



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA
MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA, EN LA MARGEN
DERECHA, TRAMO KM 0+000 A 1+000 DEL RÍO
CAYRAMAYO, EN EL CENTRO POBLADO RURAL
CCOÑANI, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE
HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2023**

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

AUTOR

**PISCO ALTAMIRANO, ETHZON EDHIZON
ORCID: 0000-0003-1756-0939**

ASESOR

**LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL
ORCID: 0000-0002-1666-830X**

CHIMBOTE, PERÚ

2023



FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA N° 0064-110-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **14:02** horas del día **27** de **Enero** 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
SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN Miembro
CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES Miembro
Mgtr. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA, EN LA MARGEN DERECHA, TRAMO KM 0+000 A 1+000 DEL RÍO CAYRAMAYO, EN EL CENTRO POBLADO RURAL CCOÑANI, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2023**

Presentada Por :
(3101152084) **PISCO ALTAMIRANO ETHZON EDHIZON**

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

SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN
Miembro

CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES
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 GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA, EN LA MARGEN DERECHA, TRAMO KM 0+000 A 1+000 DEL RÍO CAYRAMAYO, EN EL CENTRO POBLADO RURAL CCOÑANI, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2023 Del (de la) estudiante PISCO ALTAMIRANO ETHZON EDHIZON , asesorado por LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 4% 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, 29 de Febrero del 2024



Mgtr. Roxana Torres Guzman
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

Jurado

Presidente

Mgtr. Pisfil Reque, Hugo Nazareno

ORCID ID: 0000- 0002-1564-682X

Miembro

Mgtr. Camargo Caysahuama, Andrés

ORCID ID: 0000-0001-9298-4059

Miembro

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna Del Carmen

ORCID ID: 0000-0001-9298-4059

Dedicatoria

... A Dios, porque ha estado conmigo a cada paso que doy,
cuidándome y dándome fortaleza para continuar

A mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado
por mi bienestar y educación siendo mi apoyo
en todo momento.

A mis amigos, quienes depositaron su entera confianza
en cada reto que se me presentaba sin dudar
ni un solo momento en mi
inteligencia y capacidad.

Los amo con mi vida.

Agradecimiento

Estoy en deuda con muchas personas cuyo apoyo, aliento y amistad han hecho posible la realización de esta tesis. Por esta y muchas razones más, me gustaría expresar mi gratitud a:

- En primer término, me gustaría agradecerle a ti Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.
- A mis padres, por su apoyo incondicional en mi vida universitaria, por haberme dado la oportunidad de vivir y estar junto a ellos, por sus grandes enseñanzas, su apoyo desinteresado y sobre todo por estar incondicionales en cada etapa de mi vida.
- A mis padres y hermanos por estar ahí cuando más los necesite; en especial a mi madre por su ayuda y constante cooperación.
- De igual manera, a la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, por acogernos y darnos la oportunidad de realizar el Taller de Titulación.
- Al Ing. Gonzalo Miguel, León de los Ríos, quien con su vocación de servicio nos dirigió hasta culminar cada una de las etapas del Taller de Titulación.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida.

Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga.

Índice General

Caratula	I
Jurado	IV
Dedicatoria	V
Agradecimiento	VI
Índice general	VII
Lista de Tablas	IX
Lista de Figuras	X
Resumen	XI
Abstract	XII
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. Descripción del problema.....	1
1.2. Formulación del problema	1
1.3. Justificación.....	2
1.4. Objetivos	3
1.4.1. Objetivo general	3
1.4.2. Objetivos específicos.....	3
II. MARCO TEÓRICO	4
2.1. Antecedentes	4
2.1.1. Antecedente Internacionales.....	4
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	5
2.1.3. Antecedentes Locales	7
2.2. Bases teóricas	11
2.2.1. Evaluación de muro de gaviones.....	11
2.2.2. Muro de gaviones	11
2.2.3. Mejora de defensa ribereña de gaviones	14

2.2.4. Defensa ribereña.....	22
2.3. Hipótesis.....	32
III. METODOLOGÍA	33
3.1. Nivel, Tipo y Diseño de Investigación.....	33
3.2. Población y muestra	34
3.3. Variables. Definición y Operacionalización	35
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	36
3.5. Método de análisis de datos	36
3.6 Aspectos Éticos	36
IV. RESULTADOS.....	38
V. DISCUSIÓN.....	45
VI. CONCLUSIONES.....	47
VII. RECOMENDACIONES.....	48
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
ANEXOS	52
Anexo 01. Matriz de Consistencia	52
Anexo 02. Instrumento de recolección de información	53
Anexo 03. Validez del instrumento.....	58
Anexo 04: Confiabilidad del instrumento	60
Anexo 05: Formato de Consentimiento Informado.....	61
Anexo 06: Documento de aprobación de institución para la recolección de información	62
Anexo 07: Evidencias de ejecución	63

Lista de Tablas

Tabla 1: Ventajas y desventajas del muro de gaviones principales propuestas de solución	27
Tabla 2: Variables. Definición y Operacionalización.	35
Tabla 3: Identificación de zonas vulnerables	38
Tabla 4: Determinación de características y dimensiones de zona de estudio	39
Tabla 5: Evaluación de defensa ribereña.....	41
Tabla 6: Peligros en los muros de gaviones	43
Tabla 7: Matriz de consistencia.....	52

Lista de Figuras

Figura N° 1: Evaluación de gaviones.....	11
Figura N° 2: Proceso de montaje de gaviones	12
Figura N° 3: Gaviones	15
Figura N° 4: Gavión regularmente estructurados.....	16
Figura N° 5: Gavión tipo caja.....	18
Figura N° 6: Gavión tipo saco	19
Figura N° 7: Gavión tipo Colchón.....	19
Figura N° 8: Características de gaviones	21
Figura N° 9: Malla eslabonada simple.....	24
Figura N° 10: Malla hexagonal.....	24
Figura N° 11: Malla electrosoldada	25
Figura N° 12: Ubicación cartográfica de zona de estudio	31
Figura N° 13: Evaluación de defensa ribereña	42
Figura N° 14: Estado actual de deterioro de defensa riverena.....	43

Resumen

El presente investigación se denominó Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña, en la margen derecha, tramo km 0+000 a 1+000 del río Cayramayo, en el centro poblado rural Ccoñani, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023, como **problemática** se planteó lo siguiente: ¿La evaluación del muro de gaviones mejorará la defensa ribereña en la margen derecha tramo km 0+000 a 1+000 del río Cayramayo, en el centro poblado rural Ccoñani, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023?, teniendo como **objetivo general**: Evaluación del muro de gaviones para mejorar de defensa ribereña en la margen derecha tramo km 0+000 a 1+000 del río Cayramayo, en el centro poblado rural Ccoñani, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023, la **metodología** de tipo descriptivo, nivel cualitativo y diseño no experimental, la población y muestra está compuesta de la defensa ribereña del río Cayramayo,. Los **resultados** de dicha investigación, se determinó en un estado, bajo-regular, la cual se determinó mediante fichas técnicas y fotografías, la cual presenta deficiencias, fallas y deterioros del muro de gaviones así generándose riesgos de estabilidad y colapso, por ello se planteó, mejorar la defensa ribereña, implementando el uso de gaviones, para mejorar la estabilidad del talud, tanto en los factores de seguridad y de suelos, brindado seguridad a la población., se **concluye** mejorar ciertos elementos de diseño y construcción para el tratamiento de estabilización de muro de gaviones, además se propone medidas que mitiga los efectos de socavación y erosión de la estructura .

Palabras clave: Evaluación de gaviones, Defensas ribereñas, Muro de gaviones.

