su adaptación a las características geológicas e hidráulicas específicas de la zona. Esta evaluación busca identificar la capacidad del muro de gaviones para proteger de manera eficiente la ribera del río Poma, minimizando el riesgo de desbordamientos y promoviendo la seguridad y bienestar de la comunidad local.

A nivel internacional

Según Europeo Tdc (1), en el ámbito internacional se ha puesto en evidencia la importancia de comprender y gestionar los desastres naturales, así como de entender mejor el comportamiento de la naturaleza para reducir sus impactos. En este contexto, TDC resalta la implementación de muros de gaviones como una medida efectiva para proteger a la población de los efectos de las inundaciones en ríos y arroyos. Asimismo, se destaca la necesidad de incrementar las inversiones en tecnología y ciencia para optimizar este tipo de infraestructuras de defensa ribereña. Un ejemplo es la región central de Suiza, donde las autoridades están planificando la instalación de gaviones en todas las áreas afectadas por el aumento de las inundaciones y el incremento de las aguas superficiales, ambos efectos vinculados al calentamiento global. Esta iniciativa representa una visión proactiva para mitigar los riesgos y proteger tanto las zonas urbanas como las rurales de los efectos del cambio climático.

A nivel nacional

De acuerdo con Cremagua (2), en el Perú existe una notable escasez de muros de gaviones, especialmente en las áreas de la sierra. Esta situación se atribuye principalmente a la falta de conocimiento y al escaso interés de las autoridades locales en promover este tipo de infraestructura. La ausencia de gestiones adecuadas para la inversión en estudios y ejecución de proyectos de defensa ribereña ha dejado a muchas áreas vulnerables. En la actualidad, el 80% de las parcelas y terrenos de cultivo en la sierra se encuentran en riesgo debido a la erosión y la falta de estructuras de protección. Un caso relevante ocurrió en 2018 en el centro poblado de Poma Ccolccabamba, en la región de Ayacucho, donde intensas lluvias provocaron el colapso de una represa, causando daños significativos en tierras agrícolas y cultivos. Este tipo de eventos subraya la urgencia de implementar gaviones y otras medidas de protección en zonas críticas para garantizar la seguridad de la población y la productividad agrícola.

A nivel local

Por su parte, Chuquisengo et al (3) menciona que, en la región de Áncash, así como en muchas otras zonas de la sierra peruana, la infraestructura de defensa ribereña es limitada. Los muros de gaviones solo se encuentran en algunos de los principales ríos, dejando a muchas áreas expuestas a daños por falta de mantenimiento y actualización de las estructuras. Las pocas defensas existentes están en riesgo de colapso o destrucción debido a la falta de inversiones para su conservación. Esta situación ha derivado en daños recurrentes en las áreas colindantes a los ríos, afectando tanto a la infraestructura como a las comunidades que dependen de estas tierras. La ausencia de gaviones en las zonas más vulnerables resalta la necesidad de implementar medidas de protección más extensivas y sostenibles para prevenir futuros desastres.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Formulación del problema general

- ¿Evaluación del muro de gaviones, mejorará la defensa ribereña del río Poma, sector Humaccata, C.P. Poma Ccolccabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024?

1.3. Objetivo general y específicos

1.3.1. Objetivo general

- Evaluar el muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña del río Poma, sector Humaccata, C.P. Poma Ccolccabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho - 2024

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar el tiempo de construcción del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña del río Poma, sector Humaccata, C.P. Poma Ccolccabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024.
- Realizar la evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña del río Poma, sector Humaccata, C.P. Poma Ccolccabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho - 2024
- Establecer la mejora del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña del río Poma, sector Humaccata, C.P. Poma Ccolccabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho - 2024.

1.4. Justificación

La presente investigación se justifica por la urgente necesidad de mejorar la protección ribereña del río Poma en el sector Humaccata, ubicado en el centro poblado de Poma Ccolccabamba, en el distrito de Querobamba, provincia de Sucre, departamento de Ayacucho. Esta región enfrenta constantes riesgos de inundaciones y erosión de las riberas, particularmente durante la temporada de lluvias, lo que pone en peligro tanto la seguridad de los habitantes como la infraestructura y las tierras agrícolas de la comunidad.

El uso de muros de gaviones se presenta como una solución eficiente y de bajo costo para la estabilización de terrenos y la protección de márgenes fluviales en áreas propensas a la erosión y a los desbordamientos. Sin embargo, es necesario realizar una evaluación detallada de esta estructura para asegurar que su diseño y construcción sean adecuados y sostenibles a largo plazo. Este estudio aportará datos técnicos y prácticos sobre la efectividad de los gaviones en esta área específica, considerando factores como el caudal del río, el tipo de suelo y las características geológicas y climáticas locales.

La investigación contribuirá al desarrollo de directrices para la implementación de defensas ribereñas en otras zonas vulnerables del país, y servirá como un referente para futuras intervenciones de mitigación de riesgos en áreas rurales. Además, fortalecerá el conocimiento local y regional sobre técnicas de construcción de defensas ribereñas, promoviendo prácticas de ingeniería que no solo minimicen el impacto de los desastres naturales, sino que también optimicen los recursos disponibles.

a) Justificación teórica

Como afirma Basar (4) menciona que esta “Dirigido a poder resaltar en las investigaciones de profundizar al investigador, lo cual sea para generar en las reflexiones y en el académico influirá en el conocimiento que existe, que confrontara una teoría, contrastar los resultados y poder encontrar nuevas explicaciones de algo existente”.

La justificación teórica de esta investigación se basa en el análisis de las teorías de estabilidad de suelos y estructuras de contención, así como en los fundamentos de la ingeniería hidráulica aplicados a la construcción de muros de gaviones. Los muros de gaviones representan una solución ampliamente aceptada en la ingeniería civil y ambiental para el control de la erosión y la estabilización de taludes en riberas fluviales, debido a sus propiedades de permeabilidad y resistencia. Este estudio aportará al cuerpo teórico existente, al analizar la efectividad de los gaviones como defensa ribereña en condiciones geológicas y climáticas específicas del río Poma.

b) Justificación práctica

Como afirma Basar (4) menciona “El desarrollo de ayudar y resolver el problema dentro del concreto donde afecta de manera directa o indirectamente a la realidad social o también por lo menos, se propone algunas estrategias que se apliquen contribuir a poder resolver”.

La justificación práctica de esta tesis radica en la necesidad urgente de implementar soluciones efectivas para la defensa ribereña en el río Poma, sector Humaccata, debido a los problemas de erosión y riesgo de inundación que afectan a las comunidades y tierras agrícolas de la zona. Este estudio evaluará la viabilidad y efectividad de los muros de gaviones como una medida de protección contra los

desbordamientos y la pérdida de suelo. Los resultados podrán ser aplicados directamente en la planificación y ejecución de proyectos de defensa ribereña en áreas con condiciones similares, no solo en la región de Ayacucho, sino también en otras zonas vulnerables del Perú.

c) Justificación metodológica

Como afirma Basar (4) menciona que al “Referido del uso o la propuesta de los métodos, estrategias como también las técnicas específicas se pueden generar el conocimiento valido y confiable; y/o servir de aporte y/o aplicación para otros investigadores que aborden los problemas similares”.

Desde el punto de vista metodológico, esta investigación es valiosa porque se basa en un enfoque evaluativo que permite medir y analizar de forma cuantitativa y cualitativa la efectividad de los muros de gaviones en la defensa ribereña. A través de la recopilación de datos en campo, el análisis de materiales y pruebas de resistencia, se establecerá una metodología precisa para evaluar la eficiencia de los gaviones en diferentes escenarios de flujo y erosión. Esta metodología servirá como un marco de referencia para futuras investigaciones sobre técnicas de defensa ribereña y mitigación de desastres naturales en entornos similares, facilitando la replicación y adaptabilidad de los procedimientos en otras investigaciones y proyectos.

II. Marco Teórico

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedente Internacionales

En Chile, Errazuriz (5) 2013 en su tesis que tuvo por título “Aplicación en los gaviones y en la protección y estabilización de taludes como se desarrolla en la utilización en el proyecto de la conservación del borde costero de Corral región de los ríos”, Para optar al título profesional de ingeniero civil en la Universidad Austral de Chile, se llevó a cabo una investigación que tuvo como objetivo **general** describe la aplicación en los gaviones en su protección y estabilización de taludes, centrándose específicamente en su utilización en el proyecto de conservación del Borde Costero de Corral, ubicado en la Región de los Ríos. La **metodología** empleada en esta investigación fue de naturaleza aplicada y de corte cuantitativo, lo que implicó un enfoque detallado en el análisis de datos numéricos y medibles. Los resultados y conclusiones de esta investigación resaltan que se logró describir de manera efectiva en la aplicación de los gaviones dentro del proyecto de conservación del borde costero de Corral. Se evidenció que da la opción de utilizar gaviones tipo caja para las sábanas de los mismos puede no ser la más óptima, ya que se recomienda realizar un cambio hacia el uso de gaviones de tipo colchoneta. Esta sugerencia se fundamenta en la mayor facilidad de aplicación en el terreno que ofrecen los gaviones de colchoneta, lo que a su vez permite ahorrar tiempo en la mano de obra necesaria para su instalación. Asimismo, se destacó que las tres principales propiedades que se pierden en el gavión de tipo caja son debido a las proyecciones del hormigón. Esta observación plantea la necesidad de considerar cuidadosamente los materiales y técnicas utilizadas en la construcción de gaviones, buscando siempre optimizar su eficiencia y durabilidad en función de las condiciones específicas del proyecto y del entorno en el que se implementarán.

En México Pulido (6) 2010 en su tesis que tuvo “diseño y análisis de estabilidad hidráulica de tapetes articulados de concreto para protección de cauces”, para optar el título profesional de ingeniero civil donde sustentó en la Universidad de Politécnico Nacional, El objetivo de la investigación fue abordar de manera exhaustiva con las técnicas y las estructuras utilizadas para la protección

marginal de los cauces, centrándose especialmente en el análisis del sistema de geotextiles y los prefabricados. La metodología empleada se caracterizó por ser observacional, lo que permitió un análisis detallado de las condiciones y factores que influyen en la protección de los cauces. Las **conclusiones** de esta investigación destacan que las principales causas de problemas en la protección marginal de los cauces están relacionadas con las inundaciones y los desbordamientos de los mismos, provocados en parte por fallas en sus márgenes. Se concluye que es necesario implementar medidas de protección utilizando estructuras que sean robustas y capaces de resistir los flujos de agua con eficacia. Dentro de las recomendaciones derivadas de esta investigación, se sugiere la adopción de sistemas de geotextiles y prefabricados que sean adecuados para enfrentar las condiciones específicas de los cauces y sus entornos. Se resalta la importancia de una planificación y ejecución adecuadas de las estructuras de protección marginal, teniendo en cuenta tanto la naturaleza de los cauces como las posibles amenazas de inundaciones y desbordamientos.

En Ecuador Vaca (7) 2000 en su tesis que tuvo por título “Empleo de los gaviones en la construcción y conservación”, para optar el título profesional de ingeniero civil, en donde sustentó en la Universidad técnica particular de Loja”, El **objetivo** principal de esta investigación fue desarrollar y adoptar soluciones efectivas para las obras de contención que son comunes en proyectos viales, considerando especialmente el uso de gaviones como una de las alternativas. La **metodología** utilizada en este estudio fue de naturaleza observacional, lo que implicó un análisis detallado y sistemático de las obras de contención existentes, así como del empleo de gaviones en diferentes contextos y condiciones. Las conclusiones obtenidas resaltan que la eficacia de las soluciones de contención, especialmente aquellas que involucran el uso de gaviones, está directamente relacionada con el tipo de material utilizado y el método de construcción empleado. Se **concluyó** que la elección del material adecuado para la construcción de gaviones debe ser cuidadosamente evaluada, considerando factores como la resistencia, la durabilidad y la compatibilidad ambiental. En este sentido, se enfatiza la importancia de implementar prácticas y técnicas de construcción que minimicen los impactos ambientales y contribuyan a la preservación de los ecosistemas locales. Esto implica la selección de materiales

que sean resistentes a la erosión y que no representen un riesgo significativo para el medio ambiente durante su ciclo de vida.

2.1.2. Antecedente Nacional

En el 2023 Chávez (8) la tesis que tuvo por título “Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Santa en el puente Tambo Real, distrito de Santa, provincia del Santa, región Áncash – 2023”. Para abordar el problema de investigación planteado, se estableció como **objetivo** general la elaboración de una evaluación exhaustiva del muro de gaviones con el fin de mejorar la defensa ribereña del río Santa en el puente Tambo Real, ubicado en el distrito de Santa, provincia del Santa, región Áncash, con fecha límite en 2023. La **metodología** empleada adoptó un enfoque descriptivo correlacional que combinó tanto elementos cualitativos como cuantitativos, respaldados por un diseño no experimental de tipo transversal. Los resultados obtenidos de esta evaluación detallada revelaron la presencia de una estructura enrocada de aproximadamente 50 metros a lo largo del puente Tambo Real, resaltando su fortaleza gracias a la utilización de rocas de 40 a 60 centímetros. A pesar de su efectividad en la protección de las áreas circundantes, se identificó una acumulación de residuos que resalta la necesidad imperativa de implementar una gestión ambiental más eficaz en la zona. Es crucial subrayar que esta defensa ribereña desempeña un papel fundamental en la seguridad y sostenibilidad de la región, ya que no solo salvaguarda la integridad del puente, sino que también protege las instalaciones industriales ubicadas en las proximidades del río. En **conclusión**, la evaluación resalta la doble importancia de la defensa ribereña al resguardar tanto las infraestructuras vitales como el entorno natural. La presencia de residuos recalca la urgencia de una gestión ambiental más efectiva y la implementación de medidas específicas para abordar las preocupaciones de la comunidad, especialmente en lo que respecta a posibles daños estructurales y la protección de las fábricas locales.

En Áncash Nalvarte (9) 2023. en su tesis que tuvo por título “Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña del río Lacramarca en la margen derecha en el AA.HH. 23 de octubre, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash – 2023”, Para abordar el problema de investigación planteado, se

estableció como **objetivo** general la realización de una evaluación exhaustiva del enrocado con el fin de mejorar la defensa ribereña del río Lacramarca en la margen derecha en el AA.HH. 23 de octubre, ubicado en el distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, con fecha límite en 2023. La **metodología** utilizada se enmarca en un enfoque descriptivo correlacional que abarca tanto aspectos cualitativos como cuantitativos en su nivel de investigación, respaldada por un diseño no experimental y de tipo transversal. Los resultados obtenidos de esta evaluación revelaron que la defensa ribereña tipo enrocado destaca por su diseño adaptable, que busca optimizar la resistencia frente a eventos adversos. Sin embargo, se identificaron preocupaciones relacionadas con la presencia de vegetación y la discrepancia en la conformidad de la corona, lo que señala la necesidad de mejoras en la ejecución y mantenimiento de la estructura. La diversidad de percepciones entre los pobladores resalta la importancia de mejorar la comunicación y garantizar transparencia en la asignación de fondos para futuras intervenciones. En **conclusión**, la evaluación resalta la necesidad de una adaptabilidad continua en el diseño de la defensa ribereña, el control efectivo de la vegetación y una ejecución precisa para asegurar su eficacia a largo plazo. Además, se evidencia un conocimiento diverso en el AA.HH. 23 de octubre, lo que subraya la importancia de mejorar la comunicación y abordar dudas específicas para fortalecer la resiliencia comunitaria y garantizar la sostenibilidad de las medidas implementadas.

En Áncash Velarde (10) 2023. en su tesis que tuvo por título “Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del Río Nepeña en el puente Huambacho, distrito de Samanco, provincia del Santa, región Áncash – 2023”. Para abordar el problema de investigación planteado, se estableció como **objetivo** general la evaluación detallada del muro de gaviones con el propósito de mejorar la defensa ribereña del río Nepeña en el puente Huambacho, ubicado en el distrito de Samanco, provincia del Santa, región Áncash, con fecha límite en 2023. La **metodología** aplicada se caracterizó por un enfoque descriptivo correlacional que abordó tanto aspectos cualitativos como cuantitativos en su nivel de investigación, respaldado por un diseño no experimental que siguió la estructura transversal teniendo que al analizar los datos en un momento específico sin la manipulación de variables. Los resultados obtenidos revelaron

condiciones críticas en el puente Huambacho que demandan atención inmediata, tales como la erosión en el talud de los muros y zonas propensas al desprendimiento de gaviones. Estos hallazgos señalan un riesgo inminente para la estabilidad estructural de la infraestructura y resaltan la urgencia de medidas correctivas, como el reforzamiento de la defensa ribereña en esos puntos vulnerables. En **conclusión**, la evaluación detallada del puente Huambacho pone de manifiesto amenazas sustanciales para su integridad estructural, especialmente en áreas propensas a la erosión, desprendimiento de gaviones y desbordamientos del río. Estos hallazgos subrayan la imperiosa necesidad de intervenciones correctivas y estratégicas para reforzar la defensa ribereña y mitigar los riesgos asociados, asegurando así la protección efectiva en la infraestructura y la seguridad de la comunidad circundante.

