



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

**EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIÓN EN EL RIO PAMPAS DEL TRAMO 0+150 A
0+200 EN EL SECTOR NINABAMBA, DISTRITO DE OCROS, PROVINCIA DE
HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2024**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR

**CARPIO TORRES, ALFREDO
ORCID: 0000-0002-1626-767X**

ASESOR

**LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL
ORCID:0000-0002-3275-817X**

**CHIMBOTE-PERÚ
2024**



FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA N° 0167-110-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **23:13** horas del día **28** de **Junio** del **2024** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, conformado por:

PISFIL REQUE HUGO NAZARENO Presidente
RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER Miembro
BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA Miembro
Mgtr. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIÓN EN EL RIO PAMPAS DEL TRAMO 0+150 A 0+200 EN EL SECTOR NINABAMBA, DISTRITO DE OCROS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2024**

Presentada Por :
(3101162136) **CARPIO TORRES ALFREDO**

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

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

PISFIL REQUE HUGO NAZARENO
Presidente

RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER
Miembro

BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA
Miembro

Mgtr. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL
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 GAVIÓN EN EL RIO PAMPAS DEL TRAMO 0+150 A 0+200 EN EL SECTOR NINABAMBA, DISTRITO DE OCROS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2024 Del (de la) estudiante CARPIO TORRES ALFREDO , asesorado por LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 20% 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, 15 de Julio del 2024



Mgtr. Roxana Torres Guzman
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

Dedicatoria

Dedico esta tesis a mis madres Lidia Torres y hermana Elsa que siempre me apoyaron incondicionalmente en la parte moral y económica para poder llegar a ser un profesional de la patria.

A mi hijo Dylan Gael: porque son la razón sentirme tan orgulloso de culminar mi meta, gracias a el por confiar siempre en mí.

Y sin dejar atrás a toda mi familia por confiar en mi a mis abuelitos, tías y primos, gracias por ser parte de mi vida y por permitirme ser parte de su orgullo.

Agradecimiento

Primeramente, agradezco a la Universidad por haber me aceptado ser parte de ella y abierto las puertas de su seno científico para poder estudiar mi carrera, así a los diferentes docentes que brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante día a día.

Agradezco también a mi asesor de tesis el ing. Gonzalo Miguel por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como también haberme tenido toda la paciencia del mundo para guiarme durante todo el desarrollo de la tesis.

Y para finalizar, también agradezco a todos los que fueron mis compañeros de clase durante todos los niveles de Universidad ya que gracias al compañerismo, amistad y apoyo moral han aportado de un alto porcentaje a mis ganas de seguir adelante en mi carrera profesional.

Índice de contenido

Caratula.....	i
Jurado	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento	v
Índice de contenido	vi
Lista de figuras	x
Lista de grafico	xi
Resumen	xii
Abstrac.....	xiii
I. Planteamiento del Problema de Investigación	1
1.1. Descripción del problema.....	1
1.2. Formulación del problema.....	2
1.3. Justificación.....	2
1.3.1. Justificación teórica	2
1.3.2. Justificación practica	2
1.3.3. Justificación metodología	2
1.4. Objetivos.....	3
1.5. Objetivos específicos.....	3
II. Marco teórico	4
2.1. Antecedentes.....	4
2.2. Bases teóricas	13

2.3.	Hipótesis	24
III.	Metodología.....	25
3.1.	Nivel, Tipo y Diseño de Investigación.	25
3.1.1.	Nivel de investigación	25
3.1.2.	Tipo de investigación	25
3.1.3.	Diseño de investigación.....	25
3.2.	Población y muestra.	26
3.2.1.	Población	26
3.2.1.	Muestra.....	26
3.3.	Variables. Definición y Operacionalización.....	27
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de información.	28
3.4.1.	Técnicas de recolección de datos	28
3.4.2.	Instrumentos de recolección de datos	28
3.5.	Método de análisis de datos.....	29
3.6.	Aspectos Éticos.	29
3.6.1.	Respeto y protección de los derechos de los intervinientes.....	29
3.6.2.	Cuidado del medio ambiente	30
3.6.3.	Libre participación por propia voluntad	30
3.6.4.	Beneficencia y no-maleficencia.....	30
3.6.5.	Integridad y honestidad	30
3.6.6.	Justicia	31

IV. Resultado	32
V. Discusión	43
VI. Conclusiones	44
VII. Recomendaciones.....	45
Referencias bibliográficas	46
Anexos	50
Anexo 01: Matriz de consistencia.	51
Anexo 02: Instrumento de recolección de información.....	53
Anexo 03: Validez del instrumento.	61
Anexo 04: Confiabilidad del instrumento	63
Anexo 05: Consentimiento Informado	64
Anexo 06: Documento de aprobación de institución para la recolección de información.	
68	
Anexo 07: Panel fotográfico.....	69

Lista de cuadros

Cuadro 01: Revestimiento del alambre	15
Cuadro 02: Definición y Operacionalizacion de variables	27
Cuadro 03: Evaluación de la defensa ribereña.....	¡Error! Marcador no definido.
Cuadro 04: Evaluación del rio.....	34
Cuadro 05: Encuesta realizada a la población.....	36

Lista de figuras

Figura 01: Abertura de la malla	16
Figura 02: Flexibilidad del muro de gaviones.....	18
Figura 03: Permeabilidad de los muros de gaviones.....	¡Error! Marcador no definido. 18
Figura 04: Recubrimiento del alambre de la malla de gaviones	19
Figura 05: Estética en los muros de gaviones.....	19
Figura 06: Mano de obra no especializada para el armado de gaviones	20
Figura 07: Resistencia de los muros de gaviones.....	21
Figura 08: Versatilidad de muros de gaviones.....	21

Lista de grafico

Gráfico 01: Estado actual de la defensa ribereña.	¡Error! Marcador no definido.
Gráfico 02: Estado actual de la defensa ribereña.	¡Error! Marcador no definido.
Grafica 03: Porcentaje de respuesta de la pregunta N°01	37
Grafica 04: Porcentaje de respuesta de la pregunta N°02	38
Grafica 05: Porcentaje de respuesta de la pregunta N°03.	39
Grafica 06: Porcentaje de respuesta de la pregunta N°04	40
Grafica 06: Porcentaje de respuesta de la pregunta N°05.	41

Resumen

La tesis fue titulada “Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río pampas, sector Ninabamba, distrito de Ocros, provincia de huamanga, región Ayacucho – 2024 ” tuvo como enunciado del problema ¿ La evaluación de muro de gaviones mejorará la defensa ribereña del río pampas, sector Ninabamba, distrito de Ocros, provincia de huamanga, región Ayacucho?, teniendo como objetivo general Evaluar el muro de gaviones de la defensa ribereña del río pampas, sector Ninabamba, distrito de Ocros, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2024. La investigación tuvo como justificación por la motivación de prevenir futuros desastres naturales causados por el desborde de los ríos, se pone primordial interés en las zonas donde existe población ya que es donde ocurriría más pérdidas en caso sucediera un desastre; La población fueron los muros de gaviones en el sector Ninabamba del río pampas, se tuvo como muestra los muros de gaviones del río pampas. La metodología que se aplicó en este trabajo de investigación fue de tipo descriptivo correlacional, esta investigación buscó a través de los conocimientos teóricos, basado en su alcance temporal será transversal porque el periodo de evaluación es de corto plazo, el nivel de investigación es cualitativa por qué estudia a través de los conceptos teóricos.

Palabra clave: Defensa ribereña, muro de gaviones y evaluación de muro de gaviones.

Abstrac.

The thesis was titled “Evaluation of the gabion wall to improve the riparian defense of the Pampas River, Ninabamba sector, Ocros district, province of Huamanga, Ayacucho region – 2024” and had as its problem statement: Will the evaluation of the gabion wall improve the defense? riparian of the Pampas River, Ninabamba sector, Ocros district, province of Huamanga, Ayacucho region, with the general objective of Evaluating the gabion wall of the riparian defense of the Pampas River, Ninabamba sector, Ocros district, Huamanga province, Ayacucho region – 2024. The research was justified by the motivation of preventing future natural disasters caused by the overflow of rivers, primary interest is placed in areas where there is a population since that is where the most losses would occur if a disaster occurred; The population was the gabion walls in the Ninabamba sector of the Pampas River, the gabion walls of the Pampas River were taken as a sample. The methodology that was applied in this research work was of a descriptive correlational type, this research searched through theoretical knowledge, based on its temporal scope it will be transversal because the evaluation period is short-term, the level of research is qualitative what it studies through theoretical concepts.

Keyword: Riverine defense, gabion wall and gabion wall evaluation.

I. Planteamiento del Problema de Investigación

1.1. Descripción del problema

En el ámbito internacional, Ferigra (1) Falta de defensa del río a nivel internacional puede atribuirse a limitaciones de recursos, falta de coordinación entre países, falta de conciencia sobre los riesgos, prioridades gubernamentales distintas, y preocupaciones ambientales. La importancia de una defensa ribereña radica en su capacidad para proteger contra eventos climáticos extremos, conservar el entorno costero, mantener la estabilidad económica, preservar la salud pública y, en algunos casos, garantizar la seguridad nacional, lo que la convierte en una medida fundamental para la protección de poblaciones, economías y entornos costeros.

En el contexto Nacional, Achic (2) la falta de defensas bancarias adecuadas puede tener, como limitaciones presupuestarias, falta de planificación y coordinación entre las autoridades, falta de conciencia pública sobre los riesgos costeros, y desafíos relacionados con la conservación ambiental en zonas costeras. La importancia de una defensa ribereña en Perú radica en su capacidad para proteger contra la erosión costera, inundaciones y eventos climáticos extremos, que pueden amenazar a comunidades costeras, infraestructura crítica, la agricultura y la pesca, así como preservar los recursos naturales y el patrimonio cultural en las zonas costeras.

A nivel Local, Carhuapoma (3) La falta de una defensa ribereña en Ayacucho se relacionaría más con la protección de sus ríos, como el río Apurímac, de posibles inundaciones y deslizamientos de tierra en las zonas ribereñas. La importancia de una defensa ribereña a nivel de ríos en Ayacucho radicaría en la prevención de inundaciones, que pueden afectar a las comunidades cercanas, la agricultura y la infraestructura local, contribuyendo así a la seguridad y el bienestar de la población.

1.2. Formulación del problema.

¿La evaluación de muro de gaviones mejorará la defensa ribereña del río pampas, sector ninabamba, distrito de Ocros, provincia de huamanga, región Ayacucho – 2024?

1.3. Justificación.

La construcción de barreras en las orillas de los ríos puede ser de gran importancia, ya que su función principal es prevenir que los ríos se desborden, evitando así inundaciones y pérdidas económicas.

1.3.1. Justificación teórica

Esto se basa en la necesidad de conocer las deficiencias y daños en las estructuras de protección de riberas del río Pampas en la zona de Ninabamba donde se pueden realizar estudios. Esta información obtenida servirá como antecedente para futuros proyectos de evaluación o diseño en el sitio de investigación, así como en diferentes ubicaciones del Perú.

1.3.2. Justificación practica

Según **Cornejo**. (4) “Se considera que una investigación tiene justificación práctica cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o, por lo menos, propone estrategias que al aplicarse contribuirían a resolverlo.” Este proyecto ayudara a evitar los daños a causa de inundaciones las cuales afecta directamente a la población, también aportara información para futuras investigaciones acerca de las mejoras que existen para las defensas rivereñas a causas de desbordes de ríos.”

1.3.3. Justificación metodología

Este informe tiene potencial de poder servir como para la investigación futura, sin embargo, instrumentos de evaluación al poder estar verificado también serán utilizados directamente para proyectos de investigación en los temas similares.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río pampas, sector ninabamba, distrito de Ocros, provincia de huamanga, región Ayacucho – 2024.

1.5. Objetivos específicos.

- ✓ Evaluar el muro de gavión en el río pampas, sector Ninabamba, distrito de Ocros, provincia de huamanga, región Ayacucho – 2024
- ✓ Determinar la mejora de la defensa ribereña del río pampas, sector ninabamba, distrito de Ocros, provincia de huamanga, región Ayacucho – 2024.

II. Marco teórico

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacional

“Callao Niño. L (5), 2023. En su tesis “**Evaluación de riesgo por inundación fluvial en el río Chillón – tramo Callao.**” como **Objetivo General**, Demostrar grados de inseguridad, así mismo el grado de peligro ante a una futuro desbordamiento o inundación del recorrido de estudio río Chillón - Tramo Callao, al mismo tiempo de hacer un informe técnico que acceda proyectar una técnica de defensa frente a estos acontecimientos. La **metodología** El método usado para el tratamiento de la información del riesgo de criterio de examen numérica empelando medidas del riesgo contra la delicadeza, para la inseguridad tomó medidas económicas, sociales y ambientales; examinando inestabilidad y resistencia; por consiguiente, para el riesgo empleo flujogramas establecido en niveles de riesgo: bajo, medio, alto y Muy alto. Llegando a las **conclusiones**: Que el ámbito de estudio ha tenido niveles de terminantes de intermedio o medio, alto y muy alto para el componente de inseguridad, y para el factor riesgo niveles de altos 14 e intermedio por lo tanto se tiene que realizar planes de inversión de esta manera 01disminuir y prevenir con la construcción de defensas ribereñas. Se obtuvo como **Resultado** Arena limosa mal gradada de densidad relativa rígida de color café oscuro: con una altura de 3 metros, peso específico de 1.85 t/m³ y un ángulo de fricción interna de 41°. Como **Conclusión** Los muros de gaviones resultan una manera muy rápida y eficiente de controlar la erosión que se presenten en las riberas de los ríos.”

“En **Junín** Cazo R. (6), 2024. Menciona en su tesis “titulada Diseño de defensas fluviales río cruces en san José de la Mariquina” tuvo como objetivo general Realizar el diseño de defensas fluviales que prevengan inundaciones y daños que se pudieran producir por el aumento de caudal en el río Cruces en San José de la Mariquina. La metodología es de tipo descriptivo realizado la recopilación de datos mediante los antecedentes y las fichas técnicas. Conclusión La modelación asistida por computadora a través del software HEC-RAS proporcionó resultados altamente confiables, validados por una sólida correspondencia entre los resultados del modelo y el comportamiento real del río Cruces durante las inundaciones de 2008. Se identificó que las vías de acceso a la ciudad, específicamente la ruta T-20 en sus accesos norte y sur, así como el puente N°2, se vieron gravemente afectados, volviéndose intransitables para vehículos más pequeños debido al desbordamiento del río por encima de las cotas de las carreteras para eventos de inundación de 100 años. En cuanto a la ubicación de la ciudad junto a la ribera norte, se observó que, de manera conservadora, se mantienen márgenes de seguridad promedio de 1 metro en comparación con la orilla de la calle Gustavo Exss. Además, para este evento de inundación de 100 años, la ruta T-205 no se ve superada por las alturas de escurrimiento, aunque las diferencias de altura entre la carretera y la rasante de la ruta son menores a 10 centímetros, lo que sugiere la posibilidad de desbordamientos en algunos tramos aguas abajo del puente San José. El puente N°1 muestra un gálibo de aproximadamente 80 centímetros para la crecida centenaria, mientras que el puente N°2 comienza a experimentar cargas significativas a

partir de caudales cercanos a los 25 años de período de retorno, lo que podría comprometer la integridad de la estructura.