Abstract

This research was called Evaluation of the gabion wall, to improve the riverside defense, on the right bank, section km 0+000 to 1+000 of the Cayramayo River, in the rural town center of Ccoñani, district of Vinchos, province of Huamanga. , Ayacucho region – 2023, the following was raised as a problem: Will the evaluation of the gabion wall improve the riverside defense on the right bank, stretch km 0+000 to 1+000 of the Cayramayo River, in the rural town center of Ccoñani, district of Vinchos, province of Huamanga, Ayacucho region – 2023?, with the general objective: Evaluation of the gabion wall to improve riverside defense on the right bank section km 0+000 to 1+000 of the Cayramayo river, in the rural town center of Ccoñani , Vinchos district, Huamanga province, Ayacucho region - 2023, the descriptive methodology, qualitative level and non-experimental design, the population and sample is composed of the riverside defense of the Cayramayo River. The results of said investigation were determined to be in a low-regular state, which was determined through technical sheets and photographs, which presented deficiencies, failures and deterioration of the gabion wall, thus generating risks of stability and collapse, which is why it was proposed. , improve the riverside defense, implementing the use of gabions, to improve the stability of the slope, both in the safety and soil factors, providing security to the population. It is concluded to improve certain design and construction elements for the stabilization treatment of gabion wall, measures are also proposed to mitigate the effects of scour and erosion of the structure .

Keywords: Gabion evaluation, Riverside defenses, Gabion wall.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

Después de haber realizado las investigaciones e indagaciones acerca del diseño de muro de gaviones se obtuvieron datos para la elaboración del proyecto analizando que el problemas que es común en los cauces de los ríos es el deslizamiento de taludes por la falta de mantenimiento, mientras que las obras para protección de defensas ribereñas siempre fueron olvidadas por esa razón es muy importante la construcción de infraestructuras que se encuentra al borde del rio para la protección de defensas ribereñas .

A nivel internacional Vásquez (1) (2018). El diseño de defensas ribereñas con muro de gaviones implica los factores hidrológicos, el cauce del río La Leche, aplicando los diferentes métodos de diseño, como alternativa de solución ante eventualidades de desborde del rio en crecidas de caudal que garantiza la estabilidad de las estructuras .

En el ámbito nacional Acero (4) 2014 en el tramo puente Los Baños Distrito de Pomabamba, presentado es realizar el diseño de defensa ribereña del rio Pomabamba en tramo puente los Baños distrito Pomabamba, provincia Pomabamba, departamento Ancash, su metodología fue como el tipo de estudio en el presente trabajo de investigación es aplicado, de acuerdo a la técnica de contraste descriptiva. Así mismo, el diseño de estudio corresponde al nivel técnico .

En el contexto local teniendo en cuenta a Bladimir (7), en el año 2018 que evalúa y diseña las estructuras para mejorar la defensa ribereña de protección ante peligro de inundación en la margen izquierda y derecha del río Rosaspata, en la localidad de Rosaspata que fundamenta y da alternativas de solución con la finalidad de mejorar las condiciones de dicho estudio .

1.2. Formulación del problema

¿La evaluación del muro de gaviones mejorará la defensa ribereña en la margen derecha tramo km 0+000 a 1+000 del rio Cayramayo, en el centro poblado rural Ccoñani, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023?

1.3. Justificación

Esta investigación se realizará para aportar el conocimiento existente sobre el uso de instrumentos y recolección de información sobre la defensa ribereña del río con protección de muros de gaviones por la causa que origina los desastres naturales como desborde de talud y causas mayores .

La elaboración y aplicación de los instrumentos de recolección de datos mediante métodos científicos, gráficos, situaciones que son investigadas y analizadas por la ciencia, una vez que se demuestren su validez y confiabilidad podrán ser empleados en otros trabajos de investigación según su respectivo propuesta y respuesta .

Justificación teórica

Esta investigación permite la aplicación y reforzamiento el concepto teórico y fundamentos relacionados con el estudio hidrológico, hidráulico y estructural para evaluar el estado actual del muro de gaviones, ubicada en la margen derecha del río Cayramayo, además, se aplica normas técnicas de ingeniería, artículos científicos y softwares de apoyo para la evaluación, al desarrollar la investigación se reafirma las bases teóricas del uso de gaviones para proteger la margen de los efectos erosivos del flujo y contener el empuje del suelo

Justificación practica

La siguiente investigación demuestra una justificación práctica, dado que pretende mitigar o reducir los efectos de socavación y erosión, evitando el riesgo de colapso de la infraestructura hidráulica, a través de una evaluación de muro de gaviones, determinando valores óptimos para el buen diseño de un muro de gaviones para la protección de las riberas del río, de esa manera contribuir al adecuado funcionamiento de la estructura y, por ende, brindar seguridad a las construcciones urbanas y áreas en talud

Justificación metodológica

El proyecto de investigación se encuentra debidamente justificada porque se alinea a los protocolos y procedimientos metodológicos de la investigación

científica, donde se utilizaron técnicas e instrumentos apropiados para la recolección de datos de campo, procesamiento, análisis e interpretación de resultados, asimismo, se realizaron inspecciones para la recolección de dato mediante formularios elaborados para este fin, por último, esta metodología que sirva de antecedente a estudios posteriores

1.4.Objetivos

1.4.1. Objetivo general

- Evaluación del muro de gaviones para mejorar de defensa ribereña en la margen derecha tramo km 0+000 a 1+000 del rio Cayramayo, en el centro poblado rural Ccoñani, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023 .

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar las zonas vulnerables del muro de gaviones en la margen derecha tramo km 0+000 a 1+000 del rio Cayramayo, en el centro poblado rural Ccoñani, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023 .
- Determinar las características y dimensiones del muro de gaviones en la margen derecha tramo km 0+000 a 1+000 del rio Cayramayo, en el centro poblado rural Ccoñani, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023 .
- Evaluar el muro de gaviones para mejorar de defensa ribereña en la margen derecha tramo km 0+000 a 1+000 del rio Cayramayo, en el centro poblado rural Ccoñani, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023 .

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedente Internacionales

Vásquez (1) (2018) en su tesis de título denominado. “Diseño de defensas ribereñas y su aplicación en el cauce del río La Leche, distrito de Pacora Lambayeque”. El proyecto se orientó como **objetivo** diseñar y aplicar las defensas ribereñas en el cauce del río La Leche, aplicando los diferentes métodos de diseño, como alternativa de solución ante eventualidades de desborde del río en crecidas de caudal; con el fin de conocer los diferentes tipos que pueden ser flexibles y rígidos, materiales, consideraciones tomadas características, ventajas, desventajas u otros factores que se puedan considerar en el diseño tomando en cuenta ciertas consideraciones según el manual de diseño de la autoridad nacional del agua, la **metodología** es descriptiva porque, consiste fundamentalmente en caracterizar una situación concreta, debido a que requiere de una descripción y comprensión profunda de las condiciones actuales, sus rasgos más peculiares o diferenciadores, mediante recolección de datos, con los **resultados** obtenidos, se determinará cuál de las opciones de diseño de defensas ribereñas es la óptima técnica y económica, para este tipo de estudio, cuyas conclusiones del análisis y selección de alternativas se **concluyen** que los tipos de defensa seleccionados son: Gaviones, colchonetas de diferentes tipos, enrocados de diferentes tipos aplicados en tramos específicos del cauce .

En cuanto, Tibanta (2), en su tesis titulada, “Diseño de Diques de Gaviones para el Control de la Erosión en ríos de montaña”. Tuvo como **objetivo general**: producir datos importantes para planificar y construir con éxito una presa de canal de gaviones para controlar la desintegración del suelo, la estrategia de **metodología** utilizada en este proyecto de postulación es subjetiva y cuantitativa, dilucidando a la luz del hecho de que representa y plan no exploratorio ya que no hay control de variables, **conclusiones**, uno de los principales fines era que las presas de gaviones son extremadamente valiosas para preservar el suelo, disminuir la velocidad de desbordamiento, así como favorecer el mantenimiento y la penetración del agua y la energización de los manantiales, en los que el aporte de especialistas ayuda .

Cadena & Villegas (3) (2017), sustentó en la tesis titulada “Análisis de riesgo por desbordamiento del río Chiquito en la zona urbana del municipio de Sogamoso, Boyaca”. Planteo como **objetivos**; Establecer zonas de desbordamiento con el uso de programas de software e información hidrológicos con el propósito de implantar categorías de inseguridad y categorías de peligro admitiendo niveles: físico, económico, social y ambiental. utilizando la **metodología**: De cálculo de amago e inseguridad para lograr el peligro de la franja de investigación por medio de niveles baja, media y alta. Al mismo tiempo de emplear metodologías de procesamiento de datos para hallar el caudal para el diseño empleado la simulación también la modelación hidráulica con el programa de software Hec- Ras, al fin, teniendo las **conclusiones**: En donde la franja se halla en una etapa débil al adquirir peligros nombres de alto y medio, ya que la localidad no cuenta con un sistema de defensa ribereña de protección para evitar la crecida del caudal; también logrando como **resultado** demuestra que más del 50 % de los pobladores poseen una inseguridad alta, quiere decir que están en peligro a padecer perjuicios por desbordamiento del río .