En Áncash Vergara (11) 2023. en su tesis que tuvo por título “Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del Rio Santa, sector puente Santo Toribio, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023”. Para abordar el problema de investigación planteado, se estableció como **objetivo** general la realización de una evaluación exhaustiva del muro de gaviones con el fin de mejorar la defensa ribereña del río Santa en el sector del puente Santo Toribio, ubicado en el distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash, con fecha límite en 2023. La **metodología** aplicada se caracterizó por ser descriptiva y correlacional, abarcando tanto aspectos cualitativos como cuantitativos en su nivel de investigación, respaldada por un diseño no experimental de tipo transversal. La recopilación de datos se llevó a cabo mediante una visita directa al lugar de investigación, utilizando encuestas y fichas técnicas como técnicas de recolección de información para obtener una visión integral y detallada de la situación. En **conclusión**, las evaluaciones detalladas resaltan la necesidad urgente de intervenciones específicas en el tramo del río Santa y una reconstrucción total del muro de gaviones debido a las amenazas identificadas, que incluyen erosión, desplome de la estructura y riesgos para la estabilidad de la ribera. Además, la diversidad de opiniones en la comunidad destaca la complejidad de equilibrar la protección ambiental con intervenciones estructurales, subrayando la necesidad crucial de una comunicación efectiva y transparente para asegurar un respaldo sólido y una

comprensión plena de los beneficios del proyecto tanto para la infraestructura como para el entorno natural y social.

En Áncash Rondan (12) 2021. en su tesis que tuvo por título “Evaluación y mejoramiento de la defensa ribereña del Río Santa margen derecha sector Santa Gertrudis, entre las Progresivas 173+000 Km AL 175+000 Km de la carretera Pativilca - Huaraz, distrito de Ticapampa, provincia de Recuay, Departamento de Ancash – 2021”. “El **objetivo** general de esta investigación se centró en el desarrollo de la evaluación y mejora de la defensa ribereña del río Santa en la margen derecha del sector Santa Gertrudis, abarcando un tramo extenso entre las progresivas 173+000 km y 175+000 km de la carretera Pativilca - Huaraz. La **metodología** adoptada siguió un enfoque descriptivo, con un nivel de investigación cualitativo y un diseño no experimental. El universo de estudio se delimitó a la defensa ribereña del río Santa en dicho sector, mientras que la muestra se concentró específicamente entre las progresivas 173+100 km y 173+700 km de la mencionada carretera. Para la recolección de datos se utilizaron técnicas de observación no experimental y análisis documental, respaldadas por instrumentos como fichas técnicas, reportes de análisis de laboratorio de suelo, datos hidrométricos y planos cartográficos. Los resultados obtenidos revelan que las estructuras de defensa ribereña analizadas presentan un estado deteriorado e incompleto, evidenciando la necesidad urgente de intervenciones de mantenimiento y rehabilitación en el sector Santa Gertrudis. El estudio realizado no solo proporciona un diagnóstico detallado de la situación actual de la defensa ribereña, sino que también brinda aportes significativos que servirán de base para futuras acciones de mejora y fortalecimiento de esta importante infraestructura de protección costera. La importancia de estas intervenciones radica en la protección de las áreas circundantes, la prevención de posibles daños ante eventos hidrometeorológicos y la preservación del entorno natural y social del sector.

2.1.3. Antecedente Locales

En Ayacucho Fernández (13) 2023. en su tesis que tuvo por título “Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña en el rio Pampas, distrito de Vilcanchos, provincia de Víctor Fajardo, región Ayacucho – 2023”. El **objetivo**

principal de esta investigación fue elaborar la evaluación y mejora del enrocado para fortalecer la defensa ribereña en el río de Pampas, ubicado en el distrito de Vilcanchos, provincia de Víctor Fajardo, Región Ayacucho, durante el año 2023. La **metodología** empleada adoptó un enfoque descriptivo y correlacional que abordó tanto aspectos cualitativos como cuantitativos, respaldado por un diseño transversal y no experimental. Para recopilar la información necesaria, se realizó una visita exhaustiva al lugar de estudio, complementada con encuestas y fichas técnicas como herramientas de recolección de datos. Los resultados de la evaluación del enrocado en las progresivas 0+00 a 0+300 revelaron una respuesta dinámica y resistente ante el aumento del caudal del río y la erosión. Específicamente entre las progresivas 0+100 y 0+300, se observó que el enrocado mantenía su forma de manera efectiva, lo que contribuyó a preservar la integridad del muro de defensa ribereña en esa zona. En **conclusión**, la evaluación destacó la capacidad del enrocado para resistir los desafíos hidrológicos, manteniendo su estructura y protegiendo la defensa ribereña. Sin embargo, se enfatizó la necesidad de implementar mejoras sustanciales, especialmente entre las progresivas 0+00 y 0+50, donde se identificaron áreas que podrían beneficiarse de una optimización del terreno y una selección más cuidadosa de rocas para fortalecer aún más el enrocado. Estas mejoras son cruciales lo que se garantiza a un largo plazo en la ribereña y proteger las áreas circundantes de manera efectiva ante posibles eventos hidrológicos adversos.

En Ayacucho Berrocal (14) 2023. en su tesis que tuvo por título “Diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del Río de San Antonio, distrito Unión Progreso, provincia de La Mar, región Ayacucho – 2023”. El **objetivo** general de esta investigación es diseñar un muro de gaviones con el propósito de mejorar la defensa ribereña y reducir los riesgos asociados con las inundaciones en la margen derecha del río San Antonio. La **metodología** empleada abarca un enfoque exhaustivo de investigación científica y técnica, que involucra la recopilación minuciosa y el análisis detallado de datos geotécnicos y ambientales pertinentes. Asimismo, se llevó a cabo la identificación de los usuarios y comunidades afectadas por esta problemática, con el objetivo de diseñar un muro de gaviones que satisfaga sus necesidades y brinde protección efectiva. Los resultados esperados abarcan un diseño óptimo y efectivo del muro de gaviones,

el cual se espera que contribuya significativamente a la comprensión y aplicación de soluciones para prevenir la erosión ribereña y mitigar los riesgos de inundaciones en la zona estudiada. Las **conclusiones** generales de este proyecto resaltan la relevancia tanto teórica como práctica y metodológica del mismo, evidenciando su potencial para ofrecer una solución concreta y tangible a una problemática urgente a nivel local. Además, “se destaca la contribución de este estudio al conocimiento científico global en el campo de la ingeniería y gestión de recursos hídricos, enfatizando su importancia como herramienta para abordar desafíos ambientales y promover la resiliencia de las comunidades frente a eventos climáticos extremos.

En Ayacucho Pisco (15) 2023. en su tesis que tuvo por título “Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña, en la margen derecha, tramo Km 0+000 A 1+000 del Río Cayramayo, en el centro poblado rural ccoñani, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023”, El **objetivo** general de esta investigación es llevar a cabo una evaluación exhaustiva del muro de gaviones con el fin de mejorar la defensa ribereña en el tramo específico del kilómetro 0+000 al 1+000 del río Cayramayo, ubicado en el centro poblado rural de Ccoñani, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, en la región de Ayacucho, para el año 2023. La **metodología** empleada se enmarca en un enfoque descriptivo, de nivel cualitativo y con un diseño no experimental. La población y muestra abarcan la defensa ribereña del río Cayramayo en la zona de estudio. Los resultados obtenidos de esta investigación revelaron un estado general del muro de gaviones catalogado como bajo a regular, el cual fue determinado a través de la recopilación de datos mediante fichas técnicas y fotografías. Estos resultados demostraron deficiencias significativas, fallas estructurales y deterioro en el muro de gaviones, lo que representa riesgos potenciales de estabilidad y colapso en la estructura. En consecuencia, se plantea la necesidad de mejorar la defensa ribereña mediante la implementación del uso de gaviones, con el objetivo principal de mejorar la estabilidad del talud, considerando tanto factores de seguridad como aspectos relacionados con la calidad del suelo, todo esto con el propósito de brindar mayor seguridad y protección a la población local. En **conclusión**, se recomienda mejorar ciertos elementos de diseño y construcción para el tratamiento de la estabilización del

muro de gaviones. Además, se proponen medidas específicas que buscan mitigar los efectos negativos de la socavación y la erosión en la estructura, con el fin de garantizar su funcionalidad y eficacia a largo plazo como parte integral de la defensa ribereña en el tramo mencionado del río Cayramayo.

2.2. Bases teóricas

2.2.1 Evaluación del muro de gavión

Según Berrocal (14), La evaluación de los muros de gavión se realiza mediante herramientas y técnicas específicas que permiten identificar las anomalías y deficiencias en el material utilizado, valorando su integridad y su capacidad de soporte en el tiempo. La evaluación de estas estructuras implica examinar tanto el estado de las mallas y piedras que conforman los gaviones, como su estabilidad general en condiciones de flujo de agua y cambios en el terreno. Este proceso es fundamental para determinar si los muros de gavión se encuentran en riesgo de colapso o requieren mejoras. La identificación de defectos estructurales y desgaste prematuro en los gaviones puede ayudar a prevenir fallos en la defensa ribereña, protegiendo de forma efectiva a las comunidades y áreas agrícolas cercanas al río. Esta evaluación también proporciona una base para la toma de decisiones en cuanto al mantenimiento o reemplazo de estos elementos en función de su capacidad de seguir cumpliendo su propósito de defensa.

2.2.1.1 Gavión

Báez Lozada et al. (16) en 2015 describe los gaviones como "obras de protección diseñadas para resistir y contrarrestar los efectos erosivos de los elementos naturales, tales como la corriente del agua y la erosión del suelo". Sin embargo, estos autores señalan que muchas veces los gaviones son contruidos sin un estudio adecuado del terreno ni una evaluación detallada de las condiciones geológicas, lo que lleva a resultados insatisfactorios y una menor efectividad en la protección ribereña. La correcta construcción de un muro de gavión requiere conocimientos técnicos precisos, tanto en la selección de materiales como en la instalación y disposición del gavión en el entorno fluvial. La falta de experiencia o de estudios previos puede generar estructuras que no resisten adecuadamente las fuerzas del agua o que presentan fallas prematuras. Por tanto, es

esencial que la construcción de gaviones siga normas y criterios de ingeniería específicos para garantizar su eficacia y durabilidad en el tiempo.

2.2.1.2 Tipos de gaviones

Existen diferentes tipos de gaviones, cada uno adaptado a condiciones y usos específicos. Uno de los modelos reconocidos es el gavión de recubrimiento de base, según lo establecido en la norma UNE 36730:2006. Este tipo de gavión tiene una estructura prismática, con dimensiones que suelen ser menores en altura y en sus extremos, diseñados específicamente para ajustarse al terreno y facilitar la colocación en áreas fluviales de difícil acceso. Las mallas de estos gaviones están electrosoldadas, lo que les confiere mayor resistencia y durabilidad, especialmente en sus divisiones internas y diafragmas. Las estructuras son reforzadas con el mismo material de la malla, con espesores de 20 a 30 cm, mientras que el largo puede variar entre 2 y 4 metros. Esta configuración permite que los gaviones sean flexibles y adaptables al terreno, proporcionando una defensa robusta contra la erosión y la socavación.

a) Gavión tipo caja

El gavión tipo caja tiene una forma paralelepípeda y se construye con una armadura que incorpora mallas de mayor grosor para asegurar su estabilidad. Este tipo de gavión incluye diafragmas que dividen el espacio interno en compartimentos, lo que proporciona una distribución uniforme del peso y mejora la resistencia estructural. Su uso más común es en la construcción de malecones y muros de contención, debido a su capacidad para soportar grandes cargas y resistir las fuerzas de la corriente del agua. Los alambres utilizados en su construcción son de un grosor mayor que en otros tipos de gaviones, lo que permite una mayor durabilidad y resistencia a los factores climáticos adversos. Este tipo de gavión es particularmente efectivo en zonas de alta erosión,

donde es necesario proteger el terreno y evitar el desplazamiento de materiales del suelo.

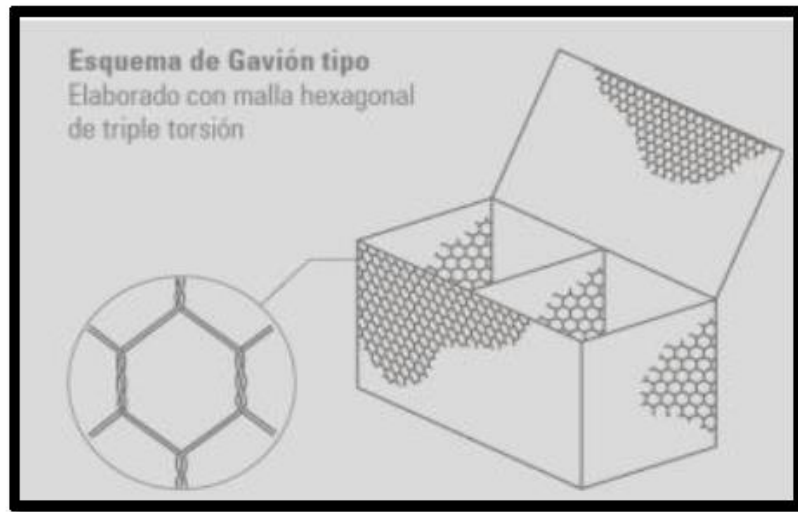


Figura 1: Gavión tipo caja

Fuente: Lozada Ernesto R. (16)

b) Gavión saco

El gavión tipo saco o gavión cilíndrico es una variante particular que se distingue por su forma cilíndrica y su relleno con piedras de diferentes tamaños, las cuales son encapsuladas dentro de una malla galvanizada. Este tipo de gavión se caracteriza por su flexibilidad y facilidad de instalación en terrenos irregulares y en áreas de difícil acceso. A diferencia de otros tipos de gaviones, las piedras que se utilizan para el relleno son introducidas en el cilindro en las zonas de los vértices, lo que permite una mejor distribución y compactación del material. Sin embargo, este tipo de estructura presenta algunas desventajas significativas, entre las cuales destaca la falta de homogeneidad en la elaboración del gavión, ya que el proceso de llenado y ajuste no siempre se realiza de manera simultánea o uniforme, lo que puede afectar su estabilidad.

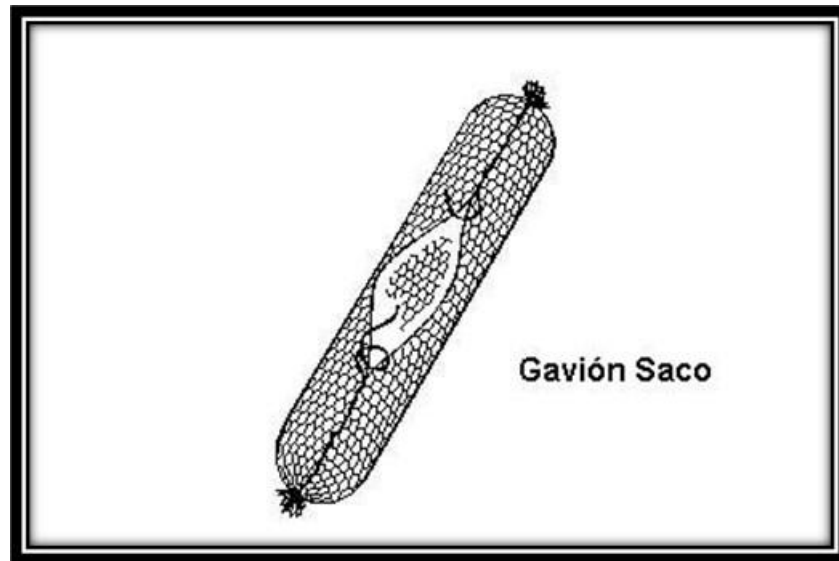


Figura 2: Gavión tipo saco

Fuente: Lozada Ernesto R. (16)

2.2.1.3 Muro de Gaviones

Los muros de gaviones son estructuras modulares que consisten en cajas prismáticas formadas por alambres de acero galvanizado o recubierto, y que están rellenas con piedras o cantos. A diferencia de otros tipos de estructuras, los muros de gaviones no requieren el uso de cemento u otros aglomerantes, lo cual se permite una mayor flexibilidad y adaptabilidad al terreno. Esta construcción sigue los lineamientos establecidos en la norma UNE 36730:2006, que regula las especificaciones técnicas y de calidad para la construcción de este tipo de estructuras (15). Los muros de gaviones son ampliamente utilizados en proyectos de defensa ribereña y estabilización de taludes, debido a su capacidad para resistir las fuerzas de la naturaleza y su bajo impacto ambiental.