“En **Áncash** Diaz A. (7), 2024. en su estudio de tesis. **“Descripción De Las Defensas Ribereñas.”** tuvo como **objetivo general**, Describir los tipos de defensas que se deben utilizar para proteger estructuras cercanas al río. La **metodología** que empleo fue descriptiva de nivel aplicado. Llego a la **conclusión** el uso de muros de gavión se presenta como una opción altamente apropiada en la construcción de defensas ribereñas. Estas estructuras, construidas con materiales flexibles, cumplen con los requisitos establecidos y tienen la capacidad de adaptarse a las deformaciones que pueden ocurrir una vez que están en funcionamiento. Además, es fundamental reconocer que, en muchos casos, las estructuras de defensa ribereña son dimensionadas sin considerar adecuadamente la exposición a la velocidad del agua en su base, lo que puede provocar socavamiento y erosión. La implementación de una plataforma de deformación, compuesta por gaviones tipo colchón, se presenta como una solución efectiva para evitar este problema al permitir que los elementos flexibles se deformen y acompañen la erosión del fondo, evitando que esta erosión alcance la base de la estructura y la desestabilice. Esta combinación de muros de gavión y plataforma de deformación es una estrategia eficiente y efectiva para la protección de las áreas ribereñas contra las amenazas de erosión fluvial.”

2.1.2. Antecedentes nacionales

“En **Áncash** Prudencio Q. (8), 2024. en su estudio de tesis. **“Implementación de gaviones para mejorar la estabilidad de taludes en**

viviendas vulnerables del sector La Fortaleza de Manchay - Pachacamac - Lima - 2018” que tuvo con **objetivo general** “Determinar como la implementación de gaviones mejora la mecánica de suelos en la estabilidad de taludes en viviendas vulnerables del Sector La Fortaleza de Manchay - Pachacamac - Lima - 2018”, la **metodología** empleada es “aplicada, porque se usó métodos ya conocidos que no pueden ser modificadas y muy por el contrario son de fiel cumplimiento en la solución del problema planteado. **Conclusión**, se determinó que la implementación de gaviones mejora el factor de seguridad en la estabilidad de taludes en el sector La Fortaleza de Manchay ya que mejoró en un 200% el factor de seguridad de 1.12 del propio talud presentado bajo condición estática y sísmica, comprobado bajo el Método de Fellenius por consiguiente se concluye que la implementación de gaviones mejora el Factor de Seguridad en el suelo de apoyo, tanto para el desplazamiento como para el volteo.”

Como confirma en **Áncash** Vera. V (9), 2023. en su trabajo de grado para obtener el título de ingeniero civil titulada. “Diseño de la defensa ribereña en el cauce del río Sisa en el tramo Getsemaní a San Rafael del distrito San Rafael, departamento San Martín 2020” El objetivo general de este estudio es llevar a cabo el análisis y diseño de la defensa ribereña en el cauce del río Sisa, específicamente en los tramos de Getsemaní a San Rafael, ubicados en el Distrito San Rafael, Provincia Bellavista, Departamento San Martín. El objetivo principal es mitigar el riesgo causado por inundaciones con la intención de mejorar las condiciones de vida de los residentes cercanos. En términos metodológica, la investigación se clasifica como descriptiva, ya que implica visitar la zona del proyecto y realizar una descripción detallada de

las condiciones actuales para recolectar información que facilite la resolución del problema identificado. En cuanto al enfoque del proyecto, se considera aplicativo, ya que se aplicarán los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería Civil Ambiental para ejecutar el diseño de las estructuras, cumpliendo así con los objetivos propuestos en la propuesta. Conclusión el levantamiento topográfico revelaron una diferencia de niveles entre la margen derecha e izquierda del río, con una variación de 0.50 a 1.20 metros y una pendiente absoluta del tramo de estudio del 0.10%. Para abordar el problema de inundación en esta área, se seleccionó un tramo de 3+704 km. El trabajo incluyó la excavación de 14 calicatas con una profundidad máxima de 2.10 m, revelando que el suelo es de tipo Arcilla Arenosa de baja plasticidad (CL), con una capacidad portante de 0.54 kg/cm² y un asentamiento de 0.23 cm³. Se ajustó el caudal de diseño en comparación con la estación bocatoma Sisa, utilizando el método racional para un periodo de retorno de 140 años, resultado en un caudal de diseño de 1169.72 m³/s. Tras un análisis exhaustivo, se concluyó que la alternativa de solución más viable es el diseño de una defensa ribereña tipo dique enrocado, utilizando material rocoso extraído de la cantera Intiyacu, que cumple con los parámetros establecidos por la NTP 4000.019:2014 (Método resistencia por abrasión en la máquina de los Ángeles).

En **Cusco** Nolasco C. (10), 2024. en su trabajo de investigación “Análisis y diseño de la defensa ribereña en el cauce del río serrano, tramo el pozo hacia la desembocadura del río Saposoa, distrito Saposoa, provincia Huallaga, departamento San Martín.” Objetivo General, El propósito general de la Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto consiste en identificar,

interpretar y evaluar las interacciones de las actividades relacionadas con el proyecto en el entorno ambiental existente. El objetivo es obtener una predicción precisa de las posibles consecuencias ambientales que podrían surgir durante las fases de planificación, construcción, cierre de obra y operación del establecimiento de salud. La metodología se establece para el diseño de la alternativa de solución seleccionada, ya sea para diques de concreto o gaviones. En el quinto punto, se lleva a cabo la simulación de la inundación utilizando el software HEC-RAS, donde se determinan las zonas vulnerables, la cota de lámina de agua, la velocidad del agua, la pendiente de la línea de energía y la sección geométrica del río. Conclusión, La situación actual del tramo donde se llevará a cabo el Proyecto se presenta como una ubicación accesible para la construcción de la defensa ribereña. Esto se confirmó mediante el reconocimiento del terreno en todo el ámbito del proyecto para evaluar las ventajas y dificultades en la zona de estudio. Se llega a la conclusión de que la zona evaluada está compuesta por arenas limosas, arcillas de mediana plasticidad y gravas bien graduadas, que cubren afloramientos rocosos de areniscas y conglomerados de la formación Ipururo. En ciertos sectores, estos afloramientos alcanzan el lecho activo del río Serrano. Esta condición resulta propicia para la cimentación de las componentes estructurales del proyecto, ya que descansarán sobre material rocoso de resistencia moderada. El levantamiento topográfico de 35 hectáreas proporciona un plano detallado del área de influencia con curvas de nivel cada 1.00 metro, lo que facilitará la determinación de las alturas del agua en relación con los niveles de piso terminado de las unidades de paciente ubicadas en el área de influencia.

2.1.3. Antecedentes Locales

“Según en **Cusco** Nolasco C. (10), 2024 en su tesis que lleva como título. “Diseño de la defensa ribereña para el balneario turístico cocalmayo, ubicado en la margen izquierda del río Urubamba.” Objetivo General Realizar el cálculo y elaborar el diseño del sistema de protección ribereña aplicado al tramo del río Urubamba, ubicado entre la quebrada Cocalmayo - quebrada Huillcar. Estas obras protegerían adecuadamente el balneario de aguas termales de Cocalmayo, trayendo consigo mayor acogida de turistas y por consiguiente el incremento de movimiento económico en el distrito de Santa Teresa y poblaciones aledañas, la metodología para seleccionar un sistema de protección ribereña, así como el procedimiento de cálculo del sistema de protección ribereña aplicado al tramo del río Urubamba, ubicado entre la quebrada Cocalmayo - quebrada Huillcar. concluyendo Luego de realizar el presente estudio, se conclusión que en el tramo estudiado se necesita un sistema de defensa ribereña porque en el río Urubamba se producen avenidas, efecto de intensas y prolongadas precipitaciones pluviales provenientes de las zonas altas de su cuenca, las cuales generan súbitas elevaciones del nivel del río, estas avenidas a su vez generan palizadas de magnitudes importantes poniendo en riesgo vidas humanas y el balneario de Cocalmayo que se encuentran en el área de estudio. - El planteamiento de obras de defensas ribereñas requiere de una amplia información histórica en temas como la hidrología, geología, procesos morfológicos referentes a caudales y niveles. El no disponer de información apropiada puede originar cierta incertidumbre en los análisis hidráulicos. - Debido al estudio realizado se ha encontrado que en la región Cusco existen

varias obras de defensas ribereñas que no se adaptan a las características y exigencias de los ríos por falta de conocimiento de la metodología y por falta de información necesaria para un adecuado planteamiento técnico.

“En **Ancash** Murillo T. (11), 2024. en su trabajo de investigación.

“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”

Objetivo general, desarrollar la evaluación y mejoramiento de la defensa ribereña del río Santa margen derecha sector Santa Gertrudis ubicado entre las progresivas 173+000 km al 175+000 km de la carretera Pativilca - Huaraz. La **metodología** empleada fue la de tipo descriptivo, nivel cualitativo y diseño no experimental. Se **conclusión que** las estructuras de defensa ribereña encontrados están deteriorados e incompletos, por lo que el estudio realizado derivara importantes aportes en el mantenimiento y rehabilitación de la defensa ribereña del sector Santa Gertrudis.”

“En **Áncash** Murillo T. (11), 2024. en su tesis titulada. **“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”**

se planteó como **objetivo general** desarrollar la evaluación y mejoramiento del muro de gaviones, para la defensa ribereña del río Santa, margen derecha, en el sector de la urbanización San Pedro del distro de Independencia. Se empleó la siguiente **metodología**, nivel de investigación

fue mixto cuantitativo y cualitativo, del tipo de investigación descriptiva y el 8 diseño de investigación fue no experimental de corte transversal. Finalmente, se **conclusión** mejorar ciertos elementos de diseño y construcción para optimizar el desempeño del muro, además, se propone medidas correctivas para mitigar los efectos de socavación y erosión.”

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Evaluación del muro de gaviones

Según señala **Loyola**, (12) Las posibilidades de utilizar estas estructuras son varias. Se pueden utilizar para reforzar taludes o riberas, ríos y canales. También se pueden utilizar como herramientas para el control de la erosión y barreras acústicas. Además, estos muros se pueden diseñar para dar al edificio un aspecto arquitectónico muy atractivo para el público en general. Sin embargo, esta vez lo escalaremos para utilizar un gavión como muro de contención.

2.2.1.1. Muro de gaviones

Según **Trujillo** (13) Los gaviones son elementos modulares con formas variadas, confeccionadas a partir de redes metálicas en malla, que son llenados con piedras de granulometría adecuada y cosidos juntos. Estos forman estructuras destinadas a la solución de problemas geotécnicos, hidráulicos y de control de erosión. El montaje y el llenado de estos elementos puede realizarse de forma manual o con equipos mecánicos comunes.

Tipos de muro de gaviones

✓ Gavión tipo caja

Conforme a lo indica por **Trujillo** (13) Los gaviones son elementos modulares con formas variadas, confeccionadas a partir de redes metálicas en malla, que son llenados con piedras de granulometría adecuada y cosidos juntos. Estos forman estructuras destinadas a la solución de problemas geotécnicos, hidráulicos y de control de

erosión. El montaje y el llenado de estos elementos puede realizarse de forma manual o con equipos mecánicos comunes.

✓ **Gavión tipo saco**

Según **Bolívar** (13) Son estructuras metálicas cilíndricas formadas por una sola pieza de malla torcida con una línea especial en su borde libre que pasa alternativamente por la malla para permitir el montaje de los elementos en obra.

Usos de muro de gaviones

Como señala Grupo (14) el gavión es ampliamente utilizado como contención de las aguas de los ríos y prevención de erosiones. Se usan en carreteras, puentes, diques. También como protección y absorbente del ruido, en la construcción de fachadas y, sobre todo, de muros ya que, al actuar por la propia gravedad, pueden ejecutarse construcciones de gran altura.

Características de estructuras de muro de Gaviones.

Según **Bogotá** (15) los gaviones poseen la capacidad de comportarse como una estructura flexible que se adapta al terreno, soportando deformaciones relativamente grandes sin perder su capacidad estructural o sus funciones como revestimiento. Por esta razón, uno de los aspectos que se deben tener en cuenta en el diseño de un gavión es precisamente su grado de flexibilidad.

✓ **Características de los alambres en muro de gaviones**

Como señala **Prodalam** (16) las dimensiones de la red se denominarán como tipo 8x10 ó tipo 8x12, señalando con estas medidas las dimensiones del hexágono, tomando primeramente la cifra que señala la distancia nominal en centímetros entre los lados donde se realizan las torsiones y seguidamente la cifra correspondiente a la distancia nominal en centímetros entre los vértices del hexágono pertenecientes a la diagonal mayor.

Cuadro 01: Revestimiento del alambre

Revestimiento del alambre	
Diámetro nominal del alambre (mm)	Mínimo peso de revestimiento (g/m ²)
2.2	240.00
2.4 y 2.7	260.00
3.0	275.00

✓ **Malla**

Según **Trujillo** (13) La malla hexagonal de triple torsión permite tolerar esfuerzos en varias direcciones sin que se presente rotura, conservando flexibilidad para los movimientos en todas las direcciones. En el caso de romperse la malla en un punto determinado esta no se deshilará como ocurre con la malla eslabonada.

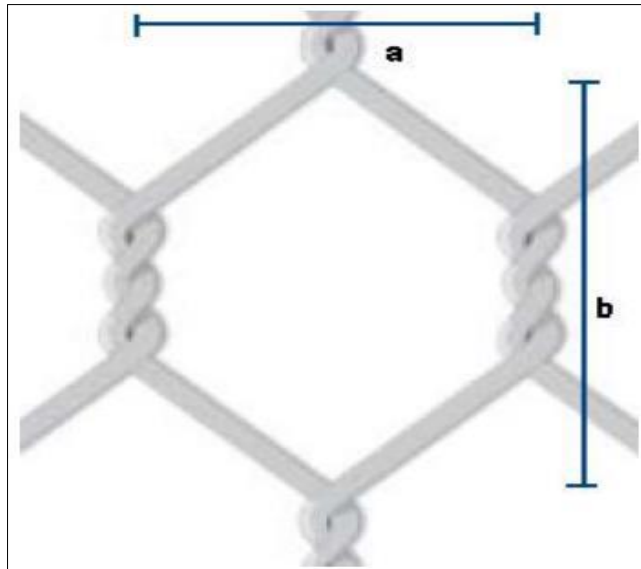


Figura 01: Abertura de la malla

Fuente: Trujillo -2024.(13)

Evaluación de estabilidad de muro de gaviones

Geosintéticos y construcción (17) Se pueden usar como para reforzar taludes o riberas marinas y de ríos y canales. También sirven como una herramienta para el control de la erosión y para crear barreras acústicas. Además, se pueden diseñar estos muros para que tengan una apariencia arquitectónica muy agradable para el público.

Empujes en los muros de gaviones

la flotabilidad es la fuerza ejercida por el suelo y otras cargas encima y detrás del muro de contención. Para el análisis estándar, estas fuerzas se dividen en cuatro tipos. Son los siguientes.

✓ **Deslizamiento**

Según Boixader (18) en este caso no es tan directo ya que la sección crítica puede no ser el contacto con el terreno, sino el

contacto entre dos cajas consecutivas, de forma que, si tenemos “n” alturas de cajas de gaviones, tendremos que comprobar el deslizamiento entre la primera fila (la más alta) y la segunda, entre la primera y la segunda con la tercera... y así sucesivamente.