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Teniendo en cuenta a Acero (4), 2014 en su tesis titulada, “Diseño de defensa ribereña del río Pomabamba, en el tramo puente Los Baños Distrito de Pomabamba - Provincia Pomabamba – Ancash”. Su **Objetivo** general presentado es realizar el diseño de defensa ribereña del río Pomabamba en tramo puente los Baños distrito Pomabamba, provincia Pomabamba, departamento Ancash. su **metodología** fue el tipo de estudio en el presente trabajo de investigación es aplicado, de acuerdo a la técnica de contraste descriptiva. Así mismo, el diseño de estudio corresponde al nivel técnico descriptivo. los **resultados** de granulometría, contenido de humedad, límites de consistencia, densidad máxima, capacidad portante. en segundo lugar, se procesó los datos obtenidos en campo del estudio topográfico con la finalidad de obtener los planos de planimetría, altimetría, curvas a nivel, se **concluye** Se

realizó el estudio de suelos, por lo cual se concluye que los suelos en la zona de estudio son arena mal gradada, arenas gravosas sin finos, así mismo en cuanto a los límites de consistencia ASTM D4318/ NTP 339.129 no presentan límite líquido, límite plástico e índice plástico, la carga admisible (q_a) es de 2.25 kg/cm² , 2.28 kg/cm² , 3.23 kg/cm² para las calicatas 01,02, 03 respectivamente y se encuentra dentro del rango de aceptabilidad, ya que la capacidad portante del suelo fue de 1.00 kg/cm² .

Luján, (5), en el año (2017). En su trabajo de investigación titulado “Uso de gaviones para mejorar la defensa ribereña del Rio Huaycoloro, zona de Huachipa distrito de Lurigancho, Lima 2017”. Se propuso como **objetivos**: Definir que la técnica con gavión disminuye los procedimientos de erosión y socavación en el rio Huaycoloro; asimismo elaborar un diseño del gavión comprobando su persistencia adecuada al evaluar la precipitación de diseño para lugares de estudio y últimamente contrastando el método con gavión y muro de concreto ciclópeo ahorrativamente. Se utilizó la **metodología**: El diseño Cuasi - experimental de procesos cíclicas, puesto que se posee control mínimo del cambio independiente, un modelo de estudio aplicado y explicativo con una orientación cuantitativa de componente extensa puesto que se toma la investigación con relación a un lapso de período de cuatro meses. Llegando a sus **conclusiones**: Que es de vital importancia el uso de un defensa de gaviones en especial colchón relleno anti la socavación para aminorar las manifestaciones erosivas y de excavación al aumentar la tenacidad del mismo y que en relación costo – beneficio se conseguiría 122 ml. más de muro para la defensa ribereña .

Quispe W. (6) en la tesis titulada “Implementación de gaviones para optimizar la estabilidad de taludes, aplicando el Software Geo5, del puente Fortaleza en el distrito de Madrigal, provincia de Caylloma, Arequipa 2021”. Se presentó el **objetivo** de utilizar gaviones para optimizar la estabilidad de taludes, del Puente Fortaleza en el distrito de Madrigal, provincia de Caylloma, Arequipa 2021, el **nivel** de la presente investigación es Explicativa, dado que su único objeto es exponer la causa y efecto de la conducta de la variable dependiente

(estabilidad de taludes) en función de la variable independiente (gaviones). Para esta investigación, el universo poblacional este compuesto por 120.00 m que corresponde al total de la zona vulnerable ubicado en el puente fortaleza, distrito de madrigal, provincia de Caylloma, región de Arequipa. Se toma como **muestra** 65.00 m. en la zona vulnerable que necesita de mejoramiento de estabilidad de talud mediante la implementación de gaviones, en el instrumento de recolección de datos que se utilizó fueron las fichas técnicas utilizadas para generar los datos, que luego se introducen en el software GEO5 para determinar el factor de seguridad, además, se utilizaron herramientas informáticas como hojas de cálculo de Excel para probar la solución. Según los resultados de la investigación, se obtuvo la comprobación del método Bishop obteniendo un coeficiente de 1.56 y en el método de Janbú Generalizado un coeficiente de 1.55, siendo estos resultados mayores a 1.50 por lo que en los perfiles analizados si cumplen lo solicitado por el software, calificando así el muro de gavión diseñado como estable, se llegó a la **conclusión** que el diseño de muro de gaviones optimiza la estabilidad de taludes del puente fortaleza, dado que presentan mayor, rigidez ante los deslizamientos que estas actúan como fuerzas externas, de igual manera son flexibles ante los movimientos sísmicos, evitando que estas se fisuren, tienen una facilidad constructiva, por ende, es una solución para la estabilidad de taludes más usadas en el Perú .

2.1.3. Antecedentes Locales

Teniendo en cuenta a Bladimir (7), en el año 2018, en su tesis titulada, “Evaluación y diseño de defensa ribereña del Río Rosaspata, en la localidad de Rosaspata, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho – 2022”, Ttuvo como **objetivo** general: Evaluar y diseñar estructuras para mejorar la defensa ribereña de protección ante peligro de inundación en la margen izquierda y derecha del río Rosaspata, en la localidad de Rosaspata, la **metodología** empleada en la investigación tiene las siguientes características; nivel de investigación cualitativo, tipo de investigación optada en el trabajo de estudio es descriptivo y el diseño que se utilizó es no experimental de corte transversal, se obtuvo el siguiente resultado el estudio hidrológico, evaluación de las máximas avenidas y los caudales de diseño en

los sitios de cálculo de volumen ubicados en campo nos permitió diseñar. Con la visita de campo se ha visto el problema más crítico del río Rosaspata es la inundación de áreas contiguas al cauce del río Rosaspata, siendo los más afectados las viviendas e la infraestructura de las instituciones públicas, en **conclusión**, realizada la investigación, cuyo resultado es la actual indagación hidrológica donde la porción del rebosamiento ocasionado por las altas precipitaciones en la zona del valle ya que cada año vienen sufriendo el desbordamiento del río en ambos márgenes, producto nos permitió evaluar y diseñar la defensa ribereña del río Rosaspata. En el trabajo de investigación se ha estimado que el río Rosaspata tiende ser muy caudaloso y torrencioso, la cual es un factor que provoca la inestabilidad del talud y genera desbordamientos, en el presente estudio se utilizó las estaciones de Allpachaca, Chiara, Chontaca, Cuchoquesera, Quinoa, Huanta, Putacca y Sachabamba que se ubican en áreas circundantes al área en estudio y por similitud altitudinal para para el cálculo de intensidades máximas. El modelo hidrológico HEC HMS, se ajusta mejor en su cálculo de máximas avenidas por ser un método de cálculo semi – distribuido .

El plan empleado para, Mejoramiento y ampliación del servicio de protección en riberas del río vulnerables ante peligro de inundación en la margen izquierda y derecha del río Rosaspata, en la localidad de Rosaspata, distrito de Vinchos provincia de Huamanga - departamento de Ayacucho, se ha manifestado a petición de las pobladores y autoridades de la comunidad afectada, puesto que a cada año se presenta el desbordamiento del río en entrambas márgenes, fruto de este evento natural los pobladores de Rosaspata viven despavoridos por la cruda realidad que atraviesan en temporadas de las lluvias. por esta misma situación la municipalidad distrital de Vinchos ha tomado las necesidades de urgencia está manera está priorizando el estudio decisivo del plan para inmediatamente presentar el plan a diferentes programas para su financiamiento llámese como FONDES .