❖ Características de los Gaviones

a) Flexibilidad

Los gaviones deben ser capaces de adaptarse a los cambios estructurales que ocurren en el terreno debido a movimientos y asentamientos, manteniendo la estabilidad de la estructura. Esta flexibilidad permite que los gaviones se ajusten a pequeñas deformaciones sin comprometer su funcionalidad. Sin embargo, si la

elasticidad de la estructura se ve excedida, es posible realizar mejoras para reforzar la estabilidad antes de que ocurra un colapso total de la estructura (16).

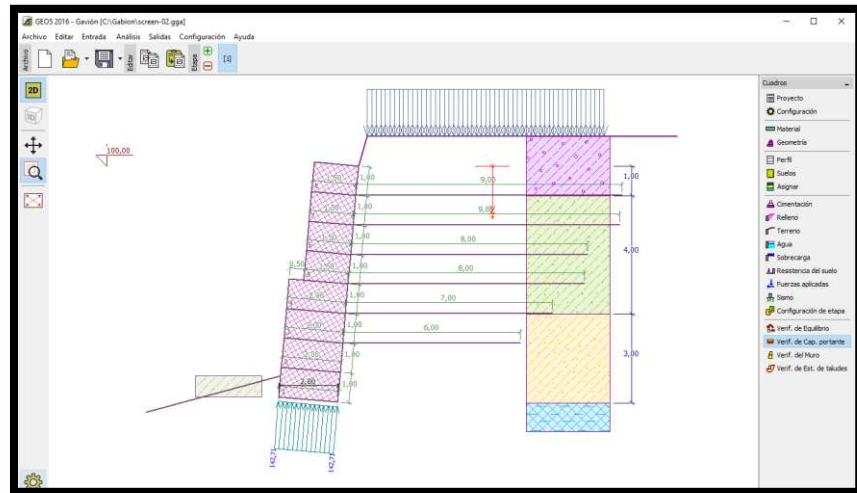


Figura 3: Flexibilidad de un muro de gavi3n

Fuente: Lozada Ernesto R. (16)

b) Resistencia

Lozada (16) destaca que la resistencia de los gaviones proviene de la torsión de la malla hexagonal que compone la estructura, lo que le permite soportar las fuerzas originadas por el terreno y factores hidr3ulicos, como la presi3n del agua y el empuje lateral. Esta característica es esencial para asegurar que el muro pueda soportar las tensiones a las que se ver3 sometido en entornos fluviales y de alta carga.

c) Permeabilidad

La permeabilidad es una funci3n clave en los gaviones, ya que permite el drenaje del agua a trav3s de la estructura, reduciendo as3 la presi3n hidrostática que podr3a afectar la estabilidad de un muro s3lido. La permeabilidad del gavi3n depende del tipo y tamaño del material de relleno, permitiendo que el agua fluya libremente y previniendo daños estructurales causados por la acumulaci3n de presi3n interna (17).

d) Resistencia a la Corrosión

Según Lozada (16), la resistencia a la corrosión es fundamental para la durabilidad de los gaviones, ya que el acero utilizado en las mallas debe estar completamente recubierto para evitar la oxidación y el deterioro del material. Este recubrimiento generalmente se realiza con galvanizado o materiales protectores especiales, asegurando que los gaviones puedan soportar condiciones húmedas y salinas sin degradarse rápidamente.

e) Resistencia a la Abrasión

La resistencia a la abrasión es una propiedad importante, ya que evita que la malla se desgaste con el tiempo debido a la fricción de los materiales, especialmente en entornos donde existe un flujo constante de agua y partículas. Lozada (16) explica que esta resistencia es clave para prevenir la erosión gradual de la estructura y prolongar la vida útil del gavión.

f) Resistencia al Impacto

Lozada (16) también señala que la resistencia al impacto de un gavión depende del material de relleno y la cantidad utilizada, así como del tipo de malla empleada. Esta característica es fundamental en áreas donde los gaviones pueden estar expuestos a golpes o impactos, como en situaciones de alto caudal en ríos, donde el flujo de agua podría arrastrar objetos que impacten contra la estructura.

g) Bajo Impacto Ambiental

Los gaviones son considerados una solución de bajo impacto ambiental, ya que durante su instalación y en su estado operativo generan una mínima alteración del entorno. Al no requerir el uso de cemento y permitir la permeabilidad, los gaviones se integran de manera armoniosa en el paisaje, reduciendo la alteración del ecosistema. Además, permiten la regeneración de la vegetación en

sus alrededores, ayudando a mantener el equilibrio ecológico en las zonas donde son instalados (17).

2.2.1.4 Elementos del Gavión

a) Alambre

El alambre es el material principal utilizado en el montaje de los gaviones, desempeñando un rol esencial en la estructura, ya que es responsable de proporcionar rigidez y durabilidad. Este alambre suele ser de tipo blando, lo cual facilita su manipulación durante el montaje y asegura una buena fijación entre los componentes. Además, debe cumplir con estrictas normas y especificaciones técnicas para garantizar su resistencia a la tensión y torsión, manteniendo así la estabilidad del gavión en condiciones adversas (18). La calidad del alambre es determinante para la durabilidad de la estructura y su capacidad de resistir fuerzas externas, como el impacto del agua y el peso de las piedras internas.

Diámetro Nominal del alambre mm	Peso mínimo del revestimiento gms/m ²
2.0	240
2.2	240
2.4	260
2.7	260
3.0	275
3.4	275
3.9	290

Tabla 1: Diámetro de la malla

Fuente: Prodalam N (18).

b) Revestimiento

Según Prodalam (18), el revestimiento es un aspecto fundamental en la protección de los alambres utilizados en los gaviones. Este revestimiento generalmente consiste en un recubrimiento de zinc galvanizado, con una densidad de 244 gramos de zinc por cm², asegurando una adherencia total del recubrimiento al alambre. Este proceso de galvanización protege al alambre de la corrosión y otros efectos del ambiente, prolongando la vida útil del

gavión, especialmente en entornos donde está en contacto directo con el agua o se encuentra expuesto a condiciones climáticas extremas. La adherencia del revestimiento al 100% evita que el alambre se oxide o degrade, asegurando la integridad estructural del gavión en el tiempo.

c) Malla

La malla en los gaviones debe estar ensamblada de forma hexagonal, con doble torsión y tres vueltas circulares, lo cual proporciona una estructura robusta y resistente que distribuye las cargas de manera uniforme. Esta configuración, basada en especificaciones técnicas detalladas, permite un mejor control del tamaño de los orificios y asegura que el tipo de alambre sea adecuado para el gavión específico. La disposición de la malla hexagonal asegura que el contenido de piedras se mantenga estable dentro de la estructura, ofreciendo resistencia ante movimientos del suelo y la presión del agua (18). La calidad y disposición de la malla son cruciales para el éxito de la construcción y la eficacia del gavión en entornos de alta erosión.

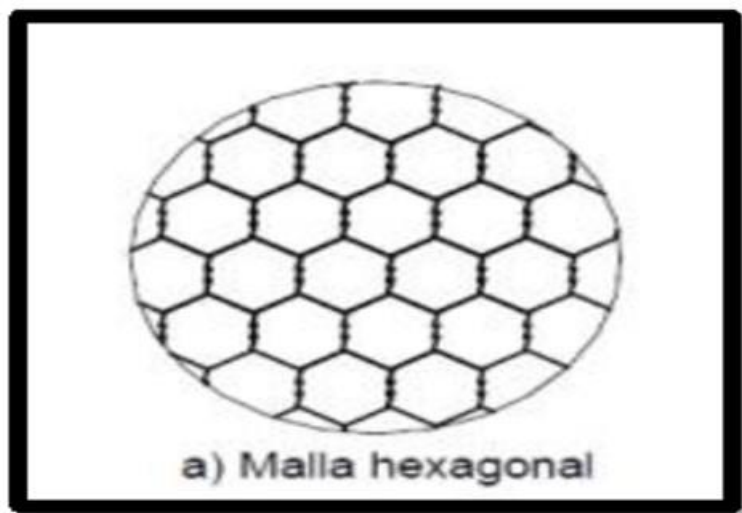


Figura 4: Malla hexagonal de un muro de gavión

Fuente: Prodalam N. (18)

2.2.1.5 Refuerzo de Bordes

Prodalam (18) establece que el refuerzo de bordes es esencial para aumentar la estabilidad y resistencia en las uniones de la malla de los gaviones. Este refuerzo permite que las conexiones entre las distintas secciones de la malla sean más robustas, soportando mejor las tensiones y evitando deformaciones en las esquinas o puntos críticos de la estructura. Este proceso asegura que los bordes del gavión permanezcan bien ajustados y que la estructura general sea más resistente frente a fuerzas externas como el flujo de agua o el peso de las piedras. La fortaleza en los bordes proporciona al gavión una mayor durabilidad y capacidad para mantener su forma y función a largo plazo, haciendo que el refuerzo de los bordes sea un componente fundamental para la efectividad del gavión en proyectos de defensa ribereña y contención de suelos.

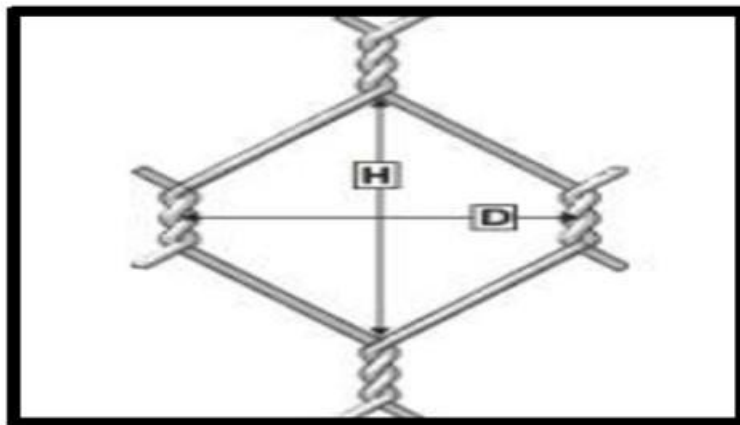


Figura 5: Refuerzo de bordes

Fuente: Prodalam N. (18)

❖ Material de Relleno

Los materiales empleados para el relleno de los gaviones deben cumplir con requisitos técnicos específicos, principalmente en relación con su peso y sus propiedades físicas. En cuanto al peso específico, este debe ser superior a 2.2 t/m^3 para asegurar la estabilidad de la estructura y su capacidad de resistencia ante fuerzas externas. Además, el material debe ser resistente al agua y a las variaciones climáticas, lo cual es fundamental en áreas expuestas a condiciones fluviales. En zonas rurales, se utilizan comúnmente piedras de canto rodado, ya que son

accesibles y cumplen con las características de durabilidad y resistencia requeridas para el relleno de gaviones (18).

2.2.1.6 Evaluación Estructural

La evaluación estructural de los gaviones es un proceso esencial que permite identificar fallas o defectos derivados de efectos geológicos, como la acción constante del agua, y de errores en la selección de materiales. Este proceso de inspección busca analizar el tipo de fallas que pueden presentarse en el gavión, como la tracción de sedimentos, y garantizar que la estructura sea lo suficientemente estanca. La evaluación estructural es clave para asegurar la estabilidad y efectividad de los gaviones como defensa ribereña (17).

a) Asentamiento

El asentamiento es un tipo de falla que ocurre debido a la tubificación o la utilización de un material inadecuado en el lecho, lo que provoca hundimientos y afecta la estabilidad del gavión. Según (17), este fenómeno ocurre cuando el suelo debajo de la estructura pierde soporte, comprometiendo la uniformidad del gavión y aumentando el riesgo de colapso.

b) Colapso

Almeida (17) sostiene que el colapso es una falla grave que afecta toda la estructura del gavión, y una vez que ocurre, no hay forma de repararlo. Esta falla es consecuencia de la degradación total de la estructura debido a la pérdida de soporte o a un diseño inadecuado, y suele resultar en la necesidad de reconstruir el gavión por completo.

c) Deslizamiento

El deslizamiento se produce cuando la estructura del gavión cede ante una sobrecarga de relleno o un diseño inadecuado, que no soporta las fuerzas de empuje generadas. Almeida (17) señala que este tipo de falla ocurre cuando el factor de seguridad ha sido superado, lo que implica que el diseño inicial no contemplaba adecuadamente las fuerzas de empuje en el entorno.



Figura 6: Deslizamiento de tierra

Fuente: Almedia B. (17)

d) Embolsamiento

El embolsamiento es una falla que se origina debido a la fuerte corriente de agua, la cual presiona de manera excesiva ciertas áreas del gavión, deformándolo. Almeida (17) explica que este fenómeno afecta principalmente la estructura exterior del gavión y puede reducir significativamente su capacidad de contención si no se maneja adecuadamente.

e) Socavación

La socavación es el proceso mediante el cual el agua retira el material del río en la base del gavión, desestabilizando la estructura y afectando su integridad. Este fenómeno puede ser causado por la diferencia de nivel entre el lecho natural y la base del gavión, exponiendo la estructura a un mayor riesgo de colapso.



Figura 7: Socavación de un muro de gavión

Fuente: Almedia B. (17)

f) Volteo

El volteo ocurre cuando el suelo ejerce una presión excesiva sobre la estructura, logrando desplazarla o voltearla. Según Almeida (17), este fenómeno es común en terrenos inestables y con fuerzas laterales significativas, lo cual puede llevar al desplazamiento total del gavión.



Figura 8: Volteo de un muro de gavión

Fuente: Almedia B. (17)

g) Rotura de Gavión

Almeida (17) indica que la rotura de un gavión ocurre debido a la acumulación de agua con materiales abrasivos, especialmente si no se ha proporcionado una protección adecuada. Esta situación debilita la malla y compromete la estabilidad de toda la estructura, exponiéndola a daños importantes.



Figura 9: Deslizamiento de tierra

Fuente: Almedia B. (17)

h) Evaluación Externa

La evaluación externa incluye la observación física y manipulación de los materiales para determinar sus características y su estado de conservación. Este proceso permite identificar signos de desgaste, deformaciones y posibles puntos de falla en el gavión, contribuyendo a la planificación de las acciones de mantenimiento.

i) Vegetación

La vegetación puede introducirse en los espacios de los gaviones, y sus raíces pueden infiltrarse en la estructura, debilitándola. Sin un mantenimiento adecuado, la vegetación puede causar fallas al interferir con la integridad de la estructura, ya que las raíces pueden desplazar o afectar el relleno del gavión (17).

j) Filtración

La filtración es un fenómeno fluvial que se produce cuando el agua ingresa a la base del gavión, causando una socavación progresiva que afecta la estabilidad de la estructura. Si no se controla adecuadamente, la filtración puede llevar a la pérdida de material de soporte y comprometer la funcionalidad del gavión (17).

k) Escombros y Basura

Almeida (17) menciona que los escombros y basura acumulados en las mallas de los gaviones generan humedad y afectan la resistencia de los recubrimientos de protección, especialmente en las mallas de plástico. La acumulación de materiales indeseados puede acelerar el proceso de corrosión y disminuir la vida útil de la estructura.



Figura 10: Escombros y vegetación

Fuente : Almedia B. (17)

l) Rotura de Malla

La rotura de la malla ocurre como resultado del desgaste debido a la exposición constante a factores ambientales y a una mala sujeción en las uniones de las mallas. Almeida (17) destaca que la rotura se puede prevenir mediante un correcto amarre de las juntas, lo cual mejora la resistencia y durabilidad del gavión.

m) Corrosión

La corrosión es un problema común en el alambre de la malla cuando el recubrimiento protector se deteriora o desaparece. Almeida (17) explica que, al perder la protección, la malla se vuelve vulnerable a la oxidación, lo que genera una probable rotura de las mallas y reduce la resistencia del gavión a largo plazo.