✓ **Vuelco o volteo**

Esta comprobación es similar a la anterior, pero en lugar de fuerzas, se toman momentos respecto al punto de giro considerado y también se hace para todos los planos de contacto ya que, aunque el empuje que desestabiliza aumente con la profundidad, también lo hace el peso de gaviones y tierras que estabilizan.(18)

Ventaja del muro de gaviones.

✓ **Flexibilidad**

Muro de gavión (19) es resistent a la rotura y separación, debido a la flexibilidad de su construcción de malla de alambre. Pueden soportar el flujo de golpeo de las olas y la corriente repetida sin desintegrarse. La grava y rocas utilizadas en la construcción de gaviones son naturales en el medio ambiente y pueden soportar años de uso a través de la erosión.

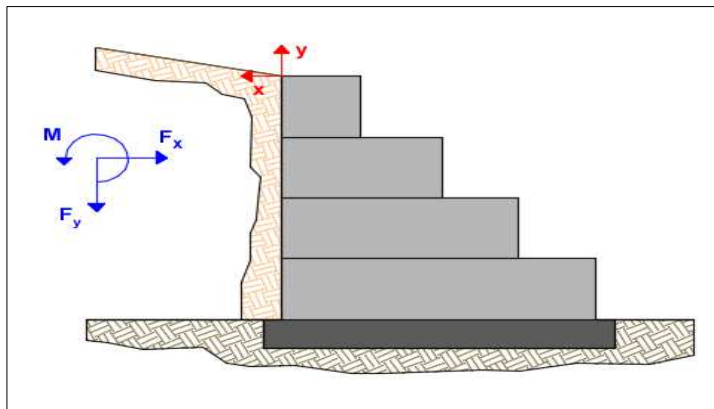


Figura 02: Flexibilidad del muro de gaviones

Fuente: Trujillo 2008 (13)

✓ **Permeabilidad**

Según Piñar (20) Los gaviones, al estar constituidos por malla y bloques sanos de roca, son estructuras altamente permeables, lo que impide que se generen presiones hidrostáticas. Del mismo modo se constituyen como drenes que permiten la evacuación de las aguas de percolación, optimizando así las secciones de dichas estructuras.

Sumado a lo anterior, es recomendable la utilización de geotextil sobre toda el área de contacto suelo-muro, o bien, la colocación de un material granular, como filtro, en la espalda del garantiza la integridad de la estructura en presencia de ambientes corrosivos o contaminados.

✓ **Durabilidad**

Gracias a la malla de acero, su peso y propiedades generales, las estructuras de gaviones pueden soportar la adherencia y presión que provoca el terreno y las cargas resultantes.

Figura 04: Recubrimiento del alambre de la malla de gaviones

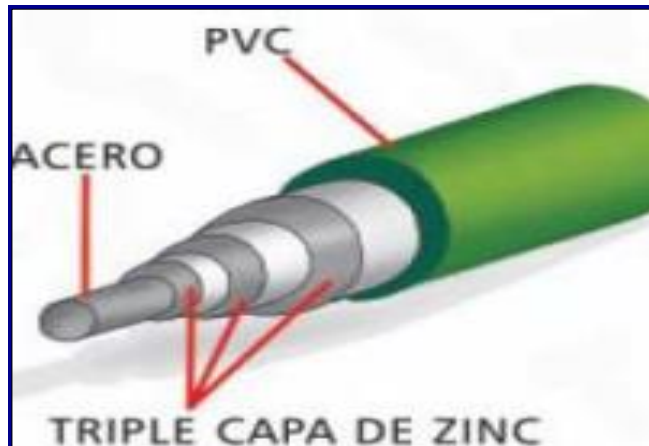


Figura 04: Recubrimiento del alambre de la malla de gaviones

Fuente: Rafael Piñar-2008.

✓ **Estética e integración al ambiente.**

Los muros de gaviones se mezclan naturalmente con el medio ambiente o crean barreras al flujo de agua y están hechos de materiales inertes que promueven el crecimiento de la vegetación y protegen los ecosistemas existentes.



Figura 05: Estética en los muros de gaviones.

Fuente: Consaporf-2021. (21)

✓ **Economía**

Los muros de gaviones son más económicos que otros métodos de construcción. La facilidad de montaje de los gaviones hace no requieran trabajos especiales y las herramientas necesarias sean sencillas (tijeras, abrazaderas).



Figura 06: Mano de obra no especializada para el armado de gaviones

Fuente: (8) Diseño de gaviones y muro de contención - 2012. (22)

✓ **Resistencia**

Los materiales utilizados en la producción de gaviones deben cumplir con los estándares internacionales de calidad necesarios para garantizar el 100% de confiabilidad, así como los requisitos para alambres y mallas.



Figura 07: Resistencia de los muros de gaviones.

Fuente: Perú construye-2012. (23)

✓ **Versatilidad**

Gracias a las propiedades de los materiales utilizados para la fabricación de los gaviones, permiten su construcción manual o mecánica en todas las condiciones climáticas, tanto en presencia de agua como en lugares de difícil acceso. Son rápidos de preparar y, una vez ensamblados, llenos y sellados, estará listo para comenzar. Además, proporciona ejecución paso a paso y resolución rápida de todo tipo de errores.”



Figura 08: flexibilidad de muros de gaviones.

Fuente: Gavión RYDSA (24).

2.2.2. Mejora de la defensa ribereña

2.2.2.1. Defensa ribereña

Según (25) las defensas ribereñas son estructuras construidas e implementadas para la protección de los márgenes y áreas adyacentes a los ríos y otros cauces y espejos de agua, que permiten evitar procesos erosivos, socavamientos y desbordes originados por la dinámica hidrológica; se ubican en puntos estratégicos para proteger a las poblaciones y se dimensionan según las proyecciones de flujos hídricos, por lo que su localización y establecimiento deben ser el resultado de un minucioso estudio técnico para garantizar su eficiencia, duración y sostenibilidad.

2.2.2.2. Importancia de las defensas ribereñas

Mostrar protección de bordes también se denomina control de arco. Las cuencas hidrográficas son muy importantes para la protección de los ríos, ya que depende del terreno, ya sea costa, montaña o selva, que debe diseñarse en consecuencia. Pero en general realizan todas estas funciones:

2.2.2.3. Parámetros hidrológicos

La hidrología es una disciplina geográfica que estudia la distribución espacial y temporal del agua en la atmósfera y la corteza terrestre. La investigación hidrológica es de gran importancia para el correcto desarrollo de proyectos de protección del agua y el conocimiento básico del comportamiento hidrológico de los ríos. proyecto de protección de riberas del río. Para desarrollar el mejor plan de protección de ríos, es necesario saber:

- ✓ **Estudio de la cuenca:** Estos factores son el área de la cuenca (A), el perímetro de la cuenca (P), el Ancho promedio de la cuenca (A_p) y la Longitud del río de la cuenca (L).

- ✓ **Caudal de diseño:**
Estos factores son el área de la cuenca (A), el perímetro de la cuenca (P), el Ancho promedio de la cuenca (A_p) y la Longitud del río de la cuenca (L).

- ✓ **Caudal de diseño:** Es la cantidad de líquido que pasa en un periodo de tiempo determinado. El propósito del cálculo del flujo de diseño es obtener los datos de inundación de diseño relacionados con la probabilidad de ocurrencia de diferentes intensidades de inundación.

2.3. Hipótesis

En el presente estudio, no se planteará una hipótesis, dado que la investigación se centra en un nivel descriptivo.

III. Metodología

3.1. Nivel, Tipo y Diseño de Investigación.

3.1.1. Nivel de investigación

El nivel de investigación es descriptivo.

Esta investigación es de naturaleza tanto cualitativa como cuantitativa, ya que el proceso comienza con un análisis empírico de los hechos, durante el cual se desarrolla la teoría para fortalecerla. Este enfoque se basa en métodos de encuesta y no existen variables que puedan manipularse.

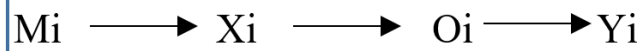
3.1.2. Tipo de investigación

La dirección de la investigación se determinará utilizando un enfoque de investigación, con el objetivo principal de profundizar y ampliar la comprensión del tema en cuestión, pero no siempre dando resultados concluyentes. obtener una conclusión.

3.1.3. Diseño de investigación

Se refiere a los métodos y técnicas que los investigadores eligen combinar de manera razonable y lógica para resolver eficazmente sus problemas de investigación.

En este tema, los muros de gaviones, un diseño no experimental, tienen como objetivo mejorar la protección de las riberas del río pampas en el sector ninabamba, distrito de Ocros, provincia Huamanga, región Ayacucho Vinculando los antecedentes de la población para crear un marco conceptual que permita brindar una solución a la defensa ribereña del sector ninabamba.



Donde:

Mi = Evaluación de muro de gaviones.

Xi = Mejorar la defensa ribereña del río Pampas

Oi = Defensa ribereña del río Pampas, sector ninabamba, distrito de Ocros, provincia Huamanga, región Ayacucho-2024.

Yi = Resultado

3.2. Población y muestra.

3.2.1. Población

La población de la investigación se encontrará conformada por el cauce del río Pampas sector ninabamba, distrito de Ocros, provincia Huamanga, departamento de Ayacucho.

3.2.1. Muestra

Esta muestra es una pequeña parte del universo en este caso la muestra presente investigación es la defensa ribereña de las zonas rurales en el río Pampas del sector ninabamba, distrito de Ocros, provincia de Huamanga, región Ayacucho.

3.3. Variables. Definición y Operacionalización

Cuadro 02: variables Definición y Operacionalización

Variable	Definición operativa	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Categorías de valoración
Evaluación de muro de gaviones	Mediante aplicación de estudio topográfico, métodos hidrometeorológicos, teoría de hidráulica de ríos y gaviones	Zona vulnerable a la inundación	Vulnerabilidad por exposición a la inundación	Nominal	Sí, no
		Evaluación de muro de gaviones	Hidrología de la cuenca	Razón	Área y pendiente
			Precipitación	Razón	Lámina de agua
			Caudales máximos	Razón	caudal
			Hidráulica pluvial	Razón	Tirante máximo
			Defensa ribereña	Descriptivo	dimensiones
Mejora de la defensa ribereña	Valoración del deterioro de la infraestructura	Mejora de la defensa ribereña	Deterioro de producción agrícola	Nominal	Sí, no
			Deterioro de infraestructura	Nominal	Sí, no

Fuente: elaboración propia, 2024.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información.

3.4.1. Técnicas de recolección de datos

En el instrumento para la recolección de los datos se empleó las fichas técnicas y cuestionarios en el sector ninabamba del río pampas, distrito de Ocros, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2024.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Encuestas

Tenemos que realizar preguntas a los pobladores de sector ninabamba y así permitiéndonos obtener datos descriptivos acerca del diseño de defensa ribereña, como también poder mejorar la defensa ribereña en el sector Ninabamba.

fichas técnicas.

Con esta información, que obtenemos y recopilamos en formatos y tablas, además de registros fotográficos, mediciones, podemos utilizar herramientas estadísticas para discutir las zonas afectadas con porcentajes adecuados, poder encontrar valores y realizar diagramas y diagnósticos. La evaluación determinará las conclusiones y recomendaciones dadas en el caso, así como las propuestas de mejora para abordar los problemas que motivaron esta investigación.

“Las herramientas y equipos que serán necesarios para la recopilación de datos de información:

- ✓ La cámara fotográfica para poder registrar las evidencias.

- ✓ El flexómetro para poder medir el ancho y largo de las zonas afectadas.
- ✓ Machetes, Pala, pico, para limpiar la zona de investigación
- ✓ Cuarto de apuntes.”

3.5. Método de análisis de datos.

Análisis cualitativo

Con esta información, que obtenemos y recopilamos en formatos y tablas, además de registros fotográficos, mediciones, podemos utilizar herramientas estadísticas para discutir las zonas afectadas con porcentajes adecuados, poder encontrar valores y realizar diagramas y diagnósticos. La evaluación determinará las conclusiones y recomendaciones dadas en el caso, así como las propuestas de mejora para abordar los problemas que motivaron esta investigación.

3.6. Aspectos Éticos.

Según lo mencionado por el Comité de Ética Institucional del Programa de Investigación Uladech católica Los Ángeles de Chimbote, se cumple con los principios éticos aplicados, sin embargo, en el estudio se tendrán en cuenta los siguientes aspectos éticos.

3.6.1. Respeto y protección de los derechos de los intervinientes

La preservación y el respeto hacia la dignidad inherente de cada individuo, la salvaguardia de su esfera privada y la apreciación y promoción de la diversidad cultural constituyen fundamentos esenciales.

3.6.2. Cuidado del medio ambiente

Este principio se enfoca en la responsabilidad ética de preservar y proteger el medio ambiente, así como respetar la diversidad biológica. Es especialmente relevante en contextos científicos y de desarrollo sostenible.

3.6.3. Libre participación por propia voluntad

Este principio destaca la importancia de obtener el consentimiento informado de las personas antes de su participación en cualquier actividad. Implica la transparencia y la voluntariedad, asegurando que los individuos estén plenamente informados sobre los propósitos, riesgos y beneficios antes de decidir participar.

3.6.4. Beneficencia y no-maleficencia

La beneficencia se refiere al deber de promover el bienestar y los intereses de las personas, mientras que la no-maleficencia se relaciona con la obligación de no causar daño innecesario. Ambos principios buscan equilibrar el beneficio máximo con el mínimo riesgo posible.

3.6.5. Integridad y honestidad

La integridad científica implica la honestidad, la transparencia y la veracidad en la conducción de la investigación y la presentación de resultados. Se espera que los científicos actúen con ética y eviten la falsificación, la fabricación o la tergiversación de datos.

3.6.6. Justicia



La justicia ética implica la distribución equitativa de beneficios y cargas, así como la igualdad de acceso a oportunidades y recursos. Este principio aborda la equidad y la imparcialidad en tratamientos y decisiones.



IV. Resultado

En esta investigación que lleva titulada “evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el río pampas, sector Ninabamba, distrito de Ocros, provincia de huamanga, región Ayacucho – 2024”

Dando respuesta a mi primer Objetivo específico: Evaluar el muro de gavión en el río pampas, sector Ninabamba, distrito de Ocros, provincia de huamanga, región Ayacucho – 2024

Ficha N° 01. La evaluación del muro de gaviones

	EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL RÍO PAMPAS, SECTOR NINABAMBA, DISTRITO DE OCROS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – 2024		
	Tesista: Bach. CARPIO TORRES, Alfredo		
	Asesor: Ms. Gonzalo León De los Ríos		
	Fecha: 24/04/2024		
Ficha de evaluación			
Datos			
Nombre de sector	Magno Pampa		
Distrito:	Ocros	Centro poblado: Sector Ninabamba	
Provincia:	Huamanga	Región: Ayacucho	
Progresiva	0+000	0+350	
Factores operativos	Utilidad	descripción	N° FOTO
Vegetación	si	Si se observa en el tramo de 0+000 a 0+350, vegetación en los alrededores del muro de gaviones.	
Nivel de agua	1 metro o mas	De profundidad tiene un metro, En época de lluvias es cuando el rio aumenta su tamaño.	
Las filtraciones	No	No	
Drenajes	si	Por observación directa	
Penetración	Del suelo	Por observación directa	
Basuras/escombros	Si	Se observó del tramo 0+000a 0+350, botellas de plásticos en el muro de gaviones.	