Fernández E. (8). Estudio de la defensa ribereña sobre el río Pichari -La Convención - Cusco mediante gaviones caja fuerte. Dentro del presente trabajo, se realizaron los estudios correspondientes a hidrología, hidráulica e hidráulica fluvial, a través de la hidrología será posible determinar el hidrograma de máximas avenidas para los siguientes periodos de retorno: 10, 15, 20, 50, 100, 200, 500 y 1000 años, mediante el siguiente procedimiento: Utilización de las ecuaciones del IILA SENAMHI UNI, a través del cual podrá generarse las intensidades de diseño y los hietogramas de precipitación total para cada una de las subcuencas de drenaje dentro de la cuenca en estudio, considerando una duración de 24 horas divididas en un intervalo de tiempo de 1 hora, a través del cual finalmente podrá determinarse los hietogramas de precipitación efectiva de diseño para los periodos de retorno de 10, 15, 20, 50, 100, 200, 500 y 1000 años, considerando para las abstracciones el método del número de curva, el hidrograma unitario se calculará mediante el método del USDA NRCS, y luego haciendo uso de la ecuación de convolución directa se determinará los caudales de diseño para la cuenca en estudio hasta el punto de aforo: inicio de la defensa ribereña para la ciudad de Pichari, habiendo incluido también el tránsito en canales, el mismo que se desarrollará mediante el modelo de onda 20 cinemática, el análisis hidráulico se desarrollará a través del programa HEC - RAS 3.1.3, en el que se ingresará las 107 secciones transversales obtenidas luego del levantamiento topográfico del cauce principal, con sus respectivos coeficientes de rugosidad de manning, divididos en tres partes de la sección transversal: banco de inundación izquierdo, canal principal y banco de inundación derecho, a partir de los datos mencionados anteriormente y contando con el caudal de máximas avenidas determinado para el periodo de retorno de diseño ($T_r = 100$ años), se encontrará el perfil de la superficie libre de agua, que permitirá determinar las velocidades y esfuerzos de corte en cada una de las secciones transversales, considerando dos situaciones: Simulación para el caso sin defensa ribereña y simulación para el caso con defensa ribereña. A través del análisis de hidráulica fluvial, se determinará la socavación generalizada en el río Pichari y local al pie de las estructuras hidráulicas propuestas, considerando para ello la granulometría inherente en la zona de estudio. Finalmente se diseñará la defensa ribereña,

atendiendo a los resultados obtenidos en el análisis hidráulico, correspondientes a velocidades en la margen izquierda o derecha, donde se hallen las estructuras hidráulicas, los mismos que permitirán realizar un diseño adecuado. Finalmente es necesario utilizar los análisis de estabilidad frente a diferentes solicitaciones de carga mediante el programa MACSTARS 2000 .

2.2.Bases teóricas

2.2.1. Evaluación de muro de gaviones

Según Fernández (8). Que la evaluación de las defensas ribereñas se puede entender de diversas formas, dependiendo de las necesidades, propósitos y objetivos que es un control y algunos propósitos que se pueden determinar el valor de distintos cálculos y estudios una medición de valores que pueda dar .

2.2.2. Muro de gaviones

2.2.2.1.Muro

Un muro es un elemento estructural vertical encargado de contener, cerrar, separar o soportar cargas. Por otra parte, podemos hablar de distintas clasificaciones de los tipos muros: por su función, por los materiales con los que están hechos o por la forma que presentan y la manera en la que trabajan.



Figura N° 1: Evaluación de gaviones

Fuente: Defensas ribereñas

Las estructuras flexibles son construidas por una pared de malla hexagonal tejida a doble torsión. Se compone de alambre galvanizado con recubrimiento plastificado, que debe garantizar una vida útil adecuada del alambre .

Son elementos permeables.

Requieren de filtros para evitar pérdidas de sustrato y hundimientos. Son una solución en lugares donde no existe o es caro conseguir roca grande para enrocados. (Toro, Diseño de muros de gaviones, 2002)

2.2.2.2. Proceso constructivo de gaviones

2.2.2.2.1. Proceso de llenado de gaviones: El gavión se rellena con piedras o cantos de tamaño mínimo de diez centímetros (en algunos casos permiten cantos hasta de 8 centímetros de diámetro) Cada unidad puede estar dividida por una serie de diafragmas que ayudan a la rigidez y permite el conservar su forma durante el llenado. El gavión se convierte en un bloque grande, flexible y permeable .



Figura N° 2: Proceso de montaje de gaviones

Fuente: Gaviones (Bianchini)

2.2.1.2.2. Instrucciones para la instalación:

- El diseño e instalación de acuerdo con los estándares de los fabricantes y especificaciones de construcción”.
- “Los gaviones, deben ser fabricados de tal manera que todos los lados, tapas y diafragmas puedan ser ensamblados en el sitio de construcción, en canastas rectangulares de los tamaños especificados e indicados en los planos .
- Todas las unidades deben estar tejidas conformando cajones separados.

- La longitud de los gaviones excede 1.5 veces el ancho horizontal, el gavión debe dividirse con diafragmas de la misma malla y calibre del cuerpo del gavión, en celdas cuya longitud no debe exceder el ancho horizontal (9) .

La colocación de unidades, primero uniendo las esquinas, cosiéndolas correctamente y luego colocando los diafragmas, todas las aristas de todas las unidades de los gaviones deben coserse con alambre, en tal forma que el alambre pase cosiendo todos y cada uno del espacio del gavión alternando costuras sencillas y dobles, los gaviones deben anclarse dentro de la corriente para asegurar que la socavación no destruya la cimentación del gavión, preparar la cimentación excavando hasta lograr una fundación dura y uniforme, colocar filtro de geotextil o filtro granular cubriendo el piso y los lados de la excavación, la pendiente de la excavación de la cimentación va dirigida hacia atrás de tal forma que los muros de los gaviones tengan un ángulo hacia adentro del talud. Estirar los gaviones adecuadamente para asegurar uniones cerradas en todas sus aristas y todas sus caras antes de llenarlas, colocar la primera capa de piedra hasta 30 cm de altura e inmediatamente colocar conectores de alambre internos que unan las caras opuestas de cada gavión. Se recomienda colocar conectores cada 30 cm de longitud, colocar los tirantes uniendo las caras de los gaviones y los tirantes diagonales, conformando las esquinas (11) .

La segunda capa de 30 cm y nuevamente se coloca conectores de alambre, luego se puede colocar la tercera capa, se recomienda utilizar rocas de tamaños apropiados, de materiales duros de acuerdo con los diseños, el tamaño de las piedras debe ser 70 a 130 milímetros de diámetro para recubrimientos y de 100 a 300 milímetros para muros. Se termina el llenado hasta 1 a 5 cm por arriba de la altura de la caja. Se cierra el gavión, bajando la tapa, la que será cosida firmemente a los bordes de las paredes verticales. Se deberá cuidar que el relleno sea el suficiente, de manera tal que la tapa quede tensada confinando la piedra, para el cosido del gavión se emplean alambres de calibre BWG del 12 a 15, según Bianchi ni se estima que la cantidad de personas es de 6

hombres para armar trece metros cúbicos de gavión en una jornada laboral de ocho horas, con piedra disponible al pie de la obra, la eficiencia de los operarios variará en cada región de acuerdo con factores climáticos, sociológicos, culturales y de condiciones de trabajo, (9) .

2.2.2.2.2. Criterios de diseño para el dimensionamiento del muro de gaviones

A.) Parámetros hidrológicos

Los parámetros hidrológicos que se utilizarán para el diseño de los gaviones de protección son el caudal medio y caudal de máximas avenidas. El caudal medio ayuda a determinar el nivel del agua en el río para épocas normales, mientras que el caudal de máximas avenidas se utiliza para determinar la ubicación y dimensiones de los gaviones de protección. En el siguiente trabajo se utilizará como dato los parámetros hidrológicos requeridos, teniendo como base para ello el estudio: Estudio de erosión y sedimentación en la cuenca del Río Chacapalca, realizado por la consultora Bradley-Mdh S.A en el año 2013 (12).

B.) Parámetros hidráulicos

Los parámetros hidráulicos como tirante, velocidad, radio hidráulico, etc; en una conducción a flujo libre se puede determinar utilizando la fórmula de Manning, considerando el régimen de flujo permanente y uniforme .

Coeficiente de manning para gaviones

La elección del coeficiente de Manning a ser introducid puede ser hecha basándose en el cuadro N° 4.1, que relaciona los valores de n con la naturaleza de la superficie de recubrimiento del canal. El coeficiente n puede también ser calculado a partir de la fórmula de Meyer-Peter y Müller .