2.2.2 Mejora de la Defensa Ribereña

La mejora de la defensa ribereña consiste en implementar acciones y estrategias que optimicen la capacidad de estructuras como muros de gavión, diques y otras barreras protectoras para resistir fenómenos naturales, como la erosión y los desbordamientos de ríos. Este proceso de mejora incluye la evaluación continua de las condiciones actuales de las defensas, la aplicación de técnicas de refuerzo estructural, la reparación de daños visibles y el uso de materiales avanzados que prolonguen su durabilidad y eficacia. Además, la mejora de la defensa ribereña debe considerar los cambios en el comportamiento hidrológico y climático para asegurar que estas infraestructuras mantengan su funcionalidad a lo largo del tiempo, protegiendo tanto a las comunidades cercanas como a los ecosistemas locales de posibles impactos. (10)

2.2.2.1 Defensa Ribereña

Según INDC (19), la defensa ribereña se refiere al conjunto de estructuras construidas a lo largo de los márgenes de los ríos con el objetivo de proteger las áreas circundantes de las crecidas y el aumento del nivel del agua. Estas estructuras son esenciales para mitigar los impactos de las inundaciones, proporcionando una barrera que ayuda a preservar la integridad de las tierras adyacentes y a evitar daños materiales y riesgos para la vida humana. La implementación de defensas ribereñas es una medida prioritaria en áreas vulnerables a las crecidas, permitiendo una gestión más segura y controlada de los recursos hídricos durante las temporadas de lluvias intensas o eventos climáticos extremos.

2.2.2.2 Mejora del Planteamiento

La mejora en el planteamiento de las defensas ribereñas se enfoca en la planificación estratégica mediante un centro de evaluación y coordinación, el cual articula el proceso para optimizar y reforzar las áreas de mejora identificadas. Este enfoque permite ajustar y adaptar las estructuras existentes, promoviendo aquellos elementos que se consideran eficaces y eliminando o modificando aquellos que han mostrado resultados negativos en evaluaciones previas. A través de un proceso de autoevaluación continuo, es posible identificar las debilidades en la infraestructura y generar planes de acción que contribuyan a una mejora sostenida en la defensa ribereña.

2.2.2.3 Deterioro de la Infraestructura

El deterioro de la infraestructura de defensa ribereña es un problema crítico que afecta la capacidad de estas estructuras para cumplir su función. Para entender y gestionar este deterioro, es esencial considerar los términos de integridad y envejecimiento estructural. La integridad estructural se refiere a la capacidad de la estructura para soportar cargas y desempeñar sus funciones sin presentar fallas. Esta propiedad es clave para asegurar que los componentes de la infraestructura puedan resistir las fuerzas del agua y la presión constante sin sufrir daños significativos. Por otro lado, el envejecimiento estructural abarca el desgaste natural que ocurre con el tiempo debido a la exposición constante a factores climáticos, hidrológicos y geológicos. La combinación de ambos factores determina la longevidad y efectividad de la infraestructura de defensa ribereña.

2.2.2.4 Medidas de Solución

a) Mejoramiento de Cauces

El mejoramiento de los cauces fluviales es una medida clave para optimizar la capacidad de los ríos y reducir los riesgos de desbordamiento. Este proceso implica acciones como la disminución de obstrucciones y la rectificación de los cauces en tramos estratégicos para facilitar el flujo del agua. Además, se requiere una limpieza adecuada de los alrededores y cauces de los ríos, especialmente en

temporadas de lluvias, para evitar la acumulación de sedimentos y desechos que pueden bloquear el flujo y causar inundaciones (21).

b) Protección Contra Inundaciones

Para proteger las áreas aledañas de las inundaciones, es necesario implementar acciones en los cauces de los ríos que refuercen la protección perimetral. Una de las estrategias recomendadas es la construcción de desvíos temporales o permanentes del cauce del río a través de canales alternativos, los cuales permiten controlar y almacenar el exceso de agua en momentos críticos. La magnitud y tipo de almacenamiento dependerá de la capacidad del cauce y del riesgo de inundación de cada área (21).

c) Defensa en los Márgenes de los Ríos

La erosión es uno de los principales factores a considerar en la construcción de defensas ribereñas, ya que afecta la durabilidad y estabilidad de las estructuras. Para contrarrestar este problema, se utilizan elementos como espigones, muros y diques longitudinales, que se adaptan a las características específicas del terreno y el flujo del agua. Estas estructuras ayudan a reducir la erosión en los márgenes de los ríos, asegurando una defensa duradera y eficaz para proteger las áreas vulnerables a lo largo de las riberas (21).

2.3. Hipótesis

No aplica por ser una investigación descriptiva.

Fernández (13), El estudio descriptivo busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.

III. Metodología

3.1. Tipo, Nivel y Diseño de Investigación

3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación de este estudio fue descriptivo, centrado en detallar y caracterizar las propiedades y el estado de los muros de gaviones en la defensa ribereña del río Poma. Este enfoque permite observar y documentar las condiciones actuales sin modificar las variables, proporcionando una visión precisa sobre las características estructurales, materiales y factores externos que afectan la funcionalidad de los gaviones. La investigación descriptiva es ideal para analizar fenómenos en su contexto natural, y en este caso, facilita la identificación de los desafíos y fortalezas de las infraestructuras de defensa ribereña sin intervenir directamente en su diseño o estructura.

Como afirma Cabezas (22) “En la investigación fue aplicada, lo cual se utilizó con muchos métodos y técnicas, que aportan en recolectar los datos que no son los estadísticos, como es análisis, donde es importante la interpretación para la realidad, que nos permite dar soluciones, concordante a que se formularon”.

3.1.2. Nivel de investigación

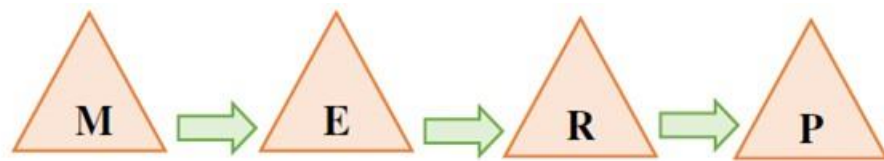
El nivel de esta investigación fue cualitativo, enfocado en comprender la naturaleza de los elementos involucrados y en analizar los aspectos estructurales, ambientales y operativos de los gaviones en su contexto. Al emplear un enfoque cualitativo, se busca profundizar en la percepción y el entendimiento de los fenómenos observados, tales como las causas del deterioro, la efectividad de los materiales y las respuestas a las condiciones climáticas. Este nivel de investigación es fundamental para obtener información detallada que permita describir y evaluar los aspectos no cuantificables de las estructuras de defensa ribereña, como la adaptación al entorno y la interacción con los elementos naturales.

Como afirma Rocha (23) indica “las investigaciones descriptivas se asocian en la cantidad y calidad de la información que está disponible, en donde que su pretensión es de un mayor alcance, donde su propósito es de conocer cómo es el objetivo”.

3.1.3. Diseño de investigación

El diseño de la investigación fue no experimental de tipo transversal, lo que significa que se realizó una observación de las condiciones de los muros de gaviones en un momento específico, sin manipular las variables del entorno. Este tipo de diseño es adecuado cuando se busca analizar y describir el estado actual de una estructura o fenómeno sin influir en sus componentes. Al ser un estudio transversal, proporciona una “fotografía” precisa de la situación en un punto específico del tiempo, permitiendo evaluar el estado de los muros de gaviones y la efectividad de la defensa ribereña en las condiciones actuales del río Poma.

Como afirma Bastar (4) menciona que “es un planteamiento en donde se tiene que plasmar las actividades que se realizan a través de las estructuras que es bien realizadas, donde tiene que estar sucesivas y en forma organizadas, nos permita tener el problema de dicha investigación”.



Donde:

Mi: Muro de gaviones

Xi: Evaluar el muro de gaviones.

Oi: Resultados.

Yi: Propuesta de mejora.

3.2. Población

3.2.1. Población

La población viene hacer la defensa ribereña del río Poma, C.P. Poma Ccolccabamba, Distrito de Querobamba, Provincia Sucre, Departamento de Ayacucho -2024.

Como afirma Trujillo (24) indica que “se menciona a realizar el lugar de dicha investigación, como se conoce como el universo”.

3.2.2. Muestra

La muestra está formada por el muro de gaviones del río Poma, Sector Humaccata, C.P. Poma Ccolccabamba, Distrito de Querobamba, Provincia Sucre, Departamento de Ayacucho -2024.

Como afirma Bastar (4) “conceptualizar la muestra viene a realizar la mínima parte de la dicha población donde se tomarán en los datos precisos y muy específicos”.

3.3. Operacionalización de las variables

Tabla 2. Operacionalización de las variables

Variable	Definición Operativa	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Categoría o Valoración
Evaluación del muro de gaviones	Son estructuras que son de manera modular que están formada por cajas prismáticas Que están dadas por los alambres son material de piedras que son cantos, lo cual es importante que no tiene un adicional que este caso no se puede utilizar algún material como es el cemento.	❖ En la evaluación de los gaviones ❖ En el muro de gaviones ❖ En la clasificación de gaviones ❖ Características de gaviones	❖ Gavión de colchón ❖ Gavión de caja ❖ Gavión de saco ❖ Flexible resistente, permeable, alambre, revestimiento, malla, refuerzo de bordes, material de relleno.	- Nominal	Valoración
		❖ Evaluación estructural	❖ En los Asentamientos, colapso, deslizamiento, socavación, embolsamiento	- Nominal	
		❖ Evaluación externa	❖ En la vegetación, filtración, escombros/basura, rotura malla, corrosión	- Nominal	
Mejora de la defensa ribereña	Se les denomina a los grupos de estructuras en las cuales se mencionan que se realizarán las mejoras a los bordes de los ríos con tener resultado de proteger ante cualquier	❖ Mejora de la defensa ribereña	❖ Río ❖ Caudal ❖ Cauce	- Nominal - Nominal - Nominal	

	percance ocasionado hacia futuro.	❖ Clases e defensa ribereña ❖ Medidas de solución	❖ Continua, Descontinua ❖ Mejoramiento de cauces protección contra inundaciones	- Nominal - Nominal	
--	-----------------------------------	--	--	------------------------	--

Fuente: Elaboración propia 2024.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En esta investigación, se emplearon diversas técnicas e instrumentos de recolección de datos con el objetivo de obtener información detallada sobre el estado y efectividad de los muros de gaviones en la defensa ribereña del río Poma, en el sector Humaccata. Las técnicas seleccionadas permitieron recopilar datos cualitativos y cuantitativos sobre la estructura y funcionamiento de los gaviones, así como la percepción y opiniones de los actores locales sobre la infraestructura.

3.4.1. Técnicas de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos utilizadas en este estudio incluyen la observación directa y el uso de encuestas estructuradas. La observación directa permitió documentar las condiciones físicas y estructurales de los muros de gaviones, mientras que las encuestas proporcionaron una perspectiva sobre la percepción de la comunidad y otros actores involucrados en relación con la efectividad y necesidades de mejora en la defensa ribereña.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos, se emplearon los siguientes instrumentos:

a. Encuesta

Se utilizó una encuesta estructurada para recopilar información de los habitantes de la zona y de los responsables de la infraestructura. Esta encuesta ayudó a recoger datos sobre la percepción de la comunidad en relación con la efectividad de los muros de gaviones, sus observaciones sobre problemas específicos y sus propuestas de mejora.

b. Fichas

Las fichas fueron empleadas para registrar observaciones y características técnicas de los muros de gaviones, como el estado del material, la presencia de erosión o desgaste y las condiciones del entorno. Este instrumento permitió documentar de manera sistemática cada componente de los gaviones en el sitio de estudio.

c. Protocolo

Se desarrolló un protocolo detallado para la inspección y evaluación de los muros de gaviones, asegurando que todos los aspectos relevantes de la estructura fueran observados y registrados de manera uniforme. Este protocolo incluyó lineamientos para evaluar el estado del alambre, la disposición de las piedras y la estabilidad general del muro.

3.5. Método de análisis de datos

El análisis de datos en esta investigación fue desarrollado utilizando un enfoque mixto, combinando técnicas cualitativas y cuantitativas que permitieron examinar tanto la percepción de los actores locales como las características técnicas de los muros de gaviones. Este método de análisis buscó integrar de manera coherente los resultados obtenidos de los instrumentos de recolección de datos para lograr una visión completa sobre el estado y la efectividad de la infraestructura de defensa ribereña del río Poma.

En el enfoque cualitativo, se realizó un análisis descriptivo e interpretativo de los datos recopilados mediante encuestas y observaciones directas. Los resultados de las encuestas fueron codificados y categorizados en función de las respuestas, lo que permitió identificar tendencias y percepciones comunes en la comunidad respecto al desempeño de los muros de gaviones. Además, se llevó a cabo una interpretación de las observaciones de campo registradas en las fichas y el protocolo, evaluando aspectos como la condición de los materiales, posibles fallas estructurales, y factores de riesgo en el entorno inmediato de los muros.

Por otro lado, el enfoque cuantitativo se aplicó en el análisis de las propiedades físicas y geométricas de los muros de gaviones, permitiendo medir y comparar aspectos clave como el tamaño, la densidad de las piedras y la resistencia de la malla metálica. Los datos cuantitativos obtenidos fueron procesados mediante herramientas estadísticas simples, como la frecuencia y distribución, para ofrecer una representación visual de las condiciones estructurales. Esto facilitó la identificación de áreas críticas que requieren atención o mantenimiento.

Para asegurar la consistencia y validez de los resultados, se utilizó un sistema de triangulación, contrastando los datos cualitativos y cuantitativos y verificando su congruencia en relación con la hipótesis de mejora en la defensa ribereña. El uso de

técnicas como gráficos y tablas comparativas permitió organizar la información de manera accesible y comprensible, destacando los puntos fuertes y las debilidades actuales de los muros de gaviones.

Finalmente, los datos procesados fueron interpretados en el contexto de la normativa vigente y de estudios previos relacionados, permitiendo plantear conclusiones informadas sobre la efectividad de los muros de gaviones en el sector Humaccata. Este análisis integral proporcionó una base sólida para la formulación de recomendaciones específicas para el mantenimiento y optimización de la infraestructura de defensa ribereña del río Poma, con el objetivo de mejorar la seguridad de la comunidad y la resiliencia de la región frente a eventos naturales adversos.

3.6. Aspectos Éticos

3.6.1. Respeto y protección de los derechos de los intervinientes

Se salvaguardó la seguridad de las personas que son muy importantes y principales objetivos de toda nuestra investigación, por lo cual se debe cuidar la identidad, dignidad, variedad sociocultural, doctrina etc.

3.6.2. Cuidado del medio ambiente

En la investigación se promovió de tener cuidado de nuestros seres vivientes por lo que es importante el cuidado del medio ambiente, donde se tienen que tomar en cuenta las medidas para así no tener los daños.

3.6.3. Libre participación por propia voluntad

Se guardó la participación de quienes se suman a la investigación están expuesto a conocer y tienen el derecho de conocer la dicha investigación.

3.6.4. Beneficencia y no maleficencia

Se realizó el estudio que tiene un equilibrio entre el riesgo y el beneficio efectivo y acordado, por lo cual para afianzar el bienestar y cuidado de la población quienes las personas quieren conocer.

3.6.5. Integridad y honestidad

Se realizó de esta tesis de investigación se ejecutó recopilando información veraz y concisa; tanto en el campo como en las encuestas realizadas a los pobladores donde se les formuló las preguntas claras y que sean entendibles para que puedan marcar con facilidad.

3.6.6. Justicia

Se garantizó la justicia para cada participante de la investigación, a los cuales se les explico el propósito de este proyecto proporcionándoles un consentimiento estándar a todos y se les realizó las mismas preguntas en las encuestas, asegurándose de que todos sean tratados de igualdad.

IV. Resultados

1. **Dando solución a mi primer objetivo específico de:** Determinar el tiempo de construcción del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña del río Poma, sector Humaccata, C.P de Poma Ccollecabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024.

Tabla 3: Descripción del tiempo de construcción

Estado del muro de gavión	Determinar el tiempo de construcción	Fotografía
Condición actual Malo	El muro de gaviones del sector Humaccata en el río Poma, con 5 años de antigüedad, presenta un estado mixto de conservación con signos visibles de desgaste y fallas parciales. A pesar de no haber experimentado colapso, volteo, embolsamiento, vegetación intrusiva ni filtración, la estructura muestra asentamiento en su base, deslizamiento, socavación y roturas en la malla y en algunas celdas de gaviones, que comprometen su integridad y funcionalidad. Además, se han acumulado escombros alrededor del muro, lo cual obstruye el flujo de agua y podría incrementar la presión sobre la estructura. Estas condiciones, evidenciadas en diversas imágenes anexas, indican la necesidad de evaluaciones periódicas y mantenimiento preventivo para garantizar que el muro continúe protegiendo eficazmente la ribera y evitando mayores daños estructurales en un contexto donde la defensa ribereña es fundamental para la seguridad de la comunidad.	