Las estructuras de gaviones	dimensiones	descripci3n	Nº FOTO
deslizamiento	No	No hubo ning3n deslizamiento en los tramos	
Volcamiento	No	Por observaci3n directa no hubo volcamiento del muro	
Corrosi3n	Defectuoso	Es mucha erosi3n en el rio Cachi	
desplome	No	No hubo desplome en todo el tramo de 0+000 a 0+350, en el muro de gaviones	
Desgaste de Talud	Regular	En tramos podemos observar que si hay	
Aumento de caudal	Si	En 3pocas de lluvia	
Condic3n	dimensiones	descripci3n	
Malla de alambre	10 a 12 cm	Del tramo 0+600 a 0+720, observamos que el alambre de malla se encuentra en un buen estado.	
Gaviones caja	1m x 1m	Del tramo 0+600 al 0+720, el muro de gaviones tiene como medida un metro por un metro de ancho y altura.	
Roca de gaviones	6" a 10"	Las rocas que se utiliz3 para 3l muro de gaviones varia de tama3o hay de 6",7",8",9" y10" pulgadas	
Tama3o de roca inadecuado	15" a 25"	Del tamo 0+600 a 0+720 se observa que hay rocas inadecuadas en el muro de gaviones son rocas que traspasan de tama3o, en todo el tramo.	
Inundaciones	Si	El rio en tiempos de lluvia inundado a la poblaci3n de Antaparco.	
Exceso de lluvia	Si	En la poblaci3n de san Jos3 llueve mucho y podr3 haber desborde	

Cuadro 03: Evaluaci3n de la defensa ribere3a.

Fuente: Elaboración propia. 2024

Interpretación: La defensa de la ribera del río, formada por muros de gaviones, presenta desgaste superficial y cumple una función protectora, contiene una fuerte estructura de acero y en algunos tramos la pendiente de la defensa ha disminuido debido a las incesantes lluvias. Las dimensiones de la defensa no corresponden a las dimensiones normales. Hay demasiados bosques dentro del complejo de defensa, cubriendo la mayoría de los edificios. Debido a las fuertes inundaciones durante la temporada de lluvias, se observa deposición de sedimentos en los cimientos de las estructuras, lo que tiene un gran impacto en la función de protección, por lo que el estado de flujo de las estructuras es regular.

Cuadro 04: Evaluación del río Pampas.

		Tesis: Evaluación de muro de gaviones del río pampas, sector ninabamaba, distrito de Ocros, provincia huamanga, región Ayacucho – 2024.		
Nombre del río:		Río Pampas		
Sector ninabamaba		Distrito: Ocros	Provincia: Huamanga	Región: Ayacucho
Componente	Indicadores	Datos recolectados	Descripción	Imagen

Río	Infiltración	Si	“Se observa midiendo diámetro de la malla”	
	Escorrentía	Si	“El agua fluye con total normalidad”	

del cauce del río es regular.

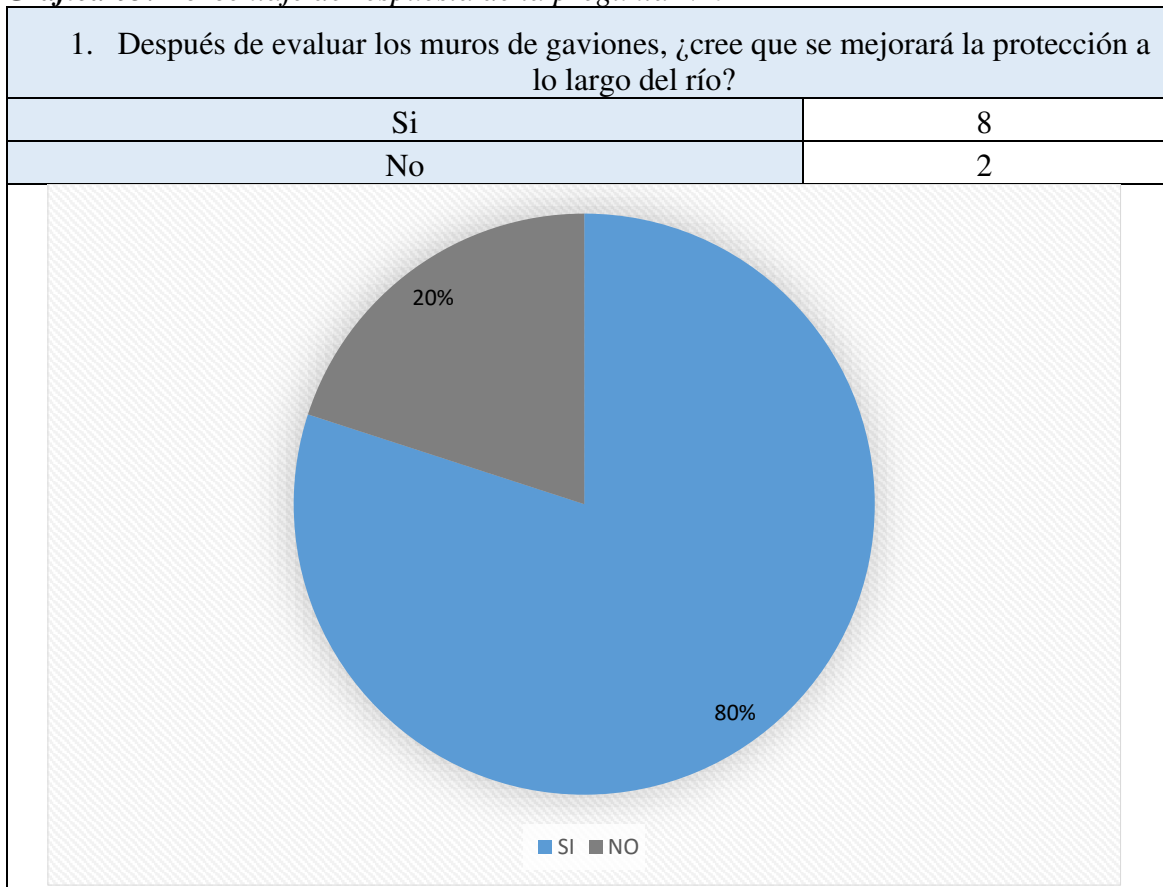
4.1. Respondiendo a mi segundo objetivo específico: Determinar la mejora de la defensa ribereña en el río pampas del sector Ninabamba, distrito de Ocros, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024.

Cuadro 05: Encuesta realizada a la población.

Evaluación de muro de gaviones en el río pampas, sector Ninabamba, distrito de Ocros, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024.			
ENCUESTA			
1. Ubicación			
Nombre del sector	Río pampas		
Distrito: Ocros	Sector: Ninabamba		
Provincia: Huamanga	Region: Ayacucho		
Nº	Pregunta	Si	No
1	Después de evaluar los muros de gaviones, ¿cree que se mejorará la protección a lo largo del río?	X	
2	¿Cree que la evaluación del muro de gaviones ayudara a prevenir daños a las propiedades circundantes?	X	
3	“¿Cree que esto mejorará la calidad de vida de quienes los rodean? del río Pampas??”	X	
4	¿Cree que existe un beneficio social al mejorar la protección de los ríos?	X	
5	¿Cree que mejorar las defensas de los bancos tendrá un gran impacto en el medio ambiente?	X	

Nota: Marca con una (X) las respuestas Si o No.

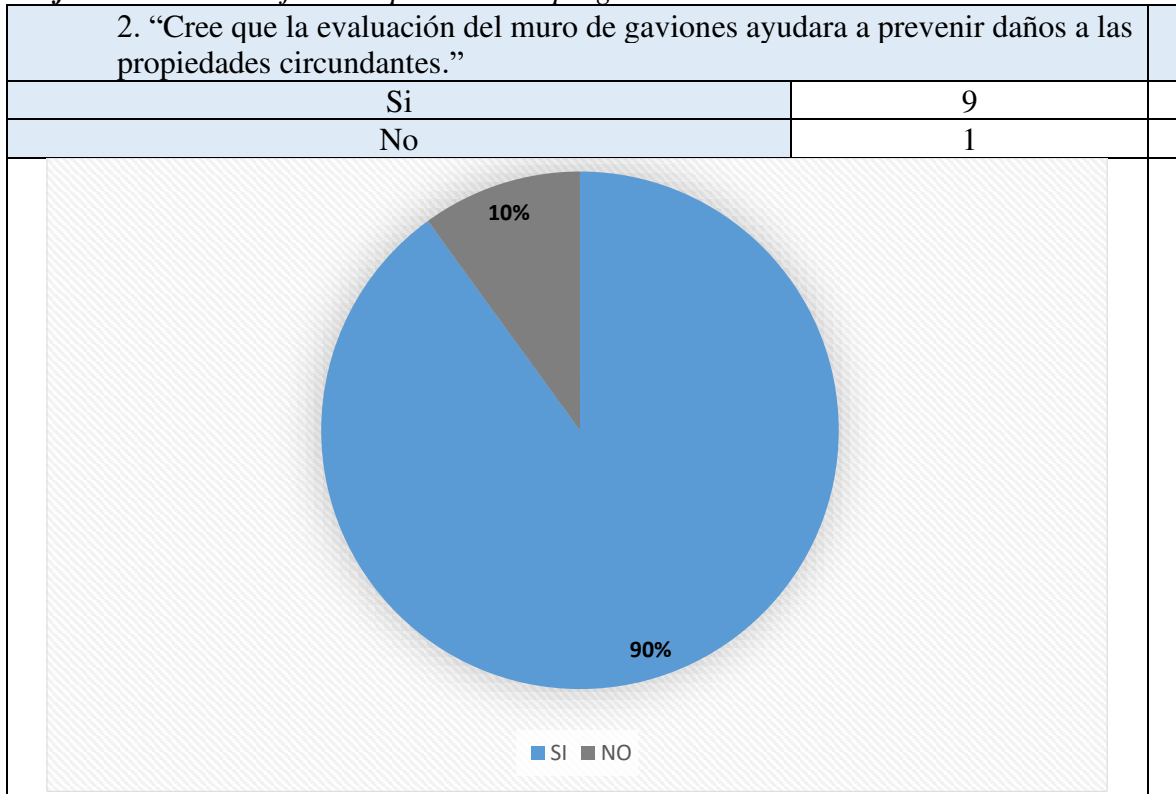
Grafica 03: Porcentaje de respuesta de la pregunta N°01



Fuente: Elaboración Propia,2024.

Interpretación: El 80% que representa a 8 de las personas encuestadas creen que la defensa ribereña mejorará la protección a la evaluación a lo largo del río, por otro lado, un 20% que representa a 2 de los encuestados indican lo contrario.

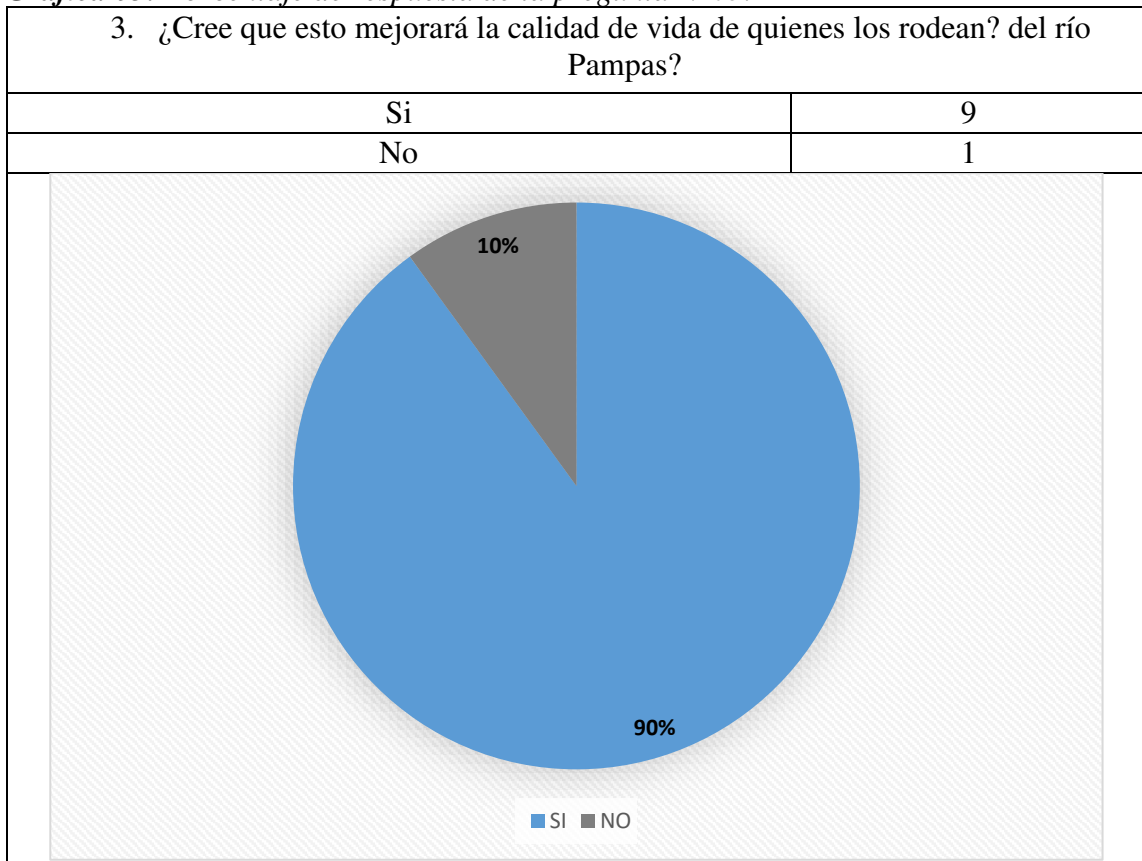
Grafica 04: Porcentaje de respuesta de la pregunta N°02



Fuente: Elaboración Propia,2024.

Interpretación: El 90% que representa a 9 de las personas encuestadas cree que la evaluación del muro de gaviones ayudara a prevenir daños a las propiedades circundantes, por otro lado, un 10% que representa a 1 de los encuestados indican lo contrario.”