2.2.3. Mejora de defensa ribereña de gaviones

2.2.3.1. Definición de diseño

Según Significados (12) el arte de proyectar el aspecto, la función y la producción de un objeto funcional por medio de signos gráficos, sea que se trate de un objeto bidimensional (carteles, logos, animaciones,

portadas, etc.) o tridimensional (edificios, maquinarias, muebles, entre otros)”. “El gavión consiste en un recipiente, por lo general en forma de paralelepípedo, de malla de alambre galvanizado y lleno de cantos de roca. Aunque es una estructura muy antigua, empleada por los antiguos faraones utilizando fibras vegetales, su uso solamente se popularizó a principios del siglo XX en Europa, extendiéndose posteriormente al resto del mundo. En América los gaviones se emplean extensivamente desde hace cerca de 50 años .



Figura N° 3: Gaviones

Fuente: Cidelsa

2.2.3.2. Definición de gaviones

El gavión es un muro de contención de gravedad que forma una barrera pesada utilizada para estabilizar empujes del suelo, controlar la erosión, controlar cauce de ríos, contener derrumbes en cerros o tierra en desniveles, también es utilizado de manera decorativa

Según (Martin, vide. 2002), los gaviones , o también conocidos como cestones, se define como un recipiente, normalmente un paralelepípedo, de alambre relleno de cantos.

The free Dictionary (5) Cestón o jaula de tela metálica rellena de tierra o piedras que se emplea como revestimiento o elemento de contención en las obras hidráulicas .



Figura N° 4: Gavión regularmente estructurados

Fuente: Geotenia y fiscalización

2.2.3.2.1. Historia de gaviones

Fracassi (6), la obra de gaviones más antigua de la que se tenga conocimiento fue encontrada en la antigua ciudad de Caral, en el valle del río Supe, ubicado al norte de Lima, en Perú. En las excavaciones para traer a la luz esta antigua ciudad fueron encontrados los restos de gaviones manufacturados en malla trenzada de fibra vegetal rellenos con piedras, llamados shicras .

2.2.3.2.2. Funciones de gaviones

Las funciones mayormente son las siguiente

- Disminuir la velocidad de la corriente cerca de la orilla
- Desviar la corriente de la orilla cuando ocurren desbordes
- Prevenir la erosión de las márgenes del río
- Establecer y mantener un ancho fijo para el río
- Estabilizar el cauce fluvial
- Controlar la migración de meandros

2.2.3.2.3. Tipos de gaviones

a.) Gaviones tipo caja

Los gaviones tipo caja representan una solución técnica y económica eficiente, a la vez que estética y ecológica para su aplicación en obra de ingeniería civil, dado que se adaptan a cualquier ambiente, clima, y su construcción también es posible en sitios de difícil acceso. Tienen forma paralelepípedo rectangular de diferentes dimensiones constituidos por una red de malla metálica tejida a doble torsión que forman una base, paredes verticales y una tapa, la cual, eventualmente, puede ser formada por separado. Son rellenos en obra con bloques sanos de roca de peso apropiado. Se suelen llamar tipo caja a aquellos cuya altura varía entre 0.50 m – 1.00 m y tipo colchón a aquellos cuya altura varía entre 0.17 m – 0.30 m. Interiormente, los gaviones pueden estar divididos por diafragmas formando celdas cuya longitud no debe ser mayor a una vez y media el ancho de la malla. Usualmente, esta separación es de 1 m. Las aristas de los paneles de malla son reforzadas con alambres de mayor diámetro”. De acuerdo con A. Bianchini (9)

La red es producida con alambres de acero de bajo contenido de carbono, revestido con una aleación de zinc (95%) y aluminio (5%) y tierras raras (revestimiento Galfan), que confiere protección contra la corrosión de por lo menos cinco” veces a la ofrecida por el zincado pesado tradicional .

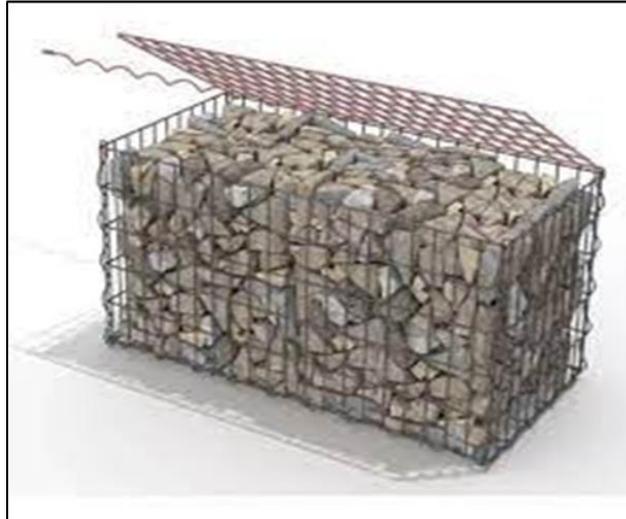


Figura N° 5: Gavión tipo caja

Fuente: Cidelsa-Gaviones

b.) Gaviones tipo saco

Elementos conformados por un único paño de malla y con una costura en sus bordes libre. Es utilizado principalmente en obras de emergencia, sumergidas, cuando van apoyadas sobre suelos de baja capacidad de soporte, o en lugares donde no es posible realizar una instalación en condiciones óptimas. Debido al contacto constante con el agua son fabricados en alambres con revestimiento pesado de zinc y protección adicional en material plástico. A diferencia de los gaviones tipo caja o tipo colchón, los gaviones saco se arman fuera de la obra y con maquinaria pesada se colocan en su posición final. 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 . (9)



Figura N° 6: Gavión tipo saco

Fuente: Malla de saco de gaviones

c.) Gaviones tipo colchón

Estructura metálica con forma de prisma rectangular, producidos en malla hexagonal de doble torsión con abertura de malla de 6 x 8 cm, que son caracterizados por su gran superficie, pequeño espesor y gran flexibilidad, su altura fluctúa entre 0.17 m -0.30 m. Se utiliza para la protección contra la socavación de las estructuras longitudinales, son construidas directamente sobre el terreno perfilado, es una estructura metálica en forma de paralelepípedo, de gran área y pequeño espesor. Es formado por dos elementos separados, la base y la tapa, ambos producidos con malla hexagonal de doble torsión, (10) .



Figura N° 7: Gavión tipo Colchón

Fuente: Tensar

2.2.3.3. Características de gaviones

Los gaviones que conocemos tradicionalmente presentan una serie de características como:

Flexibilidad

La estructura de los gaviones es capaz de soportar la presión que se puede ejercer sobre estos sin romperse.

De acuerdo a (Suárez Díaz, 2001) (20). “Una de las características más importante de los gaviones es que al deformarse la estructura, no disminuye su resistencia, sino, que la hace trabajar a su mayor capacidad”

Simplicidad constructiva

Los gaviones están constituidos por dos elementos básicos: un material exterior (ej. enrejados de alambres) y un material de relleno .

Permeabilidad

Según (Prodac. Bekaert, 2008) (21). La permeabilidad es una de características más favorables que presentan los gaviones. El dejar “pasar “el agua, elimina la necesidad de que dentro del gavión se cree una presión hidrostática y cree algún daño al gavión .

Durabilidad

Al momento del montaje de los gaviones, estos son atados uno al otro mediante alambres “cosidos”. Esto trae como resultado una estructura monolítica que da como resultado una mayor duración al gavión .

Acabado estético

“Hoy en día, los gaviones se pueden rellenar de varios materiales, aunque los mismos solo sean para tener un mejor acabado estético”.

Estructuras monolíticas

Una estructura monolítica trabaja como una sola estructura .

Bajo costo

Los materiales que se necesitan son relativamente accesibles en todos lados. En algunos casos, las piedras que se van a utilizar en el relleno no se encuentran cerca de la localización donde se van a montar los gaviones. Esto tendría un efecto negativo en cuanto al costo de los gaviones puesto que sería necesario un traslado de material, en donde en la mayoría de los casos presenta un alza del coste en sí .