Fuente: Elaboración propia 2024.

Estado del muro de gavión	Determinar el tiempo de construcción	Fotografía
	Dentro del tiempo de construcción se tuvo la información de las personas quienes estuvieron en la ejecución mencionaron que el muro de gavión la empresa ejecutora le realizó en menor tiempo lo cual implica que lo hicieron muy rápido por tal motivo se vio el defecto de la defensa ribereña. Por tanto, dentro del tiempo que de la ejecución no se vio la presencia de las autoridades de la zona como también la falta de la supervisión por parte de la municipalidad provincial de la zona, dentro de los años ya abandonados son afectos por la crecida del rio en las épocas de invierno hasta que en la actualidad todavía n hay nada que les comunicaron acerca de la reparación o la nueva reconstrucción dentro de los muros de gaviones fueron los datos recolectados de la población de la zona.	

Fuente: Elaboración propia 2024.

2. **Dando solución a mi segundo objetivo específico de:** Realizar la evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña del río Poma, sector Humaccata, C.P. Poma Ccolccabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho - 2024.

Tabla 4: Descripción de la evaluación

Falla	Evaluación del muro de gavión	Fotografía
Asentamiento	El muro de gaviones en el sector Humaccata muestra signos de asentamiento en su base, lo cual indica que la estructura ha experimentado algún tipo de hundimiento o compactación del suelo en la zona inferior. Este asentamiento puede ser consecuencia de la compactación del terreno o de condiciones adversas en el lecho del río que han afectado la estabilidad de la estructura. La imagen muestra claramente esta condición, evidenciando cómo el asentamiento podría influir en la uniformidad y resistencia del muro.	
Colapso	La estructura del muro de gaviones no presenta signos de colapso. Esto significa que, a pesar de las condiciones adversas en el sector Humaccata, el muro ha logrado mantener su integridad estructural y no muestra fallas totales que comprometan su función de defensa ribereña. La ausencia de colapso es un buen indicador de que, hasta el momento, los gaviones han podido resistir las cargas y presiones a las que han sido sometidos.	

Deslizamiento	Se ha observado que el muro de gaviones en el sector Humaccata presenta deslizamiento, lo cual sugiere que la estructura ha sufrido un desplazamiento lateral, posiblemente debido a la presión ejercida por el agua o el terreno circundante. Este fenómeno puede comprometer la estabilidad del muro y reducir su efectividad en la defensa ribereña. La imagen documenta visualmente el deslizamiento, proporcionando una referencia clara sobre el desplazamiento del gavión en el terreno.	
Socavación	La socavación es evidente en el muro de gaviones del sector Humaccata. Tiene una altura de 1.80m y la mas alta de 2.20m que es producto del incremento del rio con las intensas lluvias en tiempo de invierno en los meses de enero, febrero y marzo Este fenómeno se produce cuando el flujo de agua erosiona la base del muro, eliminando el material del lecho y debilitando la estabilidad de la estructura. La presencia de socavación representa un riesgo significativo, ya que puede llevar a un colapso si no se toman medidas preventivas. La imagen ilustra esta condición, mostrando el área afectada por la erosión en la base del muro.	

Embolsamiento	No se han detectado signos de embolsamiento en el muro de gaviones del sector Humaccata. Esto significa que la estructura no ha desarrollado acumulaciones internas de agua o presión en áreas específicas que pudieran deformar o comprometer su forma. La ausencia de embolsamiento indica que, hasta el momento, el muro no presenta deformaciones significativas causadas por el flujo del agua.	
Volteo	El muro de gaviones no presenta volteo en el sector Humaccata, lo que indica que la estructura se ha mantenido en su posición original sin desplazarse o girarse sobre sí misma. Esto es positivo, ya que el volteo es una falla grave que compromete completamente la efectividad de un muro de gaviones al desplazarlo de su eje estructural.	

Rotura de Gavión	La estructura muestra roturas en algunas de las celdas de gaviones, la dimensión de las rocas es de 15" a 70" lo cual indica que ciertas áreas de la estructura han perdido la integridad de su malla o de su relleno interno. Este tipo de daño puede comprometer la capacidad de la estructura para resistir la presión del agua y el impacto de los elementos. La imagen proporciona evidencia visual de esta rotura, mostrando claramente las áreas afectadas y destacando la necesidad de una revisión y reparación en esas zonas.	
Vegetación	En la estructura del muro de gaviones en el sector Humaccata, no se ha detectado crecimiento de vegetación. La ausencia de raíces y plantas dentro de los gaviones es favorable, ya que el crecimiento de vegetación puede afectar la integridad de la estructura, especialmente cuando las raíces se introducen en la malla y desplazan el relleno de piedras.	

Filtración	No se han encontrado signos de filtración en el muro de gaviones, lo que indica que el agua no está atravesando la estructura de manera significativa. La ausencia de filtración es un buen indicador de la funcionalidad del muro, ya que la presencia de filtración podría llevar a una pérdida de material de relleno y eventualmente afectar la estabilidad del gavión.	
Escombros	Se ha observado la presencia de escombros acumulados en el muro de gaviones en el sector Humaccata. Estos escombros, como se aprecia en la imagen pueden obstruir el flujo natural del agua y aumentar la presión sobre la estructura, reduciendo su efectividad. La acumulación de escombros sugiere la necesidad de un mantenimiento regular para preservar la funcionalidad del muro.	

Rotura de Malla

El muro de gaviones presenta roturas en la malla, a cada 3.00m a 6.00m de dimensión donde implica que la estructura está perdiendo su contención, las rocas están separados que oscila de 0.20m hasta 1.0m exponiendo el material de relleno a la erosión. La rotura de la malla es un factor de riesgo que compromete la integridad del muro, ya que el relleno puede dispersarse, debilitando su capacidad estructural. La imagen muestra esta condición y sugiere que es necesario un refuerzo o reemplazo de la malla para restaurar la estabilidad de la estructura.



Fuente: Elaboración propia 2024.

3. **Dando solución a mi tercer objetivo específico de:** Establecer la mejora del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña del río Poma, sector Humaccata, C.P. Poma Ccollecabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho - 2024.

Gráfico 1: ¿Diga usted luego de poder realizar la evaluación del muro de gaviones del río poma, esta dará una mejorara en la calidad de vida de la población?



Fuente: Elaboración propia 2024.

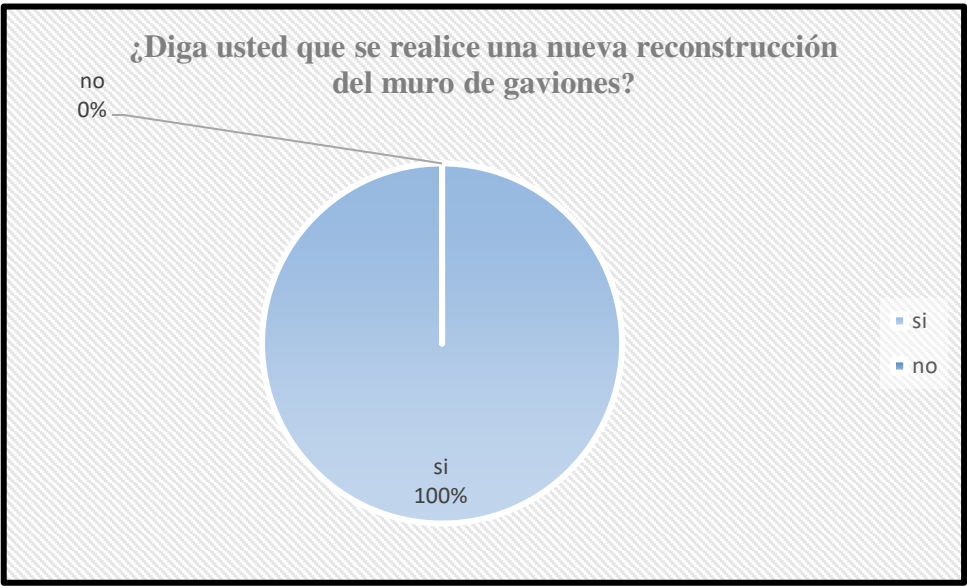
Tabla 5: Resultado de la pregunta 1

RESULTADOS	
SI	100
NO	0
TOTAL	100%

Interpretación:

Los resultados de la encuesta aplicada a la población reflejan un consenso unánime respecto a la efectividad de los muros de gaviones como medida de mejora para la defensa ribereña en el sector Humaccata. El 100% de los encuestados respondió afirmativamente, expresando su convicción de que la implementación o refuerzo de los muros de gaviones contribuiría significativamente a mejorar la protección de las riberas frente a la erosión, los desbordamientos y otros riesgos asociados al comportamiento del río.

Gráfico 2: ¿Diga usted que se realice una nueva reconstrucción del muro de gaviones?



Fuente: Elaboración propia 2024.

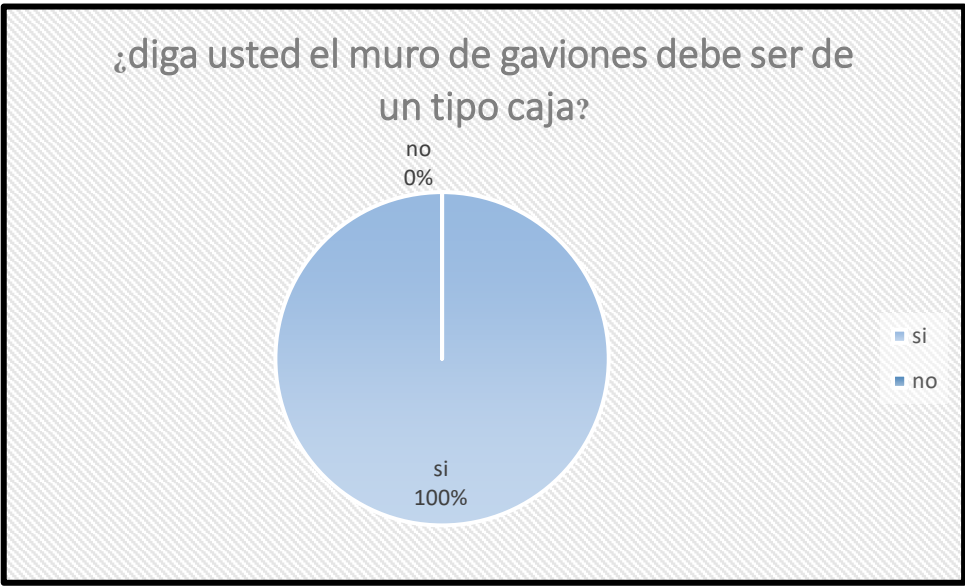
Tabla 6: Resultado de la pregunta 2

RESULTADOS	
SI	100
NO	0
TOTAL	100%

Interpretación:

Los resultados de la encuesta aplicada a la población para la mejora de la defensa ribereña en el sector. El 100% de los encuestados respondió afirmativamente, donde la población del sector Humaccata, donde mencionan de la nueva reconstrucción del muro de gaviones donde se ven afectados por las intensas lluvias en tiempo de invierno causando daños de tierras agrícolas.

Gráfico 3: ¿diga usted el muro de gaviones debe ser de un tipo caja?



Fuente: Elaboración propia 2024

Tabla 7: Resultado de la pregunta 3

RESULTADOS	
SI	100
NO	0
TOTAL	100%

Interpretación:

Los resultados de la encuesta aplicada a la población para la mejora de la defensa ribereña en el sector Humaccata. El 100% de los encuestados si lo afirman, la gran parte de la población sugieren que el muro de gaviones debe ser de un tipo caja ya que es una malla hexagonal de doble torsión y que estén colocados en piedras de dureza y con el peso y tamaños adecuados.

V. Discusión

1. El estado actual del muro de gavión en el sector Humaccata del río Poma, con 5 años desde su construcción, evidencia un nivel de conservación deficiente, caracterizado por signos claros de desgaste que afectan su desempeño. A pesar de que el muro no presenta problemas críticos como colapso o embolsamiento, se observan fallas como asentamiento en la base, deslizamiento, socavación y roturas en la malla y en las celdas de los gaviones. Estos deterioros comprometen la estabilidad de la estructura y su capacidad para resistir el flujo del río. Además, la acumulación de escombros alrededor del muro obstruye el flujo de agua, incrementando la presión ejercida sobre la defensa ribereña y potencialmente agravando los problemas estructurales. La situación descrita destaca la urgencia de implementar un plan de mantenimiento preventivo y evaluaciones periódicas para conservar la funcionalidad del muro y asegurar su papel protector para la comunidad. **Según Pulido (6)** tuvo en su resultado determino el tiempo de construcción del borde costero de corral donde tiene la aplicación del muro de gavión de un tipo colchonera en los más prácticos tiene la funcionalidad de poder dar una buena estabilidad del borde generando así la protección adecuadamente y el tiempo de construcción.
2. La evaluación del muro de gavión en el sector Humaccata revela una estructura que, aunque conserva su función principal de defensa ribereña, presenta varias fallas que comprometen su estabilidad a largo plazo. El asentamiento y el deslizamiento observados en la base y en el cuerpo del muro indican desplazamientos que pueden reducir su capacidad de resistir las presiones del río. La presencia de socavación en la base representa un riesgo significativo, ya que la erosión del lecho del río debilita el apoyo estructural del muro. Aunque no se ha identificado colapso, embolsamiento, volteo, vegetación o filtración, lo cual es positivo, la rotura en algunas celdas y en la malla sugiere que el muro está perdiendo su contención y exponer el relleno a daños adicionales. Además, la acumulación de escombros alrededor del muro aumenta la presión sobre la estructura, agravando el riesgo de falla si no se retiran. Estos hallazgos resaltan la importancia de intervenciones de mantenimiento para reparar las áreas dañadas y evitar un deterioro mayor que comprometa su función protectora en un entorno donde la estabilidad del muro es crucial para la seguridad de la comunidad local. **Según Chávez (8)**, tuvo en su resultado de evaluación de la defensa rivereña de la asociación de viviendas las palmeras que se encuentra en un estado regular, donde la

estructura no fue diseñado por un profesional lo cual tiene la erosión superficial visible, en la vegetación ay una tremenda perdida de material por las causas que hay incremento del cauce del rio en las épocas de lluvia, donde guarda la relación con mi investigación que existe socavación, volteo, asentamiento, colapso, deslizamiento, roturas de las mallas, escombros donde se concluye que las estructuras se encuentran en un mal estado.

3. La encuesta realizada evidencia un respaldo absoluto de la comunidad hacia los muros de gaviones como medida de protección ribereña en el sector de estudio. La unanimidad en las respuestas favorables (100%) destaca la percepción de la población sobre la eficacia de los gaviones para mitigar riesgos de erosión, desbordamientos y otros daños causados por la dinámica del río. Este consenso refleja no solo la confianza en esta infraestructura, sino también una expectativa de replicar beneficios observados en otras zonas con condiciones similares. La aceptación total de la población hacia los muros de gaviones sugiere un ambiente favorable para la implementación y el mantenimiento de estas estructuras, legitimando las políticas locales que las incluyan y motivando a las autoridades a priorizar estos proyectos. Este resultado indica que los muros de gaviones son percibidos como una solución confiable y sostenible para la protección de tierras agrícolas y zonas habitadas, lo que fortalece el respaldo social a su desarrollo y mantenimiento continuo. **Según Vergara** (12) tuvo en su resultado de evaluación de gaviones de rio santa del margen derecha donde fue un punto especial la participación de la población para los criterios de la evaluación para dar con la mejora de la defensa riverseña del rio santa, donde se ve la aceptación para la mejora de la investigación, donde guarda relación con mi investigación donde luego de poder realizar con las encuestas realizadas se puedo llegar a su confianza y la aceptación de la investigación lo cual se plantea de realizar la mejora del sector Humaccata del rio poma.