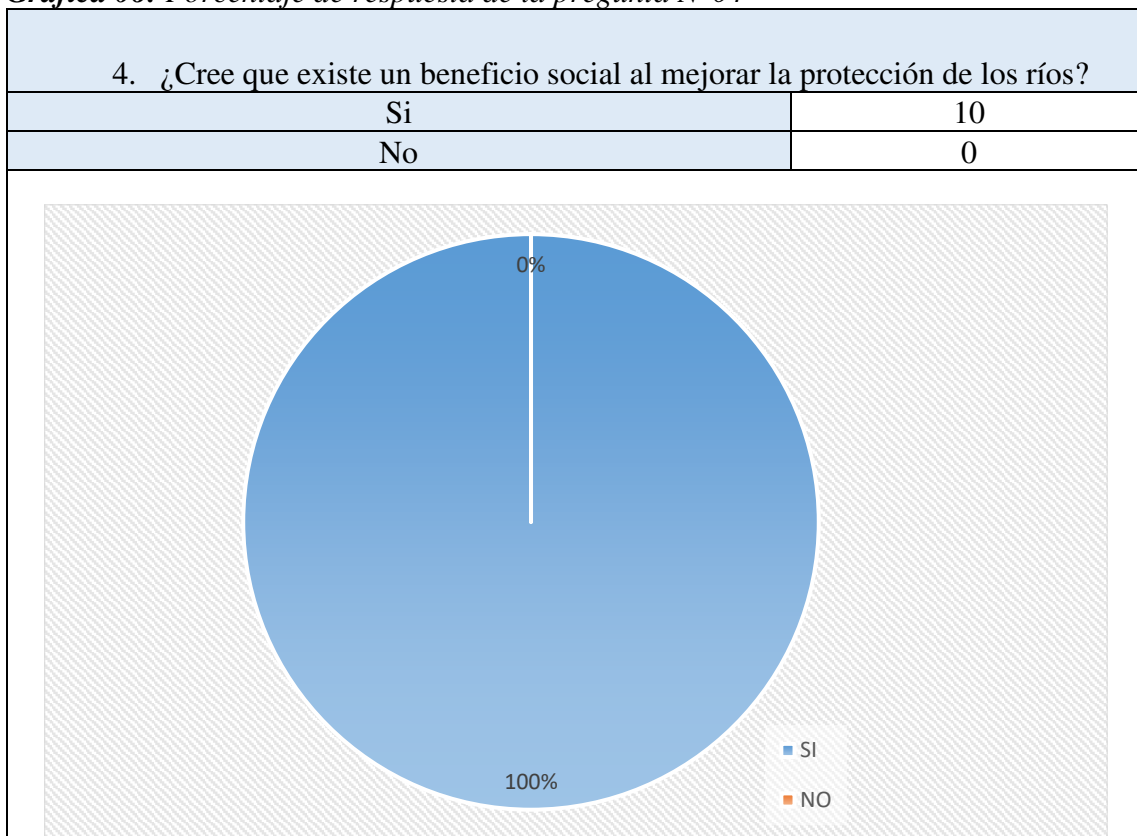
Grafica 05: Porcentaje de respuesta de la pregunta N°03.



Fuente: Elaboración Propia-2024.

Interpretación: El 90% que representa a 9 de las personas encuestadas considera que mejorará la calidad de vida de quienes los rodean del río pampas, por otro lado, un 10% que representa a 1 de los encuestados indican lo contrario.

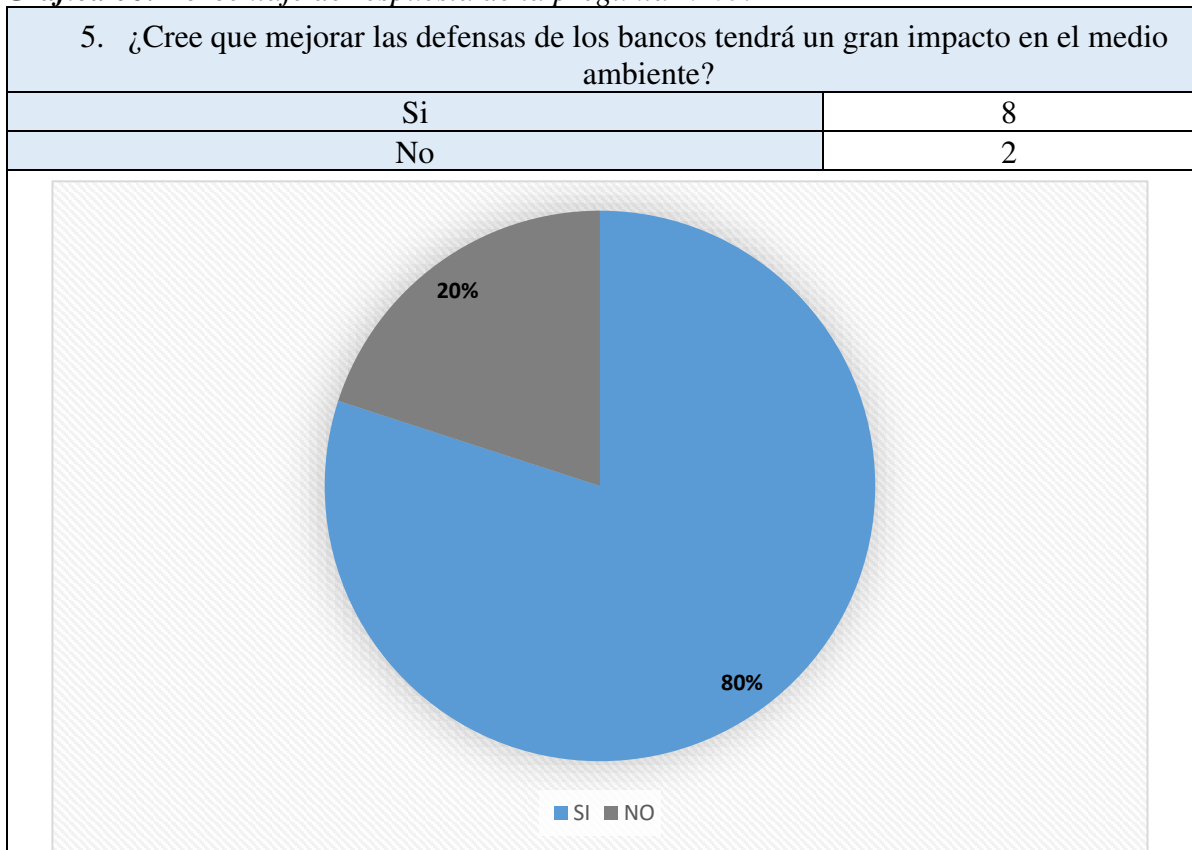
Grafica 06: Porcentaje de respuesta de la pregunta N°04



Fuente: Elaboración Propia-2024.

Interpretación: El 100% que representa a 10 de las personas encuestadas cree que existe un beneficio social al mejorar la protección del río pampas.

Grafica 06: Porcentaje de respuesta de la pregunta N°05.



Fuente: Elaboración Propia-2024.

Interpretación: El 80% que representa a 8 de las personas encuestadas cree que la mejora de la defensa ribereña tendrá un gran impacto en el medio ambiente, por otro lado, un 20% que representa a 1 de los encuestados indican lo contrario.”

4.2. Análisis de resultados

Al evaluar la defensa ribereña se establece que está constituido por el tipo de material denominado ripio, si cumple con la función de proteger a la asociación de viviendas, pero esta función de proteger ira disminuyendo debido a la crecida del río en épocas de estiaje, la defensa no cuenta con la estructura adecuada, existen deficiencias mayormente en la filtración y por el material acumulado en la base de la estructura debido al arrastre del rio.

Al elaborar el mejoramiento de la estructura se plantea renovar la defensa mediante el reforzamiento en la altura de la estructura de defensa ya existente, mediante el estudio de la cuenca, así como del río, es importante conocer su velocidad, el caudal, profundidad del rio, el estado de la defensa con la que cuenta, la mejor opción es ampliar y mejorar.

V. Discusión

El análisis de estabilidad interna mostró que en el caso más crítico (la primera capa de gaviones) el esfuerzo cortante fue aproximadamente siete veces menor que el esfuerzo cortante permitido. Por lo tanto, verifique la estabilidad interna del muro de gaviones. Por otro lado, se garantiza que la fuerza que hace que la base se deslice sea mucho menor que la resistencia, por lo que tales errores no ocurren.

Al analizar los factores de seguridad obtenidos para diferentes tramos, cabe señalar que los tramos más altos tienen los factores más bajos. Esto tiene sentido porque cuanto mayor es la altura, más presión tiene que soportar la pared, se considera que las piedras tienen entre 1 pulgada y 10 pulgadas de diámetro y esta variación se aplica en toda la pared.

VI. Conclusiones

Después de poder evaluar la defensa ribereña del río Pampas, sector Ninabamba se pudo concluir que sus componentes actuales, que sería el material extraído del lecho del río esto pasa debido al arrastre del río, sin embargo, no proporciona una estabilidad adecuada en el talud, porque la base del talud es inestable y también el caudal es regular. Esta protección contra la erosión es casi inexistente y puede empeorar con el tiempo. A si afectando a los pobladores.

En tipo de río que se presenta es constante, lo que nos indica que el río Pampas conduce agua todo el tiempo, además este río se mantiene corriente por la cantidad de lagunas existentes en la parte alta de las quebradas y los riachuelos y también manantiales existentes en el área de la cuenca, pero en épocas de lluvia el río aumenta su caudal al máximo.

Hay que evaluar la defensa ribereña del río pampas, sector Ninabamba, a si para poder prevenir posibles desastres en la comunidad de Ninabamba y poder proteger a los pobladores de un posible desborde.

VII. Recomendaciones

Realizar reuniones periódicas de información comunitaria para discutir el actual de la estructura y las preocupaciones de los beneficios del vecindario. Esto ayudará a aumentar la conciencia general y promoverá una percepción más positiva entre quienes expresan escepticismo o falta de información.

Se recomiendan mejoras estructurales y se recomienda una evaluación periódica de todos los componentes estructurales para evitar peligros y daños por futuras inundaciones graves.

Referencias bibliográficas

1. Ferigra M. La convemar y su importancia para el Ecuador como país ribereño y archipelágico desde el 2012 [Internet]. Universidad de Guayaquil, Facultad de Jurisprudencia Ciencias Sociales y Políticas; 2020 [cited 2024 Apr 12]. Available from: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/50892>
2. Achic C . Diseño de defensa ribereña para la urbanización Sol de Huampaní - margen derecha del río Rímac. Univ Nac Ing [Internet]. 2017 [cited 2024 Apr 12]; Available from: <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/2344686>
3. Carhuapoma G. Evaluación y diseño de defensa ribereña del Río Rosaspata, en la localidad de Rosaspata, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho - 2022. 2022 Nov 7 [cited 2024 Apr 12]; Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/30191>
4. Cornejo. Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del puente Sechura en la margen izquierda del tramo 0+000 A 0+430, en la provincia de Sechura, departamento de Piura – 2023. 2024 Mar 1 [cited 2024 Apr 13]; Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35976>
5. Niño L. evaluación del muro de gaviones en la margen izquierda del río chancay para mejorar su defensa ribereña, distrito de chancay, provincia de chichlayo, departamento de lambayeque – 2023.
6. Cazo R. Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del Río Satipo tramo KM 1+444 A 1+644, distrito de Satipo, provincia Satipo, región Junín - 2023. 2024 Feb 9 [cited 2024 Apr 13]; Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35553>
7. Diaz C.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 [Internet]. [cited 2024 Apr 13]. Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35839>

8. Prudencio Q. Diseño de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña de la margen izquierda del Río Mallqui en el sector de Monserrate, distrito de Aija, provincia de Aija, departamento de Áncash -2023. 2024 Feb 20 [cited 2024 Apr 13]; Available from:

<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35689>
9. Vera V. 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 [internet]. [cited 2024 apr 12]. available from:

https://geofort.pe/producto/44-gavion-caja-colchon-y-saco-geofort?gad_source=1&gclid=cjwkcajw-owbhbneiwegwzruulaf_bn47dmanwqdsqkrqikp3ink264paczzemk-pnya2hhd1kxock9eqavd_bwe
10. Nolasco C. Evaluación de muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña de la comunidad nativa de Shivankoreni, zona bajo Urubamba, distrito de Megantoni, provincia la convención, región de Cusco - 2023. 2024 Feb 21 [cited 2024 Apr 14]; Available from:

<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35715>
11. Murillo T. 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 [Internet]. [cited 2024 Apr 14]. Available from:

<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35535>
12. Loyola. universidad católica los ángeles de chimbote facultad de ciencias e ingeniería escuela profesional de ingeniería civil margen derecha del río tumán para mejorar su defensa ribereña, distrito de tumán, provincia de chichlayo, departamento de lambayeque-2023.
13. Trujillo. Gaviones. [cited 2024 Apr 14]; Available from:
<http://www.solucionesespeciales.net/MedioAmbiente/Gaviones/Gavi>
14. Grupo. ¿Qué son los Gaviones y cuáles son sus usos? - Grupo Grasa [Internet]. [cited 2024 Apr 14]. Available from:

- <https://grupograsa.es/que-son-los-gaviones-y-cuales-son-sus-usos/>
15. Bogotá. Especificaciones-I.
 16. Prodalam. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GAVIONES.
 17. Muros G ¿Cómo evaluar su estabilidad? - IGC - Innovación en Geosintéticos y Construcción [Internet]. [cited 2024 Apr 14]. Available from:
<https://igc.com.pe/muros-de-gaviones-evaluar-estabilidad/>
 18. Boixader. Dimensionamiento de muros de gaviones - Estructurando [Internet]. [cited 2024 Apr 14]. Available from:
<https://estructurando.net/2019/03/18/dimensionamiento-de-muros-de-gaviones/>
 19. Mundo Gavión [Internet]. [cited 2024 Apr 14]. Available from:
<https://mundogavion.blogspot.com/2015/06/ventajas-y-desventajas-de-los-muros.html>
 20. Piñar V. Proyecto de construcción de un muro de gaviones de 960 m 3.
 21. Consaporf. Construcción de muro de gaviones, Vinces, Los Ríos – Consaporf [Internet]. [cited 2024 Apr 20]. Available from:
<https://consaporf.com/portfolio/construccion-de-muro-de-gaviones/>
 22. Diseño de gaviones y Muro de contención (Hormigón Ciclópeo) [Internet]. [cited 2024 Apr 20]. Available from:
<https://www.civilexcel.com/2012/02/disenio-de-gaviones-muro-de-contencion.html>
 23. muro de gaviones en rios [Internet]. [cited 2024 Apr 20]. Available from:
<https://www.google.com/search?q=muro+de+gaviones+en+rios&hl=es&udm=2&sa=X&ved=0CCAQtI8BKAJqFwoTCJCuq4S30IUDFQAAAAdAAAAABAU&biw=1366&bih=641&dpr=1#vhid=JzMkGvlyGrvh4M&vssid=mosaic>
 24. muro de gaviones en rios.. [Internet]. [cited 2024 Apr 20]. Available from:
<https://www.google.com/search?q=muro+de+gaviones+en>

[rios&hl=es&udm=2&sa=X&ved=0CCAQtl8BKAJqFwoTCJCuq4S30IUDFQAAAAdAAAAABAU&biw=1366&bih=641&dpr=1#imgrc=O3d32Nh6V5TCQM&imgdii=SzBlTgX3UYh7AM](https://www.google.com/search?q=rios&hl=es&udm=2&sa=X&ved=0CCAQtl8BKAJqFwoTCJCuq4S30IUDFQAAAAdAAAAABAU&biw=1366&bih=641&dpr=1#imgrc=O3d32Nh6V5TCQM&imgdii=SzBlTgX3UYh7AM)

25. Achata S. Defensas ribereñas y encauzamiento para proteger y estabilizar los estribos [Internet]. [cited 2024 May 4]. Available from:

[https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/7016.](https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/7016)




Anexos

Anexo 01: Matriz de consistencia.