Figura N° 8: Características de gaviones

Fuente: Vimasa

Uso de gaviones

Muro de contención

Los muros de Gaviones están diseñados para mantener una diferencia en los niveles de suelo en sus dos lados constituyendo un grupo importante de elementos de soporte y protección cuando se localiza en lechos de ríos (25)

Conservación de suelos

La erosión hídrica acelerada es considerada sumamente perjudicial para los suelos, pues debido a este fenómeno, grandes superficies de suelos fértiles se pierden; ya que el material sólido que se desprende en las partes media y alta de la cuenca provoca el azolvamiento de la infraestructura hidráulica, eléctrica, agrícola y de comunicaciones que existe en la parte baja (25)

Control de ríos

En ríos, el gavión acelera el estado de equilibrio del cauce, evita erosiones, transporte de materiales y derrumbamientos de márgenes, además el gavión controla crecientes protegiendo valles y poblaciones contra inundaciones (25)

Decorativos

Recientemente se han utilizado como un nuevo recurso ejemplo en puente Madero y Buenos Aries (26)

2.2.4. Defensa ribereña

2.2.4.1. Defensa ribereña

Son diseñadas y construidas en los márgenes para proteger de las crecidas de ríos y evitar inundaciones. El diseño de las defensas ribereñas incluye los elementos estructurales y no estructurales, que proporcionan protección ante las inundaciones.

Por protección de los cursos de agua y en especial de las márgenes puede ser hecha con los más variados materiales y técnicas de revestimiento, que son definidos en función de las características del suelo, de la acción de las corrientes y olas y de los objetivos a ser alcanzados.”

“Los cursos de agua canalizados consiste en definir un tipo de protección, los procedimientos más comunes para proteger las márgenes de los ríos, sobre todo las exteriores de las curvas, son, los espigones, recubrimientos y los diques marginales, cuyo propósito principal consiste en evitar el contacto directo entre el flujo con alta velocidad y el material que forma

la orilla, además permiten guiar o conducir el flujo en una dirección deseada y conveniente .

2.2.4.2. Materiales utilizados en muro de gaviones

El gavión es una estructura formada por dos partes principales:

Una primera parte que es la estructura principal exterior que tendrá la función de contener o enjaular el material interior. En la mayoría de los casos consiste en una malla, aunque también se han utilizados maderas, etc. Una segunda parte que es el material interior propiamente dicho, donde en la mayoría de los casos es utilizada la piedra presentando variaciones con el paso de los años luego de su creación.

La malla

Existen tres tipos de mallas que se utilizan para la fabricación de gaviones:

Malla eslabonada simple

La malla eslabonada simple está fabricada con alambres galvanizados y la unión de estos con la simple torsión, forman un tejido en forma de rombo o de forma cuadrada desde otra perspectiva.

Al no existir una unión muy rígida, sino muy simple como su nombre lo expresa, esta malla proporciona una mayor flexibilidad permitiendo así el desplazamiento relativo de los alambres que la forman. (Suárez Díaz, 2001).

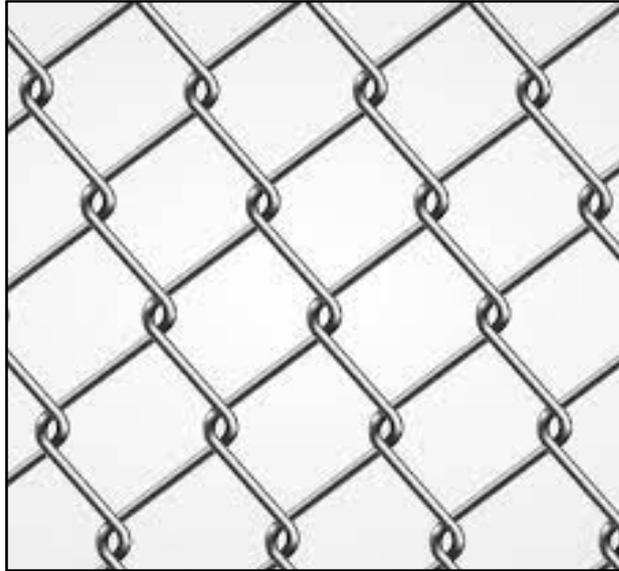


Figura N° 9: Malla eslabonada simple

Fuente: stmacon.com/mallas

Malla hexagonal o de triple torsión

Este tipo de malla es confeccionada por medio de alambres galvanizados Galfan y, en caso opcional, pueden ser revestidas de PVC, es una de las mallas más utilizadas a nivel mundial y posee características que son muy aprovechadas en la construcción de gaviones.



Figura N° 10: Malla hexagonal

Fuente: Bianchini

Malla electrosoldada

Este tipo de malla se caracteriza por la rigidez que brinda. Es una malla hecha a base de alambres: un longitudinal y otro transversal soldado creando cuadrículas de igual tamaño en sus ambos lados, al igual que las mallas de triple torsión, estas también son muy demandadas a la hora de confeccionar un gavión.

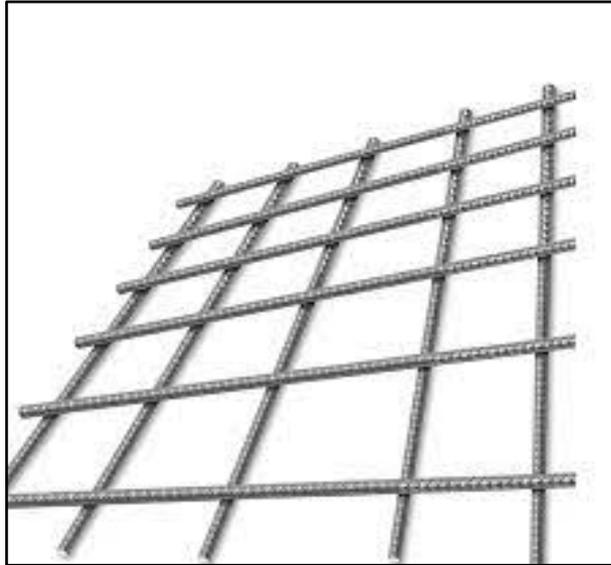


Figura N° 11: Malla electrosoldada

Fuente: Bianchini

El diámetro de los alambres utilizados para este tipo de malla varía entre calibre 5 y 12mm. El espaciamiento que se deja normalmente es entre 7 y 12 cm, como se ha demostrado anteriormente, los tipos de gaviones más utilizados tanto en el área de la ingeniería como en la arquitectura son confeccionados con mallas hexagonales de alambres galvanizados y con mallas electrosoldadas. Aunque también existen con malla de eslabonado simple .

Controladores para defensa ribereña

En Perú muchas viviendas de encuentras asentadas cerca de los ríos estas estructuras son las más expuestas al peligro de inundación y sufrir daños. La determinación de cuándo

ocurrirá un incremento de caudal que puede inundar las zonas más críticas es difícil de conocer, pero se debe tener en consideración que si alguna vez ocurrió un incremento de caudal este volverá a ocurrir en el futuro. Esta afirmación es conocida como en periodo de retorno de un evento. Es así como las zonas más propensas a sufrir inundación aquellas zonas donde la donde el incremento del caudal se presenta de forma imprevisible. En consecuencias, no solo se puede perder los bienes si no también vidas humanas.

Enrocado

Una de las estructuras para protección ribereña es el enrocado que consiste en acomodación de rocas sueltas en forma un poco ordenada para proteger el talud.

Ventajas y desventajas de las principales propuestas de solución

Sistema de defensas	Ventajas	Desventajas
Enrocados	Resiste altas fuerzas atracción por su peso propio. Su costo es menor en comparación con el concreto Es muy útil para corrientes de mediana velocidad. La construcción es sencilla de realizar. Su flexibilidad facilita su comportamiento hacia el terreno.	El material rocoso es muy propenso a agrietarse y desintegrarse en fracciones menores. Su dificultad en la construcción depende de la zona y la accesibilidad. A largo plazo puede generar problemas de erosión aguas abajo

Gaviones	Son capaces de resistir esfuerzos de tracción y empujes generados por el terreno y cargas adyacentes. Permiten asentamientos y deformaciones sin perder su eficiencia y función estructural. este tipo de estructura es altamente permeable, lo cual impide que se originen presiones hidrostáticas.	Generalmente el alambre de los gaviones es susceptible a la abrasión y la corrosión. Su costo comparado con el enrocado es mayor por el tipo de construcción. Menor flexibilidad con respecto al enrocado. Su reparación e inspección periódica es costoso y difícil en comparación con el enrocado.
Espigones o pretilas	Bajo costo en la construcción por su simplicidad Tiene un bajo costo de mantenimiento. Están destinadas a controlar la erosión y al rompimiento de las olas.	Produce una socavación en los alrededores de la punta a causa de los vórtices y las corrientes secundarias del río. Reducción del ancho del río. No protege toda la orilla. La complejidad de su construcción depende la zona
Muro de concreto ciclópeo	Tiene una mayor Resistencia, durabilidad y versatilidad. Puede soportar grandes esfuerzos tanto pasivos como activos. Bajo costo de mantenimiento	Elevado costo de construcción en comparación de los enrocados y gaviones. Requiere un buen suelo de fundación y cimentación. Mayor complejidad en el proceso constructivo.