VI. Conclusiones

1. Se concluye que el tiempo de antigüedad del muro de gavión fue de 5 años, a la fecha la estructura presento un estado de deterioro avanzado, incumpliendo el tiempo previsto de servicio, denotando de este modo, que los gaviones por circunstancias recurrentes de máximas avenidas en tiempos de lluvia, y a consecuencia de la socavación, como también de la erosión en tramos focalizados, resalto la vulnerabilidad lo cual comprometido la integridad sistema de defensa ribereña, provocando así el desgasto exponencial de los gaviones.
2. Se concluye que el muro de gavión, es de tipo caja diafragma, contando con tres niveles incluyendo la base, que es de tipo colchón reno, con relleno de canto rodado de 15” a 70” de diámetro, mallas hexagonales de doble torsión con recubrimiento de PVC, así mismo se avizoro en campo alturas del gavión de 1.80 m a 2.20 m, donde se demostró que el sistema en su totalidad presenta una serie de falencias, afectando de este modo a la estructura tanto mecánicamente como funcionalmente, por lo que al acentuarse en zonas críticas los efectos adversos a estos, como son, asentamiento, embolsamiento, deslizamiento, rotura de mallas y gaviones tipo caja en general, se compromete de forma veras la calidad de la estructura hidráulica, convergiendo a tener una coyuntura de alto riesgo, categorizando a la defensa ribereña en mal estado.
3. Se concluye que la incidencia recurrente de los encuestados al 100%, están de acuerdo que la propuesta de mejora de la defensa ribereña, propiciara una mejor calidad de vida, cumpliendo así la finalidad para lo cual fue hecha, así mismo la reconstrucción del muro de gaviones presento alta viabilidad, para establecerse como alternativa de solución, pues ello conllevara a aminorar los efectos desfavorables presentes en dicha estructura.

VII. Recomendaciones

1. Se recomienda considerar el principio fundamental del servicio de vida útil de la estructura, dando como prioridad la evaluación de los periodos de retorno de máximas avenidas, cada 5, 10, 50 y 100 años, lo cual conllevara ampliar el rango de servicialidad en función al tiempo, puesto que se tomará en cuenta las probabilidades de presentarse efectos meteorológicos que comprometan la calidad y conservación del sistema de protección.
2. Se recomienda precisar el análisis exhaustivo del comportamiento de los materiales que serán utilizados en los muros de gaviones, donde se incluirá los estudios geotécnicos que determine la estabilidad del suelo y las rocas que conforman la base de la estructura. De tal manera se conocerá la capacidad de soportar las cargas y tensiones, para ello servirán, localizar las fisuras y los defectos que comprometan la integridad del sistema de protección de riberas. Con la finalidad de implementar las medidas correctivas y disminuir las fallas existentes.
3. Se recomienda que para implementar la propuesta de mejora, se reconstruya en tramos de 50 metros en las zonas donde se focaliza el desgaste de la estructura, reforzando el tipo de gavión con mallas galvanizadas en triple torsión y remplazar el grano de canto rodado por una medida de 8 plg a 10 plg, con medidas estandarizadas para los gaviones de 1.50 m*1.00 m*2.00 m, posterior a ello concientizar a los beneficiarios del sector el uso, mantenimiento y funcionamiento de estructuras hidráulicas que mitiguen inundaciones o desastres hidrológicos, pues ello llevara a la prevención de riesgos, para así brindar la protección de predios agrícolas aledaños.

Referencias bibliográficas

1. Europeo Tdc. Análisis De Los Riesgos De Un Enfoque Orientado A Los Resultados En Las Acciones De Desarrollo Y Cooperación De La UE. Primera Ed. 2015;60. [Internet]. 2014 [citado 2024 Sep 5]. Disponible en: https://www.eca.europa.eu/Lists/Ecadocuments/Sr15_21/Sr_Risk_Review_Es.Pdf
2. Cremagua. Manual de mantenimiento de las infraestructuras de los humedales [citado 2024 Sep 5]. Disponible en: https://Creamagua.Com/Documentos/Manual_Mantenimiento.Pdf
3. Chuquisengo Vásquez O, Ferradas P. Gestión De Riesgos En Ancash [Internet]. Primera Ed. [citado 2024 Sep 5]. Disponible en: <http://Www.Funsepa.Net/Soluciones/Pubs/Mjgx.Pdf>
4. Basar S. Metodología De La Investigación [Internet]. Primera Ed. Viveros Rtmcs, [citado 2024 Sep 5]. Disponible en: http://Www.Aliat.Org.Mx/Bibliotecasdigitales/Axiologicas/Metodologia_De_La_Investigacion.Pdf
5. Errazuriz Rivas L. Aplicación de los gaviones en la protección y estabilización de taludes y su utilización en el proyecto conservación borde costero de corral región de los ríos [Internet]. Universidad Austral de Chile; 2013. [citado 2024 Sep 5]. Disponible en: https://Www.Academia.Edu/29966471/Tesis_Para_Optar_Al_Título_De_Ingeniero_Constructor
6. Pulido Orlando L. Diseño y análisis de estabilidad hidráulica de tapetes articulados de concreto para protección de cauces [Internet]. Politécnico Nacional; 2010. [citado 2024 Sep 5]. Disponible en: <https://Tesis.Ipn.Mx/Bitstream/Handle/123456789/10410/243.Pdf?Sequence=1&Isalowed=Y>
7. Vaca Carrión G. Empleo de gaviones en la construcción y conservación [Internet]. Universidad Técnica De Loja; 2000. [citado 2024 Sep 5]. Disponible en: <https://Dspace.Utpl.Edu.Ec/Bitstream/123456789/14996/1/1025535.Pdf>
8. Chávez Porras A. Evaluación y mejoramiento de una estructura hidráulica [Internet]. Uladech; 2023. [citado 2024 Sep 5]. Disponible en:

[Http://Repositorio.Upci.Edu.Pe/Bitstream/Handle/Upci/69/TLazaro_Jessica.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y](http://Repositorio.Upci.Edu.Pe/Bitstream/Handle/Upci/69/TLazaro_Jessica.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y)

9. Nalvarte Vargas M. evaluación y mejoramiento de la defensa ribereña para la protección del campo deportivo monumental de Muyurina en el Centro Poblado de Muyurina, el Distrito De Tambillo, Provincia de Huamanga, Departamento De Ayacucho-202 [Internet]. Uladech; [citado 2024 Sep 5]. Disponible en: https://Repositorio.Uladech.Edu.Pe/Bitstream/Handle/20.500.13032/29668/Evaluacion_De_Gaviones_Enrocado_De_Piedras_Nalvarte_Vargas_Michael.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y
10. Velarde B. Evaluación y diseño de defensa ribereña del río Rosaspata, en la localidad de Rosaspata, distrito de Vinchos, Provincia De Huamanga, Departamento De Ayacucho - 2022 [Internet]. [Ayacucho]: Uladech; 2022. [citado 2024 Sep 5]. Disponible en: https://Repositorio.Uladech.Edu.Pe/Bitstream/Handle/20.500.13032/30191/Muros_De_Proteccion_Jorge_Velarde_Bladimir.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y
11. Vergara Saturno Le. Evaluación y mejoramiento del muro de gaviones, para la defensa ribereña del río Santa, margen derecha, en el sector de la urbanización San Pedro, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Áncash – 2023 [citado 2024 Sep 5]. Disponible en: [Http://Repositorio.Upci.Edu.Pe/Bitstream/Handle/Upci/69/TLazaro_Jessica.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y](http://Repositorio.Upci.Edu.Pe/Bitstream/Handle/Upci/69/TLazaro_Jessica.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y)
12. Rondan Rodríguez J. Evaluación y mejoramiento de la defensa ribereña del río Santa margen derecha sector Santa Gertrudis entre las progresivas 173+000 km al 175+000 km de la carretera Pativilca - Huaraz, distrito de Ticapampa, provincia de Recuay, departamento de Ancash - 20 [Internet]. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Uladech; 2022. [citado 2024 Sep 5]. Disponible en: https://Repositorio.Uladech.Edu.Pe/Bitstream/Handle/20.500.13032/25901/Calidad_Microempresa_Rivera_Huanacari_Judith_Melina.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y
13. Fernández Sauñe D, Pacheco Cajavilca G. Instalación de la defensa ribereña con gaviones y la evaluación del impacto ambiental del proyecto en el distrito de Paucas – Huari – Ancash [Internet]. Universidad Ricardo Palma; 2021. [citado 2024 Sep 5]. Disponible en:

https://Repositorio.Urp.Edu.Pe/Bitstream/Handle/20.500.14138/4762/T030_413263_86_T_Mayo_Sauñe_Dante_Oliver.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y

14. Berrocal J. Manual De Gaviones [Internet]. Lemac. Idu, Editor. 2001. [citado 2024 Sep 5]. Disponible en: https://Datosabiertos.Unam.Mx/Ccud_Dor_WsWar/Resources/Doil/6df8f693a0551dd
15. Pisco Ramírez L. Los Gaviones: Análisis, Evolución Y Comportamiento. 2015 [citado 2024 Sep 5]. Disponible en: https://Upcommons.Upc.Edu/Bitstream/Handle/2117/79581/Larissaorgando_Tfm.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y
16. Lozada Ernesto R, Trujillo B. Gaviones. [citado 2024 Sep 5]. Disponible en: <https://Gaviones.Co/Wp-Content/Uploads/2019/08/4.-Gaviones.Pdf>
17. Almeida Barros Pl. Manual Técnico De Obras De Contención [Internet]. Primera. Maccaferri, Editor. Lima; 2008. [citado 2024 Sep 5]. Disponible en: https://Www.Academia.Edu/22118970/Calculo_De_Muro_De_Gaviones
18. Prodalam J. Especificaciones técnicas de gaviones. [citado 2024 Sep 5]. Disponible en: https://Media.Prodalam.Cl/MaterialDescarga/Gg2103/Gg2103_20210310090126.Pdf?D=20210310090126
19. INDC. Guía instructiva de recomendaciones estructurales [citado 2024 Sep 5]. Disponible en: <http://Bvpad.Indeci.Gob.Pe/Doc/Pdf/Esp/Doc1747/Doc1747-Contenido.Pdf>
20. Breña P, Jacobo V. Ma. Principios y fundamentos de la hidrología superficial [Internet]. Primera. Universidad Autónoma Metropolitana. [citado 2024 Sep 5]. Disponible en: https://Uamenlinea.Uam.Mx/Materiales/Licenciatura/Hidrologia/Principios_Fundamentos/Libro-Pfhs-05.Pdf
21. Bustamante Hernández J. Estudio de encauzamiento y defensas ribereñas en el río chancay-Lambayeque sector centro poblado “Rinconazo” Tuman [Internet]. Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo”; [citado 2024 Sep 5]. Disponible en: <https://Www.Academia.Edu/17526452/Defensas>

22. Cabezas Mejía E, Andrade Naranjo D. Introducción a la metodología de la investigación científica [Internet]. Primera Ed. Aguirre Da, Editor. Ecuador: Comisión Editorial De La Universidad De Las Fuerzas Armadas Espe; 2005. [citado 2024 Sep 5]. Disponible en: [Http://Repositorio.Espe.Edu.Ec/Jspui/Bitstream/21000/15424/1/Introduccion A La Metodología De La Investigación Científica.Pdf](http://Repositorio.Espe.Edu.Ec/Jspui/Bitstream/21000/15424/1/Introduccion_A_La_Metodologia_De_La_Investigacion_Cientifica.Pdf)
23. Rocha Ci Muñoz. Metodología de la investigación [Internet]. 1st Ed. Oxford, Editor. México; 2015. 307 P. [citado 2024 Sep 5]. Disponible en: [Https://Corladancash.Com/Wp-Content/Uploads/2019/08/56-Metodologia-De-La-Investigacion-Carlos-I.-Munoz- Rocha.Pdf](https://Corladancash.Com/Wp-Content/Uploads/2019/08/56-Metodologia-De-La-Investigacion-Carlos-I.-Munoz-Rocha.Pdf)
24. Trujillo C, Naranjo M, Lomas K, Merlo M. Investigación Cualitativa - Epistemología, Consentimiento Informado, Entrevistas En Profundidad. [Internet]. Primera. Norte Ut Del, Editor. Ecuador; 2019. [citado 2024 Sep 5]. Disponible en: [Https://Tierrainfinita.Jimdofree.Com/App/Download/10395899571/Libro+De+Investigacion+Cualitativa+Digital-Compressed.Pdf?T=1547640014&Mobile=1](https://Tierrainfinita.Jimdofree.Com/App/Download/10395899571/Libro+De+Investigacion+Cualitativa+Digital-Compressed.Pdf?T=1547640014&Mobile=1)

Anexos

Anexo 01. Carta de recojo de datos



Chimbote, 02 de septiembre del 2024

CARTA N° 0000001512- 2024-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA

Señor/a:

WILVER ÑAHUIS AROSTEGUI
C.P POMA CCOLCCABAMBA

Presente.-

A través del presente reciba el cordial saludo a nombre del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, asimismo solicito su autorización formal para llevar a cabo una investigación titulada **EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO POMA, SECTOR HUMACCATA, C.P. POMA CCOLCCABAMBA, DISTRITO DE QUEROBAMBA, PROVINCIA SUCRE, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO -2024**, que involucra la recolección de información/datos en Río POMA, a cargo de **JUAN ESMITH MARTINEZ TELLO**, perteneciente a la Escuela Profesional de la Carrera Profesional de INGENIERÍA CIVIL, con DNI N° 73465527, durante el periodo de 03-09-2024 al 13-09-2024.

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

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

Atentamente.



Mgtr. Roxana Torres Guzmán
COORD. DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN (A)

Recibido
13-10-2024
a las 9:00m
Wilver Ñahuis Arostegui
Presidente

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



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

Poma Ccollecabamba 20 de septiembre del 2024

OFICIO N° 28-2024-CCPC – WNA

SR JUAN ESMITH MARTINEZ TELLO

TITULAR DE LA INVESTIGACION

PRESENTE.

ASUNTO: SE BRINDA LA AUTORIZACIÓN FORMAL QUE LLEVE A CABO LA INVESTIGACIÓN TITULADA "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO POMA, SECTOR HUMACCATA, C.P POMA CCOLLCCABAMBA, DISTRITO DE QUEROBAMBA, PROVINCIA SUCRE, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO – 2024"

De mi consideración:

Es grato dirigirme a Usted, para hacerle llegar el saludo cordial a nombre del Centro Poblado de Poma Ccollecabamba, para dar a conocer lo siguiente:

Que en merito a la CARTA N° 1512- 2024 – CGI – VI- ULADECH CATÓLICA , de fecha 20 de septiembre, se le brinda la autorización formal para que lleve a cabo la investigación titulada "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO POMA, SECTOR HUMACCATA, C.P POMA CCOLLCCABAMBA, DISTRITO DE QUEROBAMBA, PROVINCIA SUCRE, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO – 2024", que brindara en la recolección información/ datos en enrocado, a cargo de JUAN ESMITH MARTINEZ TELLO, perteneciente a la Escuela Profesional de la carrera de INGENIERÍA CIVIL , con DNI 73465527 durante el periodo 02-09-24 al 24-11-2024

Sin otra particular, aprovecho la oportunidad para reiterarle las muestras de aprecio y especial consideración.

Atentamente,


DIRECTIVA COMUNAL DE LA COMUNIDAD
CAMPESENA DE POMA
WILLYS ALFONSO ALFONSO
DNI 10276408
PRESIDENTE

Anexo 03. Matriz de Consistencia

Tabla 8. Matriz de consistencia

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
Problema general ¿Evaluación del muro de gaviones, mejorará la defensa ribereña del río Poma, sector Humaccata, C.P. Poma Ccolccabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024?	Objetivo general ➤ Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña del río Poma, sector Humaccata, C.P. Poma Ccolccabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho - 2024. Objetivos específicos ➤ Determinar el tiempo de construcción del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña del río Poma, sector Humaccata, C.P. Poma Ccolccabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024. ➤ Realizar la evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña del río Poma, sector Humaccata, C.P. Poma Ccolccabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024. ➤ Establecer la mejora del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña del río Poma, sector Humaccata, C.P. Poma Ccolccabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho - 2024.	No aplica por ser una investigación descriptiva.	Variable 1 Dimensión: Evaluación del muro de gaviones Variable 2 Dimensión: Mejora de la defensa ribereña	Tipo de Investigación: Descriptivo. Nivel de Investigación: Aplicada. Diseño de Investigación: No experimental de corte transversal. Población y muestra: Población: La población vino hacer la defensa ribereña del río Poma, C.P. Poma Ccolccabamba, Distrito de Querobamba, Provincia Sucre, Departamento de Ayacucho -2024. Muestra: La muestra comprendió el muro de gaviones del río Poma, Sector Humaccata, C.P. Poma Ccolccabamba, Distrito de Querobamba, Provincia Sucre, Departamento de Ayacucho -2024.

Fuente: Elaboración propia 2024.