Título: Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río pampas, sector Ninabamba, distrito de Ocros, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024.				
Problema del problema	Objetivo	Marco teórico	Metodología	Referencias bibliográficas
<p>problema general</p> <p>¿La evaluación de muro de gaviones mejorará la defensa ribereña del río pampas, sector Ninabamba, distrito de Ocros, provincia Huamanga, región Ayacucho?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Evaluar el muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río pampas, sector ninabamba, distrito de Ocros, provincia de huamanga, región Ayacucho – 2024.</p> <p>Objetivo específico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar las zonas vulnerables del río pampas, sector ninabamba, distrito de 	<p>Antecedentes</p> <p>Los antecedentes son herramientas para la investigación en la evaluación de muro de gaviones los cuales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Internacionales -Nacionales -Regionales <p>Bases teóricas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ríos - Hidrología - Defensa ribereña - Importancia de las defensas ribereñas - Muro de gaviones - Tipos de muro de gaviones 	<p>Nivel de investigación</p> <p>El nivel de investigación será cualitativo, ya que se examinarán las características del problema a través de conceptos teóricos.</p> <p>Tipo de investigación</p> <p>El tipo de investigación es descriptiva, ya que se utilizan conocimientos teóricos para resolver una situación específica.</p> <p>Diseño de investigación</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Niño Leyva riesgo por inundación fluvial en el río Chillón – tramo Callao, 2023. 2. Cazo Rojas Diseño de defensas fluviales río cruces en san José de la Mariquina 2024. 3. Diaz Cruz Descripción De Las Defensas Ribereñas 2024. 4. Prudencio Quiñones Implementación de gaviones para mejorar la estabilidad de taludes en viviendas vulnerables del sector La Fortaleza de

	<p>Ocros, provincia de huamanga, región Ayacucho – 2024</p> <p>-Evaluar el muro de gaviones para realizar el mejoramiento de la defensa ribereña del río pampas, sector ninabamba, distrito de Ocros, provincia de huamanga, región Ayacucho – 2024.</p> <p>-Determinar la mejora del muro de gaviones del río pampas, sector Ninabamba, distrito de Ocros, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Usos de muro de gaviones - Características de estructuras de muro de Gaviones 	<p>Se define como los métodos y técnicas elegidos por el investigador para combinarlos de una manera lógica razonable para abordar eficazmente el problema de investigación.</p>	<p>Manchay - Pachacamac - Lima - 2018”</p> <p>5. Vera Viña Diseño de la defensa ribereña en el cauce del río Sisa en el tramo Getsemaní a San Rafael del distrito San Rafael, departamento San Martín 2020</p>
--	---	--	--	--

Anexo 02: Instrumento de recolección de información.

	Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el río pampas, sector ninabamba, distrito de Ocros, provincia huamanga, región Ayacucho – 2024.		
	Tesista: Carpio Torres, Alfredo		
	Asesor: Ms. Gonzalo León De los Ríos		
	Fecha: 24/05/2024		
Ficha N°01			
1. Ubicación			
Nombre del sector	Rio pampas		
Distrito	Ocros	Sector: Ninabamba	
Provincia	Huamanga	Región: Ayacucho	
2 . Tipo de estructura hidráulica			
Tipo caja <input type="checkbox"/>	Tipo colchon <input type="checkbox"/>	Tipo saco <input type="checkbox"/>	Electrosoldado <input type="checkbox"/>
Operatividad		Dimensiones	Comentarios
Nivel de agua	<input type="checkbox"/>		
Filtraciones	<input type="checkbox"/>		
vegetación	<input type="checkbox"/>		
Escombros	<input type="checkbox"/>		
Drenaje	<input type="checkbox"/>		
Respuesta de la estructura		Dimensiones	Comentarios
Asentamiento	<input type="checkbox"/>		
Desplome	<input type="checkbox"/>		
Deflexión	<input type="checkbox"/>		
Erosión	<input type="checkbox"/>		
Sedimentación	<input type="checkbox"/>		
Volcamiento	<input type="checkbox"/>		
Condición	Estado	Dimensiones	Comentarios
Estructura general			
Malla de alambre			
Corrosión			
Roca de gaviones			
Tamaño de roca			
  YAN MOISES GARCIA QUISPE INGENIERO CIVIL Reg CIP 301792			



Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el río pampas, sector ninabamba, distrito de ocros, provincia huamanga, región Ayacucho – 2024

Tesista: Alfredo Carpio Torres

Asesor: Ms. Gonzalo Leon De los Rios

Fecha: 24/052024

ENCUESTA



1. Ubicación




Nombre del sector	Rio pampas	
Distrito	Ocos	Sector: Ninabamaba
Provincia	Huamanga	Region: Ayacucho




Determinar la mejora de la defensa ribereña en el rio pampas, sector ninabamba, distrito de Ocos, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024.




1. ¿Después de evaluar los muros de gaviones, ¿cree que se mejorará la protección a lo largo del río?		SI	NO
N°	Nombres y apellidos		
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			


YAN MOISES GARCIA QUISPE
INGENIERO CIVIL
Reg CIP 301792

	Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el río pampas, sector ninabamba, distrito de ocros, provincia huamanga, región Ayacucho – 2024.		
	Tesista: Bach. Alfredo Carpio Torres		
	Asesor: Ms. Gonzalo León De los Ríos		
	Fecha: 24/ 05/2024		
Ficha N°01			
1. Ubicación			
Nombre del sector	rio pampas		
Distrito	Ocos	Sector: Ninabamba	
Provincia	Huamanga	Region: Ayacucho	
Evaluar el muro de gaviones para realizar el mejoramiento de la defensa ribereña en el rio pampas, sector ninabamba, distrito de Ocos, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024.			
2 . Tipo de estructura hidráulica			
Tipo caja <input checked="" type="checkbox"/>	Tipo colchon <input type="checkbox"/>	Tipo saco <input type="checkbox"/>	Electrosoldado <input type="checkbox"/>
Operatividad		Dimensiones	Comentarios
Nivel de agua	<input checked="" type="checkbox"/>	De profundidad tiene un metro, en epoca de lluvias es cuando el rio aumenta su tamaño 'Si se observa vegetacion en lo alrededores del muro de gaviones -Escombros 200 mts. iniciabdo de la progresiva	
Filtraciones	<input type="checkbox"/>		
vegetacion	<input checked="" type="checkbox"/>		
Escombros	<input checked="" type="checkbox"/>		
Drenaje	<input type="checkbox"/>		
Respuesta de la estrucutra		Dimensiones	Comentarios
Asentamiento	<input type="checkbox"/>	Erosion de 30 mts	Las fuertes lluvias constantes generan el arrastre de materiales rocoso lo cual hace que llegeuen con tanta presion hacia los muros
Desplome	<input type="checkbox"/>		
Deflexion	<input type="checkbox"/>		
Erosion	<input checked="" type="checkbox"/>		
Sedimentacion	<input type="checkbox"/>		
Volcamiento	<input type="checkbox"/>		
Condicion	Estado	Dimensiones	Comentarios
Estructura general	Regular	Piedra de rio 1", 3", 6",7" y 10"	Está constituido por materiales de la zona con diámetros variables
Malla de alambre	Regular		
Corrosion	Regular		
Roca de gaviones	Regular		
Tamaño de roca	Malo		
			

	Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el río pampas, sector ninabamba, distrito de Ocos, provincia huamanga, región Ayacucho – 2024.		
	Tesista: Carpio Torres, Alfredo		
	Asesor: Ms. Gonzalo León De los Ríos		
	Fecha: 24/05/2024		
ENCUESTA			
1. Ubicación			
Nombre del sector	Rio pampas		
Distrito	Ocos	Sector: Ninabamba	
Provincia	Huamanga	Región: Ayacucho	
Determinar la mejora de la defensa ribereña del rio pampas, en el sector ninabamba, distrito de Ocos, provincia huamanga, región Ayacucho – 2024.			
1. ¿Después de evaluar los muros de gaviones, ¿cree que se mejorará la protección a lo largo del río?		SI	NO
N°	Nombres y apellidos		
1	Muñoz Torres, Ángel	X	
2	Laurente Gómez, Máximo	X	
3	Medina Castillo, Jesusa	X	
4	Salvatierra Carpio, Luis	X	
5	Huaranca Gamboa, Lisbeth	X	
6	Prado Cisneros, Luis	X	
7	Medina Gómez, Feriol	X	
8	Cáceres Torres, Roberto		X
9	Pillaca Gracia, Anthony	X	
10	Mendoza Quispe, David	X	
  YAN MOISES GARCIA QUISPE INGENIERO CIVIL Reg CIP 301792			

	Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el río pampas, sector ninabamba, distrito de Ocos, provincia huamanga, región Ayacucho – 2024.		
	Tesista: Bach. Alfredo Carpio Torres		
	Asesor: Ms. Gonzalo León De los Ríos		
	Fecha: 24/05/2024		
ENCUESTA			
1. Ubicación			
Nombre del sector	Río Pampas		
Distrito	Ocos	Sector: Ninabamba	
Provincia	Huamanga	Región: Ayacucho	
2. ¿Cree que la evaluación del muro de gaviones ayudara a prevenir daños a las propiedades circundantes?		SI	NO
N°	Nombres y apellidos		
1	Muñoz Torres, Ángel	X	
2	Laurente Gómez, Máximo	X	
3	Medina Castillo, Jesusa	X	
4	Salvatierra Carpio, Luis		X
5	Huaranca Gamboa, Lisbeth	X	
6	Prado Cisneros, Luis	X	
7	Medina Gómez, Feriol	X	
8	Cáceres Torres, Roberto	X	
9	Pillaca Gracia, Anthony		X
10	Mendoza Quispe, David	X	
  YAN MOISES GARCIA QUISPE INGENIERO CIVIL Reg CIP 301792			

	Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el río pampas, sector ninabamba, distrito de Ocros, provincia huamanga, región Ayacucho – 2024.	
	Tesista: Bach. Alfredo Carpio Torres	
	Asesor: Ms. Gonzalo León De los Ríos	
	Fecha: 24/05/2024	
ENCUESTA		
1. Ubicación		
Nombre del sector	Rio Pampas	
Distrito	Ocros	Sector: Ninabamba
Provincia	Huamanga	Región: Ayacucho
3. ¿Cree que esto mejorará la calidad de vida de quienes los rodean? del río Pampas?		SI
		NO
N°	Nombres y apellidos	
1	Muñoz Torres, Ángel	X
2	Laurenté Gómez, Máximo	X
3	Medina Castillo, Jesusa	X
4	Salvatierra Carpio, Luis	X
5	Huaranca Gamboa, Lisbeth	X
6	Prado Cisneros, Luis	X
7	Medina Gómez, Feriol	X
8	Cáceres Torres, Roberto	X
9	Pillaca Gracia, Anthony	X
10	Mendoza Quispe, David	X
  YAN MOISES GARCIA QUISPE INGENIERO CIVIL Reg CIP 301792		



Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el río pampas, sector ninabamba, distrito de Ocros, provincia huamanga, región Ayacucho – 2024.

Tesista: Bach. Alfredo Carpio Torres

Asesor: Ms. Gonzalo León De los Ríos

Fecha: 24/05/2024

ENCUESTA




1. Ubicación

Nombre del río	Río Pampas	
Distrito	Ocros	Sector: Ninabamaba
Provincia	Huamanga	Región: Ayacucho



4. ¿Cree que existe un beneficio social al mejorar la protección de los ríos?		SI	NO
N°	Nombres y apellidos		
1	Muñoz Torres, Ángel	X	
2	Laurente Gómez, Máximo	X	
3	Medina Castillo, Jesusa	X	
4	Salvatierra Carpio, Luis	X	
5	Huaranca Gamboa, Lisbeth		X
6	Prado Cisneros, Luis	X	
7	Medina Gómez, Feriol	X	
8	Cáceres Torres, Roberto	X	
9	Pillaca Gracia, Anthony	X	
10	Mendoza Quispe, David	X	



Yan Moises Garcia Quispe
YAN MOISES GARCIA QUISPE
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP 301792

	Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el río pampas, sector ninabamba, distrito de Ocos, provincia huamanga, región Ayacucho – 2024.		
	Tesista: Bach. Alfredo Carpio Torres		
	Asesor: Ms. Gonzalo León De los Ríos		
	Fecha: 24/05/2024		
ENCUESTA			
1. Ubicación			
Nombre del río	Río Pampas		
Distrito	Ocos	Sector: Ninabamba	
Provincia	Huamanga	Región: Ayacucho	
5. ¿Cree que mejorar las defensas de los bancos tendrá un gran impacto en el medio ambiente?		SI	NO
N°	Nombres y apellidos		
1	Muñoz Torres, Ángel	X	
2	Laurente Gómez, Máximo	X	
3	Medina Castillo, Jesusa	X	
4	Salvatierra Carpio, Luis	X	
5	Huaranca Gamboa, Lisbeth	X	
6	Prado Cisneros, Luis	X	
7	Medina Gómez, Feriol	X	
8	Cáceres Torres, Roberto	X	
9	Pillaca Gracia, Anthony		X
10	Mendoza Quispe, David	X	
  YAN MOISES GARCIA QUISPE INGENIERO CIVIL Reg CIP 301792			

Anexo 03: Validez del instrumento.

Ficha de Identificación del experto para proceso de validación		
Nombre y Apellidos: Yan Moisés García Quispe		
Nº DNI/CE: 70020342		Edad: 33
Teléfono/ Celular: 920600131		Email: yanmoises@hotmail.com
Título Profesional: Ingeniero Civil		
Grado académico: maestría: (X)		Doctorado:()
Especialidad: Maestría en Ing. Vial con mención en carreteras, puentes y túneles		
Identificación del proyecto de Investigación o Tesis		
Título: EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL RÍO PAMPAS, SECTOR NINABAMBA, DISTRITO DE OCROS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – 2024		
Autor(es): Carpio Torres, Alfredo		
Programa académico: Ingeniería Civil		
  YAN MOISES GARCIA QUISPE INGENIERO CIVIL Reg CIP 301782		
_____ Firma		



CARTA DE PRESENTACION

Magister: Yan Moisés García Quispe

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:

Carpio Torres, Alfredo; estudiante/ egresado del programa

Académico de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de información. Motivo por el cual acudo a Ud. Para su participación en el juicio de expertos.

Mi proyecto se titula “Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el río pampas, sector ninabamba, distrito de Ocros, provincia de huamanga, región Ayacucho – 2024

” y envió

A Ud. El expediente de validación que contiene

- Ficha de Identificación de expertos para el proceso de validación
- Carta de presentación
- Matriz de operacionalización de variables
- Ficha de Validación

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

Atentamente.

Firma
DNI: 46747433

Anexo 05: Consentimiento Informado



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Mi nombre es Alfredo Carpio Torres, y estoy haciendo mi investigación, la participación de cada uno de ustedes es voluntaria.

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

- ✓ Tu participación es totalmente voluntaria. Si en algún momento ya no quieres seguir participando, puedes decírmelo y volverás a tus actividades.
- ✓ La conversación que tendremos será de 6 minutos máximos.
- ✓ En la investigación no se usará tu nombre, por lo que tu identidad será anónima.

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

¿Quiero participar en la investigación de Evaluación del muro de gaviones del río pampas, sector ninabamba, distrito de Ocros, provincia huamanga, región Ayacucho – 2024?	Si	No
--	----	----

Fecha: 24 de mayo del 2024

Firma del estudiante

Firma del participante



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

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 de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el río pampas, sector ninabamba, distrito de Ocros, provincia de huamanga, región Ayacucho – 2024 y es dirigido por Carpio Torres Alfredo, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: Mejorar la calidad de vida de la población.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 6 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través del número telefónico 929184458 o al 960176855. Si desea, también podrá escribir al correo carpioza23@gmail.com para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: Mercedes Huaranca Gamboa

Fecha: 24/05/2024

Correo electrónico: mercedeshg30@gmail.com.