Tabla 1: Ventajas y desventajas del muro de gaviones principales propuestas de solución.

Fuente: Elaboración propia 2023.

Información pluviométrica de la zona de estudio

El sistema de drenaje de la zona en estudio está constituido por un terreno escarpado en su mayoría seca en la época de estiaje (Mayo - Setiembre), activándose los mismos en la época lluviosa (Setiembre - Mayo), y gran cantidad de

riachuelos que se forman debido a las constantes precipitaciones pluviales .

Clima. El clima es frío-templado. Varía entre el mediodía y las noches que son frías, típicos de las quebradas del Ande peruano. De acuerdo al estudio de pisos ecológicos del Dr. Javier Pulgar Vidal:suni (entre 3.500 a 4.000 m.s.n.m.) con clima seco, templado- frío y lluvias de verano. Temperatura: Según los datos proporcionados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), en los últimos tres años fue: máxima es de 18°C, mínima de 5° C y con un promedio anual de 12° C. Los vientos que se presentan son regulares, desplazándose en la dirección Nor -Oeste hacia el Sur-Este, siguiendo el curso de las quebradas con una velocidad aproximada de 20 Km/h .

Vegetación. La vegetación es boscosa y está compuesta de las siguientes especies: “Chachacoma” Escallonia resinosa, “chaccara” Colletia espinosissima, “tasta” Escallonia myrtilloides, “loja” Austricilindropuntia subulata, “aliso” Alnus acuminata, etc...

Relieve. Regionalmente, la zona de estudio y alrededores están afectadas por el tectonismo que dio origen a la cordillera de los andes peruanos y por los eventos tectónicos de compresión, como la tectogénesis de Eloceno superior de la fase incaica.

Análisis hidrológico

Información cartográfica

Se utilizó la siguiente información:

Carta Nacional proporcionada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), a escala 1:100000, habiéndose empleado las siguientes: del cuadrángulo de Tupe Hoja 27 n y 27ñ .

Información pluviométrica

Se refiere a precipitaciones máximas en 24 horas registradas en las estaciones pluviométricas cercanas a la zona de estudio, habiéndose utilizado la siguiente información que se muestra

La ubicación y características de las estaciones pluviométricas localizadas en la zona de estudio o cercanas a ella, se presentan a continuación en el **(Cuadro N° 01 y 02)** Anexo 04. Precipitación máxima en 24 horas de la Estación Pluviométrica- Allpachaca (2015) .

Precipitación máxima de 24 horas

Se hicieron análisis estadísticos de las distribuciones probabilísticas de las precipitaciones máximas en 24 hrs. de las estaciones Alpachaca, donde se disponía de estos tipos de datos en una longitud de registro apropiada (30 a 35 años) .

Descargas de diseño

Para el presente estudio se determinarán las descargas de diseño para las quebradas que cruzan la carretera con la aplicación de procedimientos Precipitación - Escorrentía, cuya selección específica de métodos está en función del tipo de respuesta hidrológica de las cuencas involucradas, es decir la predominancia de efectos de concentración o de difusión del flujo, y la predominancia de flujo en corriente (Channel flow) o distribuido superficialmente (overland flow) .

Periodo de retorno de diseño

El tiempo promedio, en años, en que el valor del caudal pico de una creciente determinada es igualado o superado por lo menos una vez se le llama Período de Retorno .

Los datos estadísticos se muestran en **(Cuadro N° 03) Anexo 04**. El criterio de riesgo es la fijación, a priori, del riesgo que se desea asumir por el caso de que la obra llegase a fallar dentro de su tiempo de vida útil .

Medidas estructurales para reducción de riesgos de inundación

Las medidas estructurales, que incluyen un amplio rango de obras de ingeniería civil, están determinadas por las construcciones que reducen o evitan el posible impacto de la inundación

Estructuras de retención

Para evitar inundaciones asociadas a grandes descargas, su misión consiste en retener el agua; ya que se pueden producir importantes daños e incluso el fallo de la propia estructura de retención o de otras estructuras existentes aguas abajo. Las estructuras más comunes son presas y embalses situados aguas arriba de zonas urbanas (27)

Estructuras de protección

Castañeda (27), menciona que evitan la entrada del agua en la ciudad protegiendo la zona urbana de forma directa. Para ello estructuran dique que consiste en simples muros verticales que esfuerzan al agua discurrir por un determinado lugar (encauzamientos) y a través de la colocación de arena de playa llamadas dunas, se evitan las inundaciones marítimas. Los materiales de construcción impermeables, la mejora de la configuración del edificio o la fortificación de los sótanos y la modificación del uso del suelo en plantas bajas de edificios, son mecanismos para reducir las consecuencias por inundación a los edificios e infraestructuras

Sistemas de drenaje

Son diseñados para la gestión del agua de esorrentía a causa de las precipitaciones en la zona urbana y sus alrededores. Estos sistemas incluyen un complejo sistema de imbornales, arquetas, tuberías, colectores, estaciones de bombeo, etc. En el sistema de drenaje de una ciudad pueden distinguirse dos partes: el sistema de alcantarillado y el sistema principal que drena el agua superficial o el flujo excedente (27) .

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA



Figura N° 12: Ubicación cartográfica de zona de estudio

Fuente: MONSALVE, 1999.

2.3.Hipótesis

La hipótesis no aplica por ser una tesis descriptiva.

III. METODOLOGÍA

3.1. Nivel, Tipo y Diseño de Investigación

Nivel de investigación

El nivel de investigación que se empleó, es **cualitativo**, por lo que debido las propuestas de investigación se pone en práctica la información y los datos de estudio .

El tipo de investigación

El tipo de investigación que se empleó es **descriptivo**, porque se utilizó en cuentas para describir de una mejor manera en el tema de la recolección de base de datos .

Diseño de investigación

El diseño de investigación es no experimental, de corte transversal debido a que no se manipularon las variables .

Se empleo el diseño descriptivo que entiende:



O: Información recogida, estudios hidrológicos, hidráulico y encuestas.

Mi: (Muestra), tramo del cauce del río Cayramayo, comunidad rural de Ccoñani, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, región Ayacucho.

Xi: (Variable). Evaluación del muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del río Cayramayo, comunidad rural de Ccoñani, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, región Ayacucho.

Oí: (Resultados). Se analiza los datos obtenidas.

3.2.Población y muestra

Población:

La población está conformada por el cauce del río Cayramayo de la comunidad de Ccoñani, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, región Ayacucho .

Muestra

La muestra tomada es de progresivo km 0+000 a 1+000 metros en la margen derecha del río Cayramayo del centro poblado de Ccoñani, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, región Ayacucho .

3.3. Variables. Definición y Operacionalización

Variable	Definición operativa	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Categorías o Valoración
Independiente Evaluación del muro de gaviones	Se examinarán los posibles fallas o daños que puedan sufrir las estructuras de soporte debido a la crecida de los ríos.	Se realiza utilizando inspecciones visuales y fichas técnicas de evaluación, se determinará el grado de daño de los cimientos del río Cayramayo debido a la falta de defensas ribereñas.	Evaluación de defensa ribereña Socavación	Nominal Nominal	Categorías
Dependiente Defensa ribereña.	Según Rodríguez (2011). Tiene la finalidad de definir los diámetros y longitudes que se diferencian los componentes del sistema de criterio de optimización de datos según estudios establecidos.	Se realiza encuesta y fichas técnicas utilizando información.	Defensa ribereña Tipo de gaviones Gavión caja Gavión colchón gavión de saco Tipos de piedras Tipos de mallas	Socavamiento en el cauce del río Altura Ancho Longitud	Categorías

Tabla 2: Variables. Definición y Operacionalización.