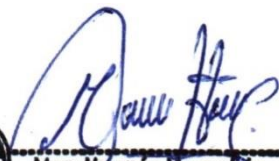
Anexo 04. Instrumento de recolección de información

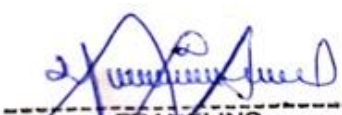
Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña del río Poma, sector Humaccata, C.P. Poma Ccolccabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho - 2024

Determinar el tiempo de construcción del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña del Río Poma, sector Humaccata, C.P. Poma Ccolccabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho - 2024

Río	Sector	Ubicación del muro de gaviones	Tiempo de construcción del muro de gaviones
Descripción			


 **RUDY OCHOA DIPAZ**
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 238912


 **Mery Huaman Marmolejo**
 CIP. N° 235624
 Ing. CIVIL


FRANKLINS DE LA CRUZ LOZANO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 222894

Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña del río Poma, sector Humaccata, C.P. Poma Ccolleccabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho - 2024

Realizar la evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña del río Poma, sector Humaccata, C.P. Poma Ccolleccabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024

Ficha N°:

Tesista: Martínez Tello Juan Esmith

Fecha: 03-10-24

Sector: Humaccata

Evaluación Estructural	Descripción
Asentamiento	
Colapso	
Deslizamiento	
Socavación	
Embolsamiento	
Volteo	
Rotura gavión	
Vegetación	

Filtración	
Escombros	
Rotura malla	
Corrosión	



RUDY OCHOA DIPAZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 238912



Mery Huamán Marmolejo
 CIP. N° 235624
 Ing. CIVIL



FRANKLINS
DE LA CRUZ LOZANO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 222894

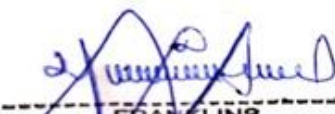
Establecer la mejora del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña del río Poma, sector Humaccata, C.P. Poma Ccollccabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho - 2024				
Ficha N°:		Tesista: Martínez Tello Juan Esmith		Fecha: 03-10-24
¿Diga usted luego de poder realizar la evaluación del muro de gaviones del río poma, esta dará una mejora en la calidad de vida de la población?				
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	SI	NO	FIRMA
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
	Total			




RUDY OCHOA DIPAZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 238912




Mery Huamán Marmolejo
CIP. N° 235624
Ing. CIVIL



FRANKLINS DE LA CRUZ LOZANO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 222894

Establecer la mejora del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña del río Poma, sector Humaccata, C.P. Poma Ccollcabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho - 2024				
Ficha N°:		Tesista: Martínez Tello Juan Esmith		Fecha: 03-10-24
¿ diga usted que se realice una nueva reconstrucción del muro de gaviones?				
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	SI	NO	FIRMA
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
	Total			




RUDY OCHOA DIPAZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 230912




Mery Huamán Marmolejo
CIP. N° 235624
Ing. CIVIL



FRANKLINS DE LA CRUZ LOZANO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 222894

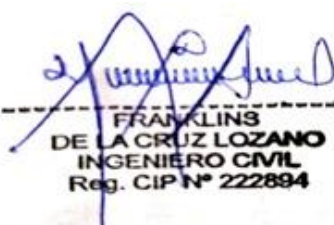
Cuestionario				
Determinar la mejora del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña del río Poma, sector Humaccata, C.P de Poma Ccollcabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024				
Ficha N°: 03		Tesista: Martinez Tello Juan Esmith		Fecha: 10-09-2024
¿Diga usted el muro de gaviones debe ser de un tipo caja?				
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	SI	NO	FIRMA
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
	Total			




RUDY OCHOA DIPAZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 230912




Mery Huamán Marmolejo
CIP. N° 235624
Ing. CIVIL




FRANKLINS DE LA CRUZ LOZANO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 222894

Anexo 05. Ficha técnica de los instrumentos

PRIMER EXPERTO: RUDY OCHOA DIPAS

4.6.2 Formato de Carta de Presentación al Experto

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: RUDY OCHOA DIPAS

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: JUAN ESMITH MARTINEZ TELLO, egresado del programa académico de CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos. Mi proyecto se titula: "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA DEL RIO POMA, SECTOR HUMACCATA, C.P. POMA CCOLLCCABAMBA, DISTRITO DE QUEROBAMBA, PROVINCIA SUCRE, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO – 2024" y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,


Firma

DNI: 73465528
Egresado

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: RUDY OCHOA DIPAZ
 N° DNI/CE: 46039681 Edad: 39
 Teléfono/ celular: 929.41.029 Email: rudyochoa@gmail.com

Título profesional:
Ingeniero civil

Grado académico: Maestría X Doctorado: _____

Especialidad: Gestión de proyectos y Medio Ambiente

Institución que labora: Municipalidad provincial de Huamanga - Ayacucho

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título:
Evaluación del uso de gemas que mejore la defensa ribereña del río
poma, sector huacata, c.p. poma, valleabamba, distrito Paratunka, provincia Sucre

Autor: JUAN ESMITH MARTINEZ TELLO

Programa académico: Ingeniería civil


 RUDY OCHOA DIPAZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CP. 238912

Firma



Huella digital

4.6.3 Formato de Ficha de Validación (para ser llenado por el experto)

FICHA DE VALIDACIÓN*								
TÍTULO: "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO POMA, SECTOR HUMACCATA, C.P POMA CCOLCCABAMBA, DISTRITO DE QUEROBAMBA, PROVINCIA SUCRE, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO – 2024"								
	Variable 1:	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	Dimensión 1:	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	Evaluación del muro de gavión	x		x		x		
2								
	Dimensión 2:							
1	Evaluación del muro de gavión	x		x		x		
2								
	Variable 2:							
	Dimensión 1:							
1	Mejoramiento de la defensa	x		x		x		
2								
	Dimensión 2:							
1	Mejoramiento de la defensa	x		x		x		
2								

*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones:

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg RUDY OCHOA DIPAZ DNI 46059651


RUDY OCHOA DIPAZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 25812

Firma



SEGUNDO EXPERTO : MERY HUAMAN MARMOLEJO

4.6.2 Formato de Carta de Presentación al Experto

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: Mery Huaman Marmolejo

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: JUAN ESMITH MARTINEZ TELLO, egresado del programa académico de CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos. Mi proyecto se titula: "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA DEL RIO POMA, SECTOR HUMACCATA, C.P POMA CCOLCCABAMBA, DISTRITO DE QUEROBAMBA, PROVINCIA SUCRE, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO – 2024" y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,


Firma

DNI: 73.465.527

Egresado

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: Mery Huaman Marmolejo
N° DNI / CE: 70806132 Edad: 38
Teléfono celular: 940129901 Email: Meryhuaman.12@gmail.com

Título profesional: Ingeniero Civil

Grado académico: Maestría X Doctorado:

Especialidad: Gestión Pública

Institución que labora: Independiente

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título: Evaluación del mudo de gaviones, que mejora la defensa ribereña del río poma, sector huancabamba, C.P. poma huancabamba, distrito Huancabamba, provincia Huancabamba

Autor: JUAN ESMIRN MARTINEZ TELLO

Programa académico: Ingeniería Civil


Mery Huaman Marmolejo
CIP. N° 235624
Ing. CIVIL

Firma



Huella digital

4.6.3 Formato de Ficha de Validación (para ser llenado por el experto)

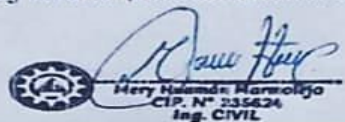
FICHA DE VALIDACIÓN*								
TÍTULO: "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO POMA, SECTOR HUMACCATA, C.P POMA CCOLCCABAMBA, DISTRITO DE QUEROBAMBA, PROVINCIA SUCRE, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO – 2024"								
Variable 1:		Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
Dimensión 1:		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	Evaluación del muro de gavión	X		X		X		
2								
Dimensión 2:								
1	Evaluación del muro de gavión	X		X		X		
2								
Variable 2:								
Dimensión 1:								
1	Mejoramiento de la defensa	X		X		X		
2								
Dimensión 2:								
1	Mejoramiento de la defensa	X		X		X		
2								

*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

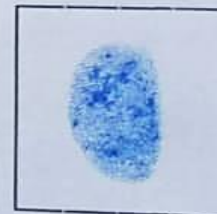
Recomendaciones:

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg MERY HUGHAN MARMOLEJO DNI 70806132


Mery Huguana Marmolejo
CIP. N° 235624
Ing. CIVIL

Firma



TERCER EXPERTO: FRANKLINS DE LA CRUZ LOZANO

4.6.2 Formato de Carta de Presentación al Experto

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: FRANKLINS DE LA CRUZ LOZANO.....

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: JUAN ESMITH MARTINEZ TELLO, egresado del programa académico de CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos. Mi proyecto se titula: "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA DEL RIO POMA, SECTOR HUMACCATA, C.P POMA CCOLLCCABAMBA, DISTRITO DE QUEROBAMBA, PROVINCIA SUCRE, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO – 2024" y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,


Firma

DNI: 73465527.....
Egresado

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: FRANKLIN DE LA CRUZ LOTANO

N° DNI/CE: 40899960 Edad: 35

Teléfono celular: 910424260 Email: FRAN1970@gmail.com

Título profesional: Ingeniero civil

Grado académico: Maestría x Doctorado:

Especialidad: Gestión pública

Institución que labora: Independiente

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título: Evaluación del curso de gestión que reguira la defensa ribereña del río. Grana, sector humedales, zona acorralada, distrito quebrada, provincia Sucre

Autor: JUAN OSMIEL MARTINEZ TORO

Programa académico: Ingeniería civil


FRANKLIN
DE LA CRUZ LOTANO
INGENIERO CIVIL
R.N. CIP 222694

Firma



Huella digital

4.6.3 Formato de Ficha de Validación (para ser llenado por el experto)

FICHA DE VALIDACIÓN*								
TÍTULO: "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA DEL RIO POMA, SECTOR HUMACCATA, C.P POMA CCOLCCABAMBA, DISTRITO DE QUEROBAMBA, PROVINCIA SUCRE, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO – 2024"								
Variable 1:		Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
Dimensión 1:		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	Evaluación del muro de gavión	X		X		X		
2								
Dimensión 2:								
1	Evaluación del muro de gavión	X		X		X		
2								
Variable 2:								
Dimensión 1:								
1	Mejoramiento de la defensa	X		X		X		
2								
Dimensión 2:								
1	Mejoramiento de la defensa	X		X		X		
2								

*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones:

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg FRANKLIN R. LOZANO DNI 46193960


Firma



Anexo 06. Formato de consentimiento informado u otros

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS (Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula **Evaluación del muro de gaviones, que mejorará la defensa ribereña del río Poma, sector humaccata, C.P. Poma Ccollecabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024** y es dirigido por:

Martínez Tello, Juan Esmith, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **Realizar la evaluación del muro de gaviones, que mejorará la defensa ribereña del río Poma, sector humaccata, C.P. Poma Ccollecabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024**

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 10 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de . Si desea, también podrá escribir al correo 3101171211@uladech.pe para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: _____

Fecha: 22-04-24

Correo electrónico: _____

Firma del participante: 

Firma del investigador (o encargado de recoger información): 



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE
PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS
(Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula **Evaluación del muro de gaviones, que mejorará la defensa ribereña del río Poma, sector humaccata, C.P. Poma Ccollecabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024** y es dirigido por: **Martínez Tello, Juan Esmith**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **Realizar la evaluación del muro de gaviones, que mejorará la defensa ribereña del río Poma, sector humaccata, C.P. Poma Ccollecabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024**

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 10 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de . Si desea, también podrá escribir al correo 3101171211@uladech.pe para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: Isabel Quirós Quispe

Fecha: 22-09-24

Correo electrónico: _____

Firma del participante: [Firma]

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



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS
(Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula **Evaluación del muro de gaviones, que mejorará la defensa ribereña del río Poma, sector humaccata, C.P. Poma Ccollecabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024** y es dirigido por: **Martínez Tello, Juan Esmith**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **Realizar la evaluación del muro de gaviones, que mejorará la defensa ribereña del río Poma, sector humaccata, C.P. Poma Ccollecabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024**

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 10 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de . Si desea, también podrá escribir al correo 3101171211@uladech.pe para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: Pazanta Huancas Carlos

Fecha: 22-09-24

Correo electrónico: _____

Firma del participante: Pazanta

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



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS
(Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula **Evaluación del muro de gaviones, que mejorará la defensa ribereña del río Poma, sector humaccata, C.P. Poma Ccolccabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024** y es dirigido por: **Martínez Tello, Juan Esmith**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **Realizar la evaluación del muro de gaviones, que mejorará la defensa ribereña del río Poma, sector humaccata, C.P. Poma Ccolccabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024**

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 10 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de . Si desea, también podrá escribir al correo 3101171211@uladech.pe para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: Gonzalo Tello Esmith

Fecha: 22-09-24

Correo electrónico: _____

Firma del participante: [Firma]

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



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE
PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS
(Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula **Evaluación del muro de gaviones, que mejorará la defensa ribereña del río Poma, sector humaccata, C.P. Poma Ccollecabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024** y es dirigido por: **Martínez Tello, Juan Esmith**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.
El propósito de la investigación es: **Realizar la evaluación del muro de gaviones, que mejorará la defensa ribereña del río Poma, sector humaccata, C.P. Poma Ccollecabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024**

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 10 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de . Si desea, también podrá escribir al correo 3101171211@uladech.pe para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: Juan Esmith Martínez Tello

Fecha: 22-04-24

Correo electrónico: _____

Firma del participante: [Firma]

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



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS
(Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula **Evaluación del muro de gaviones, que mejorará la defensa ribereña del río Poma, sector humaccata, C.P. Poma Ccolccabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024** y es dirigido por **Martínez Tello, Juan Esmith**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **Realizar la evaluación del muro de gaviones, que mejorará la defensa ribereña del río Poma, sector humaccata, C.P. Poma Ccolccabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024**

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 10 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de . Si desea, también podrá escribir al correo 3101171211@uladech.pe para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: SPAINO SOTO Esmith

Fecha: 22-09-24

Correo electrónico: _____

Firma del participante: E. S. SOTO

Firma del investigador (o encargado de recoger información): J. E. MARTÍNEZ TELLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS
(Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula **Evaluación del muro de gaviones, que mejorará la defensa ribereña del río Poma, sector humaccata, C.P. Poma Ccollecabamba, distrito de Querosbamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024** y es dirigido por: **Martínez Tello, Juan Esmith**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **Realizar la evaluación del muro de gaviones, que mejorará la defensa ribereña del río Poma, sector humaccata, C.P. Poma Ccollecabamba, distrito de Querosbamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024**

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 10 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de . Si desea, también podrá escribir al correo 3101171211@uladech.pe para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: Rosita Tello de Martinez

Fecha: _____

Correo electrónico: _____

Firma del participante: Rosita

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



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE
PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS
(Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula **Evaluación del muro de gaviones, que mejorará la defensa ribereña del río Poma, sector humaccata, C.P. Poma Ccollecabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024** y es dirigido por: **Martínez Tello, Juan Esmith**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. El propósito de la investigación es: **Realizar la evaluación del muro de gaviones, que mejorará la defensa ribereña del río Poma, sector humaccata, C.P. Poma Ccollecabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024**

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 10 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de . Si desea, también podrá escribir al correo 3101171211@uladech.pe para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: Juan Esmith Tello

Fecha 22-09-24

Correo electrónico: _____

Firma del participante: [Firma]

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



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE
PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS
(Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula **Evaluación del muro de gaviones, que mejorará la defensa ribereña del río Poma, sector humaccata, C.P. Poma Ccollecabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024** y es dirigido por: **Martínez Tello, Juan Esmith**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.
El propósito de la investigación es: **Realizar la evaluación del muro de gaviones, que mejorará la defensa ribereña del río Poma, sector humaccata, C.P. Poma Ccollecabamba, distrito de Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024**

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 10 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de . Si desea, también podrá escribir al correo 3101171211@uladech.pe para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: Juan Esmith Martínez Tello

Fecha: 27-09-24

Correo electrónico: _____

Firma del participante: [Firma]

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

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo, Juan Esmith Martinez Tello, identificado (a) con DNI, 73465527 con domicilio real en C.P Poma S/N,
Distrito Querobamba, Provincia Sucre, Departamento Ayacucho,

DECLARO BAJO JURAMENTO,

En mi condición de bachiller con código de estudiante 3101171211 de la Escuela Profesional de Ingeniería
Civil Facultad de Ciencias de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, semestre académico 2024-
2:

Que los datos consignados en la tesis titulada "Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la
defensa ribereña del río Poma, sector Humaccata, c.p Poma Ccolleccabamba, distrito de
Querobamba, provincia Sucre, departamento de Ayacucho – 2024"

Doy fe que esta declaración corresponde a la verdad.