Firma del participante:

Firma del investigador (o encargado de recoger información):

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS

Estimado/a participante



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

evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña en el río pampas, sector ninabamba, distrito de Ocros, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2024.

La entrevista durará aproximadamente 5 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.

- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: carpioza23@gmail.com o al número 960176855 Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al número (043) 422439 - 943630428

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	Mercedes Huaranca Gamboa
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	24/05/2024

DECLARACIÓN JURADA

Yo, CARPIO TORRES, Alfredo, identificado con DNI, 46747433 con domicilio AV. Venezuela N 610, Distrito San Juan Bautista, Provincia Huamanga, Departamento Ayacucho.

DECLARO BAJO JURAMENTO.

En mi condición de estudiante, Alfredo Carpio Torres con código de estudiante 3101162136 de la escuela profesional de Ingeniería Civil de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote, semestre académico 2024-1.

1. Que los datos consignados en la tesis. EVALUACIÓN DE MURO DE GAVIONES PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL RÍO PAMPAS, SECTOR NINABAMBA, DISTRITO DE OCROS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – 2024

Doy fe que esta declaración corresponde a la verdad.

24 de mayo de 2024



Firma del Estudiante



Huella Digital

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

No se requiere por que la investigación se realizó en una defensa ribereña.

Anexo 07: Panel fotográfico



Foto 01: Se observa exceso de vegetación alrededor de la estructura.



Foto 02: Se observa la medición del muro de gavión de ancho de la estructura existente.



Foto 03: Se observa la medición del muro de gavión de ancho del colchon de la estructura.



Foto 04: Se observa diferentes diámetros de los materiales empleados en el muro de gavión.



Foto 05: Realizando medidas de altura en el muro de gaviones



Foto 06: Se observa midiendo del muro de gaviones



Foto 07: Se observa material acumulado ocasionado por las fuertes avenidas de las lluvias.



Foto 08: Se observa la cuenca del río pampas.



Foto 09: Realizando medidas del muro de gaviones



Foto 10: Tomando medidas de roca



Foto 11: Se observa diferentes diámetros de los materiales empleados en el muro de gavión.



Foto 12: Se observa el fuerte caudal que provoca las lluvias en épocas de estiaje.

Manual de muro de gaviones

Gaviones

Rafael Ernesto Bolívar Trujillo
Departamento de Diseño, Investigación e Innovación (DRIM)
Aceros Metales y Mallas Ltda.
drim.anym@gmail.com

Resumen- Es clara la existencia de los diferentes métodos de atenuación en los taludes y proyectos lineales de ingeniería civil. El gavión es uno de los elementos más utilizados en la contención de los deslizamientos de los taludes. Este documento presenta las características y conceptos asociados a este método de estabilización de taludes.

Palabras Clave- Estabilización, talud, ladera, gavión, muro de contención, erosión de ribera, contención, malla triple torsión.

I. INTRODUCCIÓN

Es común notar los deslizamientos, desprendimientos en las montañas o taludes circundantes a estructuras como son las carreteras y otros proyectos de ingeniería civil. Los muros de contención son estructuras comunes e importantes para la protección de vías de comunicación, edificaciones y zonas de alto riesgo de deslizamiento. (Báez Lozada & Echeverri López, 2015). Estas estructuras proveen soporte a los macizos y evitan el deslizamiento causado por el propio peso, agravado por los efectos naturales del agua y el viento.

Las estructuras de contención están entre las más antiguas construcciones humanas. El análisis de una estructura de contención consiste en el análisis del equilibrio su estructura y el suelo, dicho equilibrio está afectado por las condiciones de resistencia, deformabilidad, permeabilidad, el peso de ambos elementos (suelo y la estructura) y la interacción entre ellos.

En las características del macizo debe considerarse peso, resistencia, deformabilidad y geometría. Adicional a esto debe considerarse los datos sobre las condiciones del drenaje y cargas aplicadas sobre el suelo. Por el lado de la estructura debe considerarse el material utilizado, su estructura y el sistema constructivo empleado. (de Almeida Barros et al., 2010). En la mayoría de los modelos de cálculo existentes se supone un comportamiento activo del sistema, el equivalente a evitar que se produzcan deslizamientos. (Blanco Fernández, 2011).

Los muros de contención se consolidan como uno de los mecanismos de prevención de los deslizamientos más utilizado a nivel mundial, por su facilidad de aplicación, su resistencia y su buena relación con el medio ambiente.

II. LOS GAVIONES

En las obras de protección contra las acciones de la naturaleza, muchas veces son construidas con poco conocimiento de la constitución del terreno obteniendo resultados poco satisfactorios. Uno de los principales métodos de solución son los gaviones. (Báez Lozada & Echeverri López, 2015).



Figura 1. Estructura con gaviones. Fuente: <http://www.solucionesespeciales.net/MedioAmbiente/Gaviones/Gaviones.aspx>

Los gaviones son elementos modulares con formas variadas, confeccionadas a partir de redes metálicas en malla, que son llenados con piedras de granulometría adecuada y cosidos juntos. Estos forman estructuras destinadas a la solución de problemas geotécnicos, hidráulicos y de control de erosión. El montaje y el llenado de estos elementos puede realizarse de forma manual o con equipos mecánicos comunes. (de Almeida Barros et al., 2010)

USOS:

El gavión no debería considerarse como un conjunto de elementos aislados acomodados el uno junto al otro si no como una estructura homogénea y monolítica que puede ser dimensionada. Considerando esto, la gama de gaviones es muy diversa y solo es limitada por la imaginación del hombre.



Figura 2. Gaviones para contención fluvial. Fuente:(A Bianchini, 2017).

Como todo material el gavión puede tener ciertas limitaciones, pero con investigaciones y nuevas tecnologías,

los usos y desempeños se puede incursionar en varias áreas como:

- Geotecnia – Muros de Contención
- Hidráulica fluvial
- Irrigación de canales
- Apoyo y protección de puentes
- Drenaje
- Obras marinas
- Control de erosión
- Obras de emergencia.

- GAVIÓN TIPO CAJA:

Este tipo de gavión consiste en una caja de forma prismática (rectangular o cuadrada), el cual se produce a partir de un único paño de malla metálica, que forma la base, la tapa y las paredes frontal y laterales. (A Bianchini, 2017).



Figura 3. Esquema de Gavión tipo caja. Fuente:(A Bianchini, 2017).

Debe ser llenado con material pétreo, con diámetro medio mayor a la menor dimensión de la malla de alambre. Es usual ver como disposición para la construcción de este tipo de gaviones el uso de mallas de doble y triple torsión, malla eslabonada e incluso malla electrosoldada, la utilización de una u otra disposición de la malla es determinada por el tipo de proyecto en el que se va a utilizar el gavión. Es de uso común la malla de triple torsión, para la constitución del gavión.

La red o malla utilizada en la fabricación de los gaviones es producida con alambres de acero con contenido en carbono y revestimientos en zinc o aluminio el cual confiere un grado de protección a la corrosión. Cuando se asume que la malla o el gavión a utilizar posee alta posibilidad de entrar en contacto con el agua, es aconsejable la utilización de mallas con revestimiento plástico. (de Almeida Barros et al, 2010)

- GAVIÓN TIPO SACO:

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

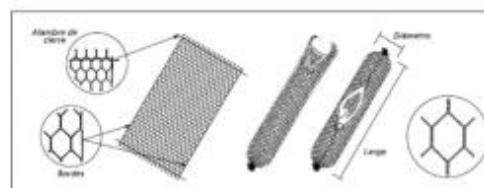


Figura 4. Gavión tipo saco. Fuente: (de Almeida Barros et al. 2010)

Este tipo de gavión es extremadamente versátil dada su forma cilíndrica. Generalmente es empleado de apoyo en estructuras de contención en presencia de agua o sobre suelos de baja capacidad de soporte, debido a su extrema facilidad de colocación. Estas características hacen del gavión fundamental uso en obras de emergencia. El llenado se realiza con rapidez por un extremo o por el costado.

III. CARACTERÍSTICAS DE ESTRUCTURAS CON GAVIONES

Los gaviones son una alternativa eficaz para las diferentes situaciones en que son requeridos. Los materiales que lo conforman son de fácil obtención o preparación y el proceso constructivo no necesita personal especializado. (Cano Valencia, 2007)

Una de las propiedades fundamentales del gavión es la deformabilidad, que, sin perder su funcionalidad, es importante cuando en los proyectos la obra debe soportar grandes empujes del terreno y a la vez es cimentada en suelos inestables o expuestos a altos niveles de erosión. Al contrario que en el caso de estructuras rígidas el colapso no ocurre de inmediato, lo que permite realizar acciones de recuperación de una forma eficiente.

Dentro de las principales características se encuentra:

- **Estructuración armada:** Resistentes a diferentes tipos de solicitación
- **Flexible:** capacidad de resistir solicitaciones imprevistas.
- **Resistentes:** Los alambres de mallas tienen la resistencia y flexibilidad necesaria para soportar fuerzas generadas por el terreno o afluentes hídricos.
- **Drenaje:** dada su constitución con mallas son altamente permeables, lo que impide la generación de presión hidrostáticas.
- **Economía:** Fácil instalación en obra. No requiere mano de obra especializada.
- **Resistencia a la corrosión:** dada la composición del acero utilizado en las mallas (con recubrimiento), permite combatir la corrosión del acero y en los casos de mayor agresividad en la corrosión se utilizan con recubrimiento adicional en PVC.
- **Resistencia a la abrasión:** Esta en función del material de que está hecha la malla y la cantidad de la esta.
- **Resistencia al impacto:** Dada la composición del gavión, y el llenado con piedra, permite la resistencia al impacto generado por el movimiento del terreno.

- **Ecología:** En su mayoría son elaborados con materiales que pueden descomponerse en el medio, su duración y los vacíos en el gavión, permite la colmatación para reforestar y añadir un acabado mejor. (PAVCO & Mexichem, 2013)

IV. COMPOSICIÓN DEL GAVIÓN

El gavión este compuesto por mallas de alambre galvanizado llena de cantos, formando cajones. (Suárez Díaz, 2001).

- **ALAMBRES GALVANIZADOS:**

Para la construcción de gaviones se utilizan diferentes calibres de acero galvanizado.

Para determinar el calibre correcto, debe analizarse las funciones y el propósito del proyecto.

CALIBRE BWG	Diámetro		Sección	Longitud y peso	
	mm	INCH		0,052	0,055
1	7,62	,300	45,60	2,73	,596
2	7,27	,284	40,85	3,12	,527
3	6,99	,274	34,00	3,74	,397
5 %	6,35	,250	31,67	4,22	,249
4	6,04	,237	29,66	4,44	,255
5	5,99	,232	24,54	5,20	,185
5 %	5,50	,217	25,75	5,38	,180
6	5,10	,201	21,91	6,30	,154
7	4,91	,193	18,42	7,27	,120
8	4,19	,165	15,78	9,24	,108
9	3,70	,146	11,15	11,27	,87
9 %	3,00	,118	10,15	12,51	,80
10	3,40	,134	9,08	14,02	,71
11	3,05	,120	7,30	17,45	,57
12	2,77	,109	6,09	21,16	,47
12 %	2,50	,098	4,91	25,04	,38
13	2,41	,095	4,51	27,95	,36
14	2,11	,082	3,50	36,30	,27
15	1,83	,072	2,85	45,45	,21
16	1,65	,065	2,14	58,52	,17
17	1,47	,058	1,70	74,00	,13
18	1,28	,049	1,20	100,15	,09
19	1,07	,042	0,90	141,54	,07
20	,89	,035	0,62	205,48	,05
21	,81	,032	0,51	249,79	,04
22	,71	,028	0,40	316,47	,03

Figura 5. Calibres de Acero utilizados. Fuente: (Suárez Díaz, 2001).

El proceso de galvanizado consiste en un tratamiento térmico de precocido que le da uniformidad al producto y luego se expone a un baño de zinc por inmersión en caliente o por métodos electrolíticos (a este proceso se le denomina galvanización). El zinc al ser un metal anfótero es capaz de reaccionar tanto a ácidos como a bases formando sales de zinc, debido a que la reacción del zinc es lenta se utiliza como protección contra la corrosión.

- **LAS MALLAS:**

En la elaboración de los gaviones se utilizan diferentes tipos de mallas, las cuales varían en su uso de acuerdo con requerimientos o planteamientos en los proyectos civiles:

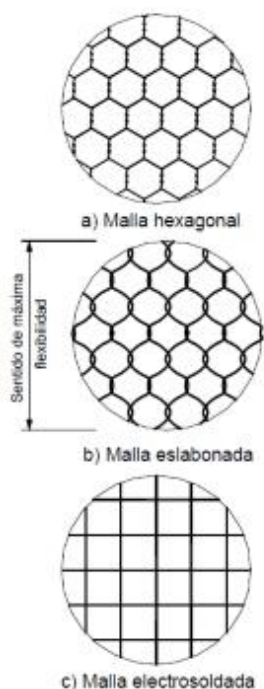


Figura 6. Tipos de mallas utilizadas en la construcción de gaviones. Fuente: (Suárez Díaz, 2001).

MALLAS HEXAGONALES:

Es usada tradicionalmente en todo el mundo. Las dimensiones de la malla se indican por su escuadria, la cual incluye el ancho entre los dos entorchados paralelos y la altura o distancia entre los entorchados colineales.

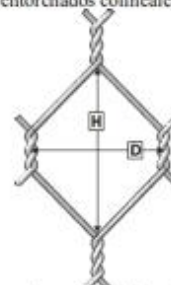


Figura 7. Dimensionamiento malla triple torsión para talud. Fuente: Fichas Técnicas Aceros Metales y Mallas Ltda.

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

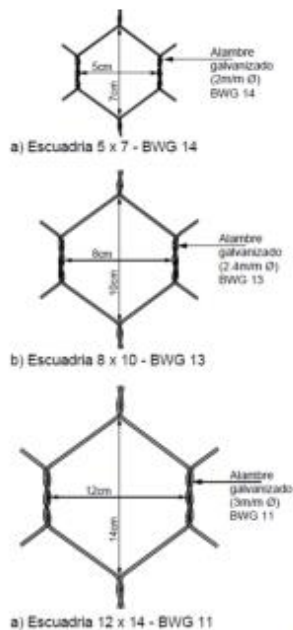


Figura 8. Escuadría típica de mallas hexagonales. Fuente: (Suárez Díaz, 2001).

MALLAS ESLABONADAS:

En las mallas eslabonadas no existe unión rígida entre los alambres, obteniéndose una mayor flexibilidad ya que permite el desplazamiento relativo de los alambres.

Su uso en Colombia se limita por lo general a alambres de calibres diez a doce. Para su construcción no se requieren equipos especiales pero su gran flexibilidad dificulta un poco su conformación en el campo. Aunque no existe pérdida de resistencia por la torsión de la malla; al romperse un alambre, se abre toda la malla.



Figura 9. Escuadría típica de mallas hexagonales. Fuente: <https://sidocsa.com/producto/malla-eslabonada/>

MALLAS ELECTROSOLDADAS:

La malla electrosoldada es más rígida que las eslabonadas y las hexagonales y su conformación se hace en cuadrículas de igual espaciamiento en las dos direcciones. Su fácil conformación en el campo y su economía de construcción los

ha hecho populares y su uso se ha extendido especialmente a obras de construcción de carreteras.