16, agosto de 2024



Firma del estudiante/bachiller

DNI 73465527



Huella Digital

PANEL FOTOGRÁFICO:



Figura 11: Vista panorámica del C.P. Poma



Figura 12: Estado actual del muro de gavión



Figura 13: Profundidad de la socavación



Figura 14: Muro de gavión enterrado por deslizamiento



Figura 15: Dimensión del muro de gavión



Figura 16: Altura de la socavación



Figura 17: Socavación ocasionada por el río



Figura 18: Deslizamiento de tierra



Figura 19: Altura de la socavación 1.80 mt



Figura 20: Perforación causada por el río



Figura 21: Rotura de la malla cada metro y 50 cm



Figura 22: Muro de gavión afectado por la socavación



Figura 23 : Encuesta a la población



Figura 24 : Encuesta a la población



Figura 25 : Encuesta a la población

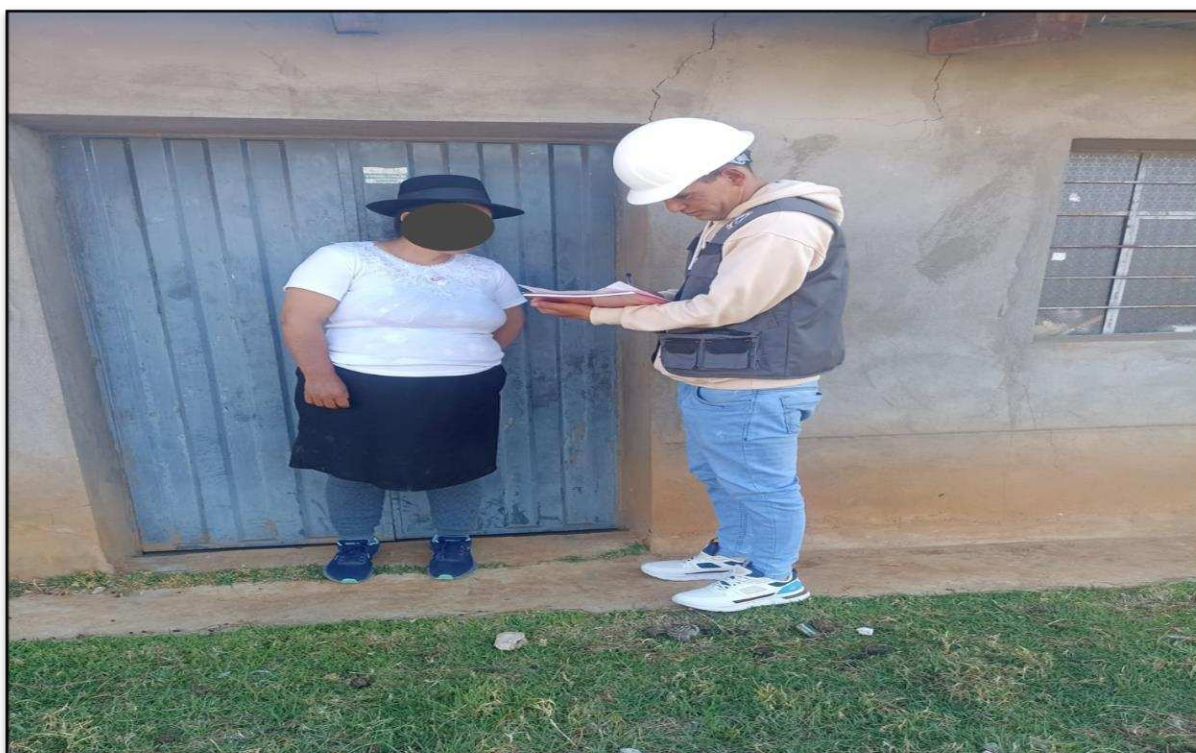


Figura 26 : Encuesta a la población

Reglamentos y Normas aplicados



PERÚ

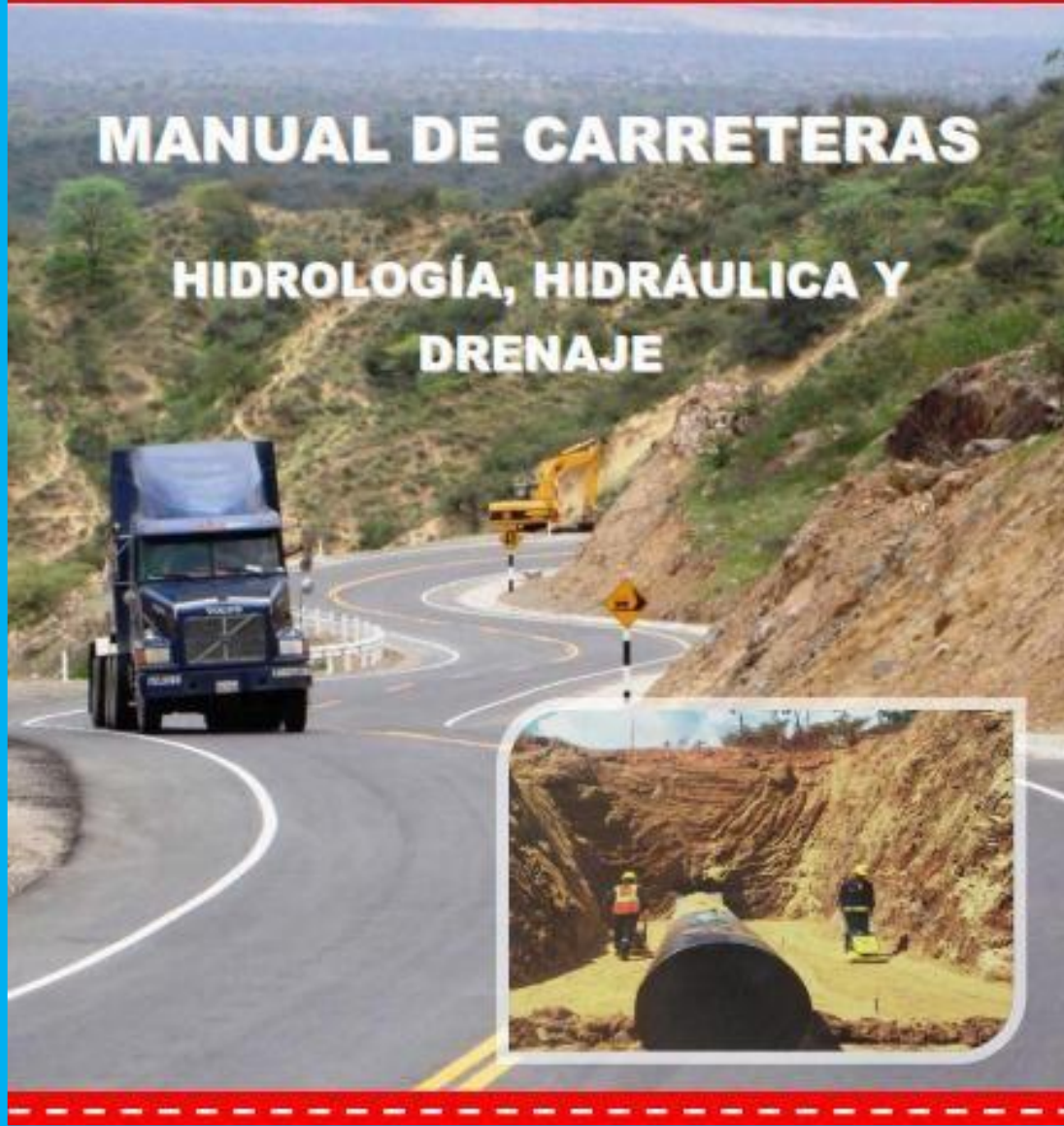
Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Viceministerio
de Transportes

Dirección General
de Caminos y
Ferrocarriles

MANUAL DE CARRETERAS

HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE



4.1.1.5.5 OBRAS DE PROTECCIÓN

a) ENROCADOS

Para el diseño del enrocado existen varios métodos, en esta sección se presentarán algunos métodos para el cálculo del tamaño de la piedra de protección.

1) Método de Maynard

Maynard propone las siguientes relaciones para determinar el diámetro medio de las rocas a usarse en la protección.

$$d_m = C_1 (y F^3) \quad (104)$$

$$F = C_2 \left(\frac{V}{\sqrt{gy}} \right)$$

Donde:

d_m : Diámetro medio de las rocas

y : Profundidad de flujo

V : Velocidad media del flujo.

F : Número de Froude

C_1 y C_2 : Coeficientes de corrección.

Los valores recomendados de C_1 y C_2 se muestran a continuación:

$$C_1 \begin{cases} 0.28 & \text{Fondo plano} \\ 0.28 & \text{Talud } W:3H \\ 0.32 & \text{Talud } W:2H \end{cases}$$



PERÚ

Ministerio
de Agricultura

Autoridad Nacional
del Agua

Ley de Recursos Hídricos

Ley N° 29338

2) Método del U. S. Department of Transportation

Este método propone las siguientes relaciones para el cálculo del diámetro medio de las rocas.

$$d_{50}^j = \frac{0.001V^3}{y^{0.5} K_1^{1.5}}, \text{ en sistema inglés} \quad (105)$$

$$K_1 = \left[1 - \left(\frac{\text{sen}^2 \theta}{\text{sen}^2 \phi} \right) \right]^{0.5}$$

$$C = C_{se} C_{sf}$$

$$C_{se} = \frac{2.12}{(\gamma_s - 1)^{1.5}}$$

$$C_{sf} = \left(\frac{FS}{1.2} \right)^{1.5}$$

$$d_{50} = C d_{50}^j$$

Donde:

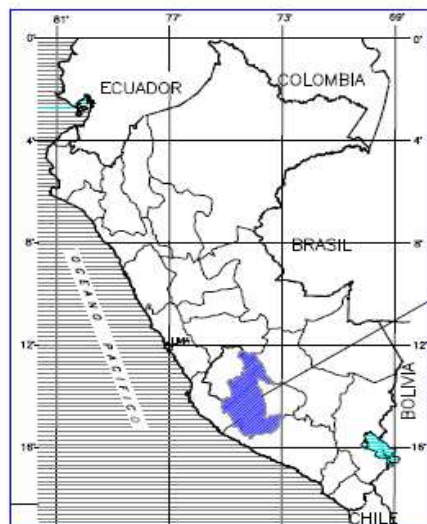
d_{50} : Diámetro medio de las rocas

V : Velocidad media del flujo.

y : Profundidad de flujo

K_1 : Factor de corrección

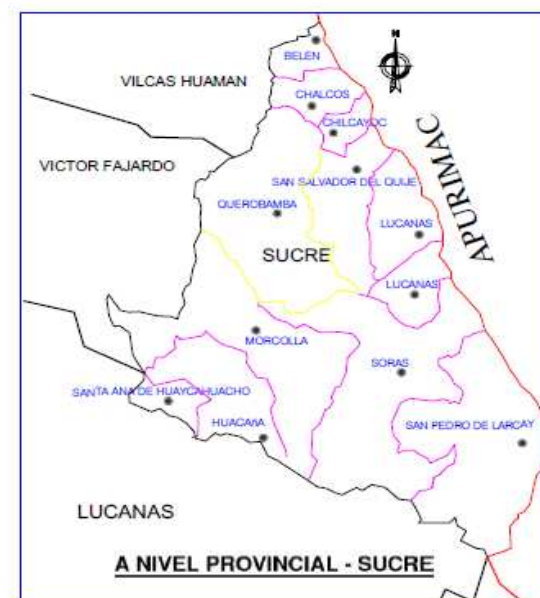
PLANO DE UBICACIÓN



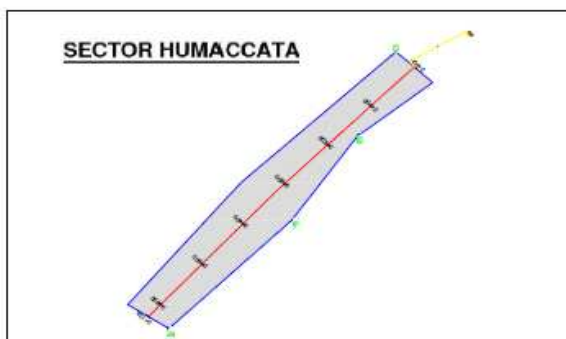
A NIVEL NACIONAL - PERU



A NIVEL DEPARTAMENTAL - AYACUCHO



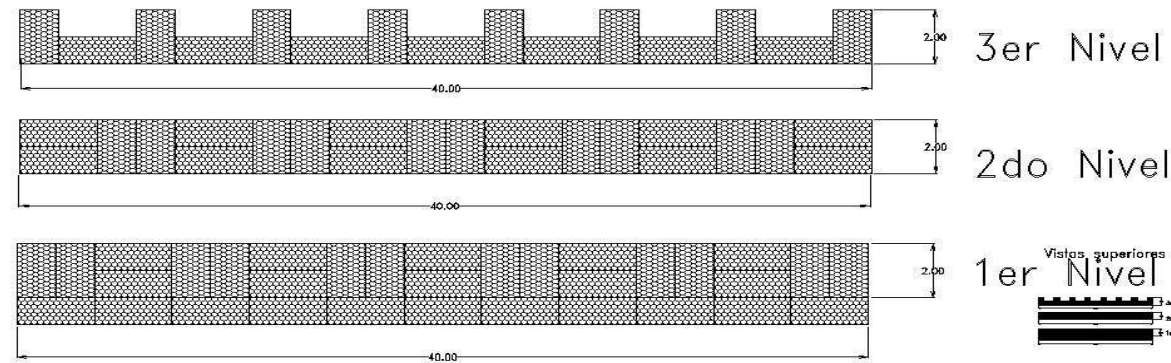
A NIVEL PROVINCIAL - SUCRE



	EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO POMA, SECTOR HUMACCATA, C.P. POMA COLLECABAMBA, DISTRITO DE QUEROBAMBA, PROVINCIA SUCRE, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO -2024
	Plano: ubicación y localización
	NOMBRE: Martinez Tello Juan Esmith

PLANO DE DETALLE

PLANTA DE NIVELES

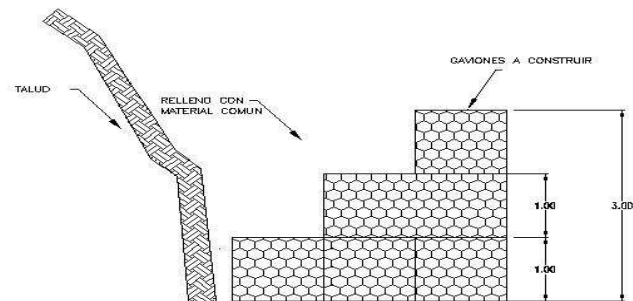


DETALLE CONSTRUCTIVO
GAVION EN PIEDRA

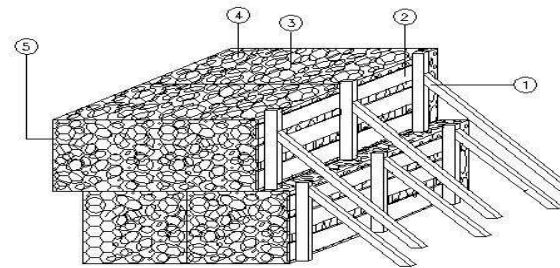
ESPECIFICACIONES TECNICAS
1.-Repisa en madera de 5cmX8cm
2.-Tabla en madera 3cmX30cmX3m
3.-Malla galvanizada en alambre de hierro de triple torsion, cal. 10 con huecos hexagonales, con aberturas de 7.5cmX7.5cm.
4.-Relleno con fragmentos de roca o cantos rodados con dimensiones variables entre 10 y 30cms.
5.-Alambre galvanizado cal. 12 para union entre aristas y bordes de la canasta metalica o malla.



VISTA DE PERFIL



DETALLE CONSTRUCTIVO
GAVION EN PIEDRA



ESPECIFICACIONES TECNICAS

- 1.-Repisa en madera de 5cmX8cm
- 2.-Tabla en madera 3cmX30cmX3m
- 3.-Malla galvanizada en alambre de hierro de triple torsion, cal. 10 con huecos hexagonales, con aberturas de 7.5cmX7.5cm.
- 4.-Relleno con fragmentos de roca o cantos rodados con dimensiones variables entre 10 y 30cms.
- 5.-Alambre galvanizado cal. 12 para union entre aristas y bordes de la canasta metalica o malla.

NOMBRE: Martinez tello, Juan Esmith

ESCALA: 1: 100

FECHA: 10-10-2024

PLANO:
1
DE
1