Figura 10. Gavión en malla electrosoldada. Fuente: <https://images.app.goo.gl/w2y8aDioPq1sLeoS6>

Sus cualidades dependen del proceso de soldadura y en especial del control de temperatura en este proceso. Es común encontrar alambres frágiles o quebradizos por los puntos de unión o de uniones débiles o sueltas. Para garantizar una soldadura eficiente se recomienda exigir que esta cumpla con la norma ASTM A185. La malla electrosoldada recubierta de PVC ha sido una respuesta efectiva al problema de la corrosión.

EL RELLENO:

La evolución del gavión no ha tenido cambios muy marcados a lo largo del tiempo, aunque el relleno utilizado si ha variado. Desde mimbres trenzados rellenos de tierra, hasta mallas galvanizadas rellenas con pedazos de neumáticos. (Orgando Ramirez, 2015)



Figura 11. Rocas para el llenado de gaviones. Fuente: <https://pixabay.com/es/photos/piedras-ripio-gaviones-de-piedra-1323243/>

El material de relleno consiste en rocas de canto o cantera, teniendo cuidado de no utilizar materiales que se desintegren al interactuar con el agua o la intemperie. (INVIAS, 2012).

- **Granulometría:** El tamaño de los fragmentos de roca utilizados debe ser de entre 10 y 30 cm, y en ningún caso debe ser menor que 10 cm.

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

V. PROCESO CONSTRUCTIVO DE LOS GAVIONES

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

- GAVIÓN TIPO CAJA:

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

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



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

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

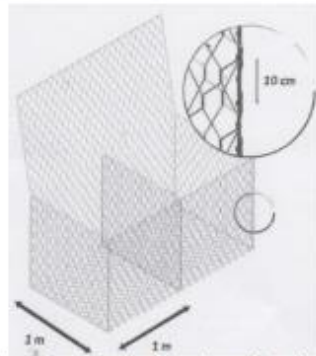


Figura 13. Amarrado de las aristas del gavión. Fuente: (ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, 2016)

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

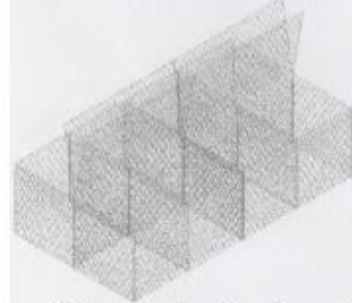


Figura 13. Amarrado entre gaviones. Fuente: (ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, 2016)

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



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

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



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

La instalación de los tirantes puede realizarse de varias formas, de acuerdo con las necesidades del proyecto, se pueden instalar tirantes horizontales, verticales y diagonales, y estos pueden ser simples o dobles.

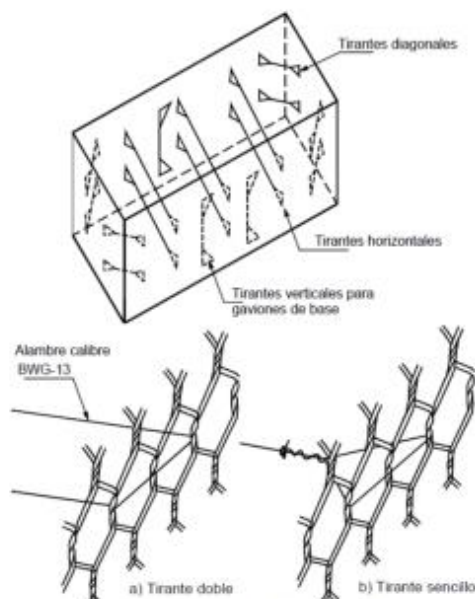


Figura 15. Tirantes. Fuente: (Suárez Díaz, 2001).

- GAVIÓN TIPO SACO:

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

1. Preparar la superficie de asiento del gavión.

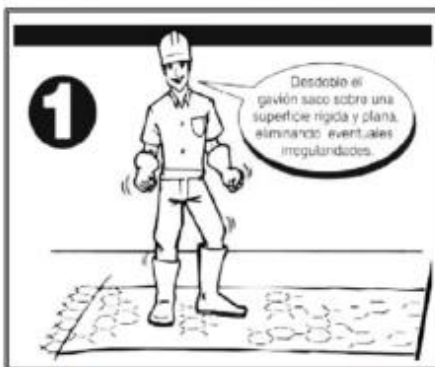


Figura 16. Preparación de malla sobre una superficie plana. Fuente: (Morassutti F, 2013)

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

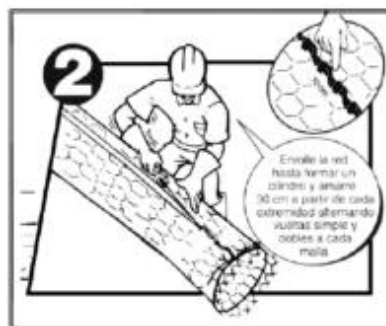


Figura 16. Enrollado de la malla. Fuente: (Morassutti F, 2013)

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



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

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



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

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

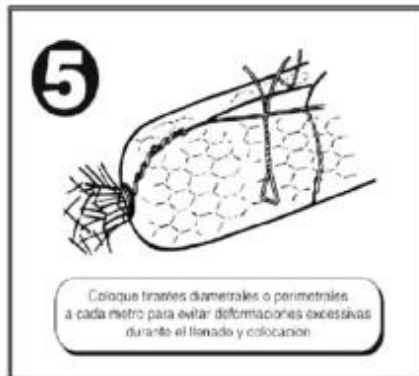


Figura 18. Instalación de tirantes. Fuente: (Morassutti F, 2013)

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

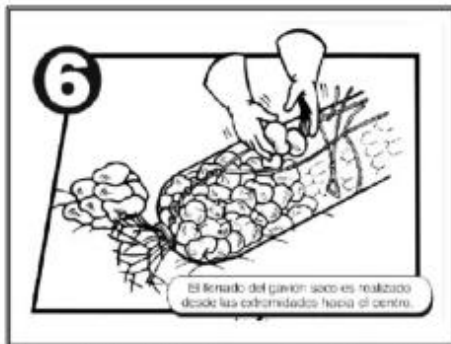


Figura 19. Llenado del gavión saco. Fuente: (Morassutti F, 2013)

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

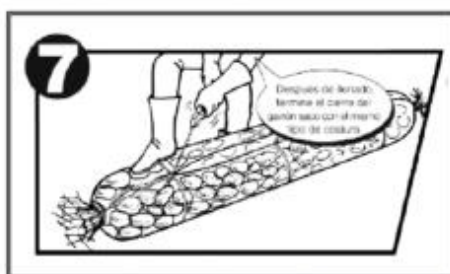


Figura 20. Llenado del gavión saco. Fuente: (Morassutti F, 2013)

VI. REFERENCIAS TÉCNICAS

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

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

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

La configuración y medidas de escuadría ofrecidas comercialmente se tienen:

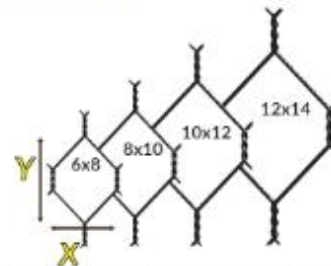


Figura 21. Escuadrías ofrecidas. Fuente: (ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, 2019).

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

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

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

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

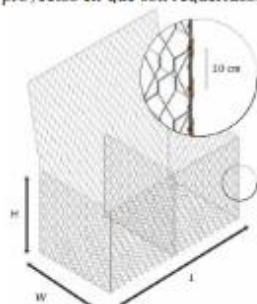


Figura 21. Dimensión del gavión. Fuente: (ACEROS METALES Y MALLAS LTDA, 2019).

VII. APLICACIONES

- MEDIOS HIDRAULICOS:

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

Algunos ejemplos de soluciones en medios hidráulicos son:

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



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

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

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

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

- MUROS DE CONTENCIÓN:

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

Principalmente los muros de contención son usados en:

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



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

- URBANISMO Y OBRAS SINGULARES:

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

Algunos ejemplos de aplicación son:

- Parques
- Jardines
- Obras singulares



Figura 24. Antes (izquierda) y después (derecha) de una estructura construida con gaviones. Fuente: (A Bianchini, 2017)

VIII. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la multifuncionalidad de los gaviones, se posicionan como una solución integral a diferentes requerimientos de construcción y arquitectura.

Los gaviones permiten así, un amplio campo para la innovación y aplicaciones en construcción, ya que representa un recurso económico en el tratamiento de diferentes necesidades, como son el tratamiento hidráulico de la rivera del Río Magdalena (Colombia). (Contreras, 2017).

Cabe resaltar que la construcción de este tipo de estructuras es muy sencilla, más económica que obras o tratamientos con hormigón, y le permite adaptarse al entorno y al terreno. (Florez La-Rotta & Salazar Beltrán, 2007).

Los gaviones permiten plantearse nuevos horizontes en la construcción, se habla de que son estructuras fundamentales y típicas para el control de la erosión a diferentes niveles y e diferentes tipos de suelo. El gavión en sus diferentes presentaciones se consolida como la opción más escogida y común, gracias a las características descritas a lo largo del texto, principalmente por su facilidad de instalación y su fácil relación con el medio ambiente. En territorio geográfico como el colombiano, se utiliza de la mano con otras metodologías para generar recuperación de cobertura verde en las obras de intervención civil y ahondando en el desarrollo de decoración paisajística en jardines naturales.

REFERENCIAS

A Bianchini, I. S. A. (2017). Gaviones-Sistemas de Corrección fluvial- Muros de Contención - Urbanismo. A. Bianchini.

ACEROS METALES Y MALLAS LTDA. (2019). *Catálogo Comercial*.

ACEROS METALES Y MALLAS LTDA. (2016). *INSTRUCTIVO DE ARMADO DE GAVION*. 3.

Báez Lozada, L. C., & Echeverri López, P. (2015). *Diseño de estructuras de contención considerando interacción Suelo-Estructura*. (Proyecto de Grado). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C, Colombia.

Blanco Fernández, E. (2011). *Sistemas flexibles de alta resistencia para la estabilización de taludes. Revisión de los métodos de diseño existentes y propuesta de una nueva metodología de dimensionamiento* (Tesis Doctoral). Universidad de Cantabria, Santander, España.

Cano Valencia, A. (2007). *Resistencia de la malla de Gavión al Aplastamiento por impacto* (Proyecto de Grado). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.

Contreras, J. S. (2017). *Presupuesto para muro gavión a gravedad, para la protección de la rivera del Río Magdalena en el corregimiento de Puerto Bogotá, Municipio de Guaduas,*

Cundinamarca (Proyecto de Grado). Universidad Católica de Colombia, Bogotá D.C, Colombia.

de Almeida Barros, P. L., Fracassi, G., da Silva Duran, J., & Teixeira, A. M. (2010). *Obras de Contención - Manual Técnico. Maccaferri do Brasil Ltda*, 222.

Florez La-Rotta, R. I., & Salazar Beltrán, M. A. (2007). *Carreteras Destapadas: Nociones de Diseño, Construcción y Mantenimiento de Estructuras de Contención*. Material de Autoestudio presentado en Estructuras de Contención, Tunja, Colombia.

INVIAS. *INV E-506 Artículo 681-7: Gaviones*, Pub. L. No. Norma INV E-506, 6 (2012).

INVIAS. *INV E-506. Art 681-13: Gaviones de Malla de Alambre entrelazado.*, INV E-506 § (2012).

López Martínez, R., & Oropeza Mota, J. L. (2009). *Presas de Gaviones*. SAGARPA- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

Morassutti F, G. F. (2013). *Manual de diseño de estructuras flexibles de Gaviones*. Universidad de Carabobo, 76.

Orgando Ramírez, L. (2015). *Los gaviones: análisis, evolución y comportamiento. Propuesta para las envolventes de las escuelas en la República Dominicana* (Máster Universitario). Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España.

PAVCO, & Mexichem, S. I. (2013). *Gaviones | Especificaciones Técnicas*. Especificaciones Técnicas.

PRODAC. (s.f.). *Manual de Instalación de Gaviones*. PRODAC.

Suárez Díaz, J. (2001). *Capítulo 7. Los Gaviones*. En *Control de Erosión en Zonas tropicales* (pp. 556 (227-250)). Bucaramanga, Colombia: Librería UIS.

Diámetro de los alambres para gaviones tipo caja.

Tipo de alambre	Gaviones con recubrimiento metálico diámetro Ø (mm)		Gavión + PVC Ø (mm)	
	Abertura de malla 8 x 10 cm			
Alambre de malla	2.40	2.70	3.00	3.50
Alambre de borde	3.00	3.40	3.90	4.10
Alambre para amarres y tenaces	2.20	2.20	2.20	3.50

Diámetro de los alambres para gaviones tipo colchón

Tipo de alambre	Gaviones con recubrimiento metálico diámetro Ø (mm)		Gavión + PVC Ø (mm)	
	Abertura de malla			
	6 x 8 cm	8 x 10 cm	8 x 10 cm	
Alambre de malla	2.20	2.70	3.00	3.50
Alambre de borde	2.70	3.40	3.90	4.10
Alambre para amarres y tenaces	2.20	2.20	2.20	3.50



Gavión Hexagonal

Para armar las paredes laterales y el diafragma de un gavión, se debe emplear alambres de amarre independientes por ser estos más eficientes y fáciles de colocar.



Manual de instalación



BEKAERT
Sidero S.A.

Av. Néstor Gambetta 6429,
Callao - Perú
Telf.: (511) 613-6666.
Fax: (511) 577-0041.
gavion@prodac.com.pe
www.prodac.com.pe www.gavion.com



		DESPLEGAR		ARMAR		ALMACENAR	
INCORRECTO	1		Mal desplegado Desplegado incompleto		No igualar paredes costados, y tapas.		Almacenar en el sitio de la obra con los gaviones llenos.
	CORRECTO		Desplegar totalmente el gavión hasta que quede como una plancha de malla.		Igualar las aristas del gavión preformándolo de manera provisional con el alambre de amarre provisto.		Una vez preformados los gaviones almacenarlos vacíos y debidamente identificados.
INCORRECTO	4		Amarrar los gaviones llenos. Amarrar con alambre ordinario.		Instalar tirantes destemplados. Instalar el tirante en un alambre. Instalar tirantes hechos con alambre ordinario.		Emplazar los gaviones sueltos. Emplazar con las canastas llenas. No amarrar con el nivel inferior.
	CORRECTO		En obra, amarrar los gaviones vacíos entre sí con el alambre de amarre provisto.		Instalar en el interior del gavión alambres tensores para evitar su deformación durante la instalación.		Emplazar por módulos Emplazar el módulo con la última canasta vacía del módulo anterior. Amarrar el módulo con el nivel inferior.

CONFORMAR

7



No conformar cuando hay peligro de deformación.
Permitir que se deforme el gavión.

LLENAR

8



Poner piedras muy grandes o muy chicas.
Llenar con desorden, en demasía o incompleto.

CERRAR

9



Cerrar cuando el gavión está demasiado lleno.
Dejar aberturas.
Cerrar con alambre ordinario.

INCORRECTO

CORRECTO



Usar tablas para disminuir la posibilidad de deformación de las caras exteriores del gavión durante el llenado.



Una vez unidos los gaviones se procede con el llenado, el mismo que debe hacerse por capas consecutivas celda por celda.



Cerrar los gaviones con el alambre de amarre provisto.