Fuente: Elaboración propia (2023).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información

Según, Bernal (16), la observación, como técnica de investigación científica, es un procedimiento de rigor que admite comprender directamente, el propósito de la investigación para luego identificar y examinar las circunstancias dadas sobre la situación estudiada

La presente investigación se empleará la técnica de la observación para la recolección de datos .

De acuerdo a Arias (17), indica que un recurso que coopera en la recolección puede ser un formato en papel o digital y que es útil para acumular información se denomina instrumento

La técnica para emplear será las fichas de recolección de datos

3.5. Método de análisis de datos

El método de análisis de datos será trabajos de campo como la recolección de datos con la finalidad de obtener la evaluación y identificar las zonas vulnerables de muro de gaviones.

3.6 Aspectos Éticos

3.6.1. Respeto y protección de los derechos de los intervinientes

La investigación que se realizará, se tendrá en cuenta la protección de la persona, tanto su ética como bienestar y su identidad. Donde su aportación será por consentimiento son necesidad d que pueda sentirse incomodado o afectado a dicha aportación a la investigación

3.6.2. Cuidado del medio ambiente

En esta investigación se toma en cuenta el cuidado del medio ambiente y se planifican medidas para no causar ambientales

3.6.3. Libre participación por propia voluntad

Los beneficiarios que son los participantes sean informados a toda duda, referida a la investigación y que su opinión y sus dudas sean escuchadas y resueltas

3.6.4. Beneficencia y no maleficencia

La investigación se tomará en cuenta en prevenir cualquier tipo de daño y de no causar daño, a todas las personas que participen en dicho proyecto

3.6.5. Integridad y honestidad

En esta investigación, se aplicó todo aspecto de la investigación, la realidad, evitando así el engaño en las aplicaciones de la misma, también decimos que la integridad se aplica como un deber ya que es un requisito para así poder aplicar en nuestra investigación la honestidad, la independencia y la imparcialidad .

3.6.6. Justicia

La investigación se tuvo en cuenta la justicia, ya que se toma en cuenta el bien común, anteponiendo los principios tanto morales como éticos para así inclinarnos a obrar y juzgar con la verdad y/o igualdad .

IV. RESULTADOS

4.1.Dando respuesta a mi primer objetivo específico: Identificar las zonas vulnerables del muro de gaviones en la margen derecha tramo km 0+000 a 1+000 del río Cayramayo, en el centro poblado rural Ccoñani, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023.

Identificación de zonas vulnerables

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA, EN LA MARGEN DERECHA TRAMO KM 0+000 A 1+000 DEL RÍO CAYRAMAYO, EN EL CENTRO POBLADO RURAL CCOÑANI, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2023				
Margen		Progresiva		Identificación de zonas vulnerables
Derecha	Izquierda	inicio	fin	
x		0+000	0+200	Zona vulnerable socavación y corte en talud en los muros del Puente Cayramayo (margen derecha) en la progresiva 0+100.
x		0+200	0+400	Desde la progresiva 0+200 a 0+400, zona vulnerable a desborde afectando al pontón .
x		0+400	0+600	Desde la progresiva 0+500, zona vulnerable a desborde afectando la socavación del muro de contención .
x		0+600	0+800	Zona vulnerable a inundación y perjuicio al gavión en la progresiva 0+700.
x		0+800	0+900	Zona vulnerable a inundación Puente peatonal en la progresiva 0+850.
x		0+900	1+000	Zona vulnerable a inundación y perjuicio a población (margen derecha) progresiva 0+900 a 0+980

Tabla 3: Identificación de zonas vulnerables

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

De acuerdo a la tabla 3 se identificó las zonas más vulnerables y las zonas de socavación, colmatación que se puede presentar en la línea del cauce del río Cayramayo que a posteriores también pueda darse de acuerdo al tiempo, clima de acuerdo a la naturaleza.

4.2.Dando respuesta a mi segundo objetivo específico: Determinar las características y dimensiones del muro de gaviones en la margen derecha tramo km 0+000 a 1+000 del río Cayramayo, en el centro poblado rural Ccoñani, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023.

Determinación de las características y dimensiones

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA, EN LA MARGEN DERECHA TRAMO KM 0+000 A 1+000 DEL RÍO CAYRAMAYO, EN EL CENTRO POBLADO RURAL CCOÑANI, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2023			
Estructura	Fecha de construcción	Fecha de evaluación	Dimensiones de muro de gaviones
Puente Cayramayo en la progresiva 0+100	10/10/2011	10/10/2023	Largo= 80m Ancho= 1.50 m Altura= 1.50m Estribos: 2*2*1.5 Zapata: 1*1*1
Pontón	30/03/2012	10/10/2023	Largo= 80m Ancho= 1.50 m Altura= 1.50m Estribos: 1.5*1.5*1 Zapata: 1*1*1
Muro de Contención	20/05/2012	10/10/2023	Largo= 50m Ancho= 1.00m Altura= 1.50m
Gavión en la progresiva 0+200	15/06/2011	10/10/2023	Largo= 100m Ancho= 1.00 m Altura= 1.50m
Puente peatonal	25/10/2013	10/10/2023	Largo= 30m Ancho= 1.00 m Altura= 1.00m
Zona vulnerable a inundación y perjuicio a población (margen derecha) progresiva 0+900 a 0+980	-	10/10/2023	Largo= 40m Ancho= 1.50 m Altura= 1.50m

Tabla 4: Determinación de características y dimensiones de zona de estudio

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

De acuerdo a la tabla 4 se muestra las características y dimensiones de diversas estructuras que se encuentra en el cauce del río Cayramayo para poder mejorar las defensas rivereñas del centro poblado de Cayramayo- Ccoñani.

4.3.Dando respuesta a mi tercer objetivo específico: Evaluar el muro de gaviones para mejorar de defensa ribereña en la margen derecha tramo km 0+000 a 1+000 del río Cayramayo, en el centro poblado rural Ccoñani, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023

Evaluación de defensa ribereña

Ficha N° 01	EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA, EN LA MARGEN DERECHA TRAMO KM 0+000 A 1+000 DEL RÍO CAYRAMAYO, EN EL CENTRO POBLADO RURAL CCOÑANI, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2023	
Análisis del componente		
Componente	Producto	Apreciación
Proporción		
Resistencia del concreto	No	Muro de contención con presencia de desgaste de concreto .
Medidas	35*15	Las medidas son según las normas establecidas
Cuenca de un río		
Forma del río	Uniforme	El río es de forma irregular
Drenaje superficial	Si	El caudal es mayor en épocas de lluvia
Erosión por flujo del agua	Si	En épocas de enero y febrero son mayores las lluvias la cual genera socavación y erosión
Penetración	Del suelo	Determina la distancia que genera el caudal del río
Utilidad		
Comportamiento del talud	Regular	Se está deformando por mayores arrastres hidráulicos (ver anexo 07)
Comportamiento de la estructura del talud	Regular	Por tramo se está deformando en la progresiva 0+100
Manejo de caudales	Adecuado	Un caudal adecuado
Seguimiento de la erosión	Defectuoso	Es mucha la erosión en el río
Cuidado de la estructura	Descuidado	El río Cayramayo es épocas de lluvia es muy acaudalado
Cuidado de la vegetación	Regular	vegetación en los alrededores de la estructura de la progresiva 0+200 a la progresiva 0+230

Cuidado de la carretera	Regular	Se puede desbordar el río desde la progresiva 0+400 a 0+420
Deterioro de la defensa actual		
Deterioro superficial	Regular	Se perdió la forma de la defensa
Deterioro a la carretera	Si	Puede haber un colapso de la carretera
Deterioro de los materiales	Si	Ya no tiene la misma forma
Aumento de caudal	Si	En épocas de lluvia
Desgaste del talud	Regular	En la progresiva 0+900 si ay desgaste
Mucha vegetación	Regular	Mayor vegetación en la progresiva 0+100 a 0+120
Posibles riesgos		
Drenaje insuficiente	Muy pobre	Causada por la vegetación y contaminación en la progresiva 0+100 a la progresiva 0+120
Estructura en socavación	En peligro	Está debilitando los taludes en la progresiva 0+600
Exceso de material	Si	El concreto se está desgastando en la progresiva 0+600
Exceso de vegetación	Si	El tramo si se presenta mucha vegetación en la progresiva 0+600 a 0+610
Colapso de redes de agua potable	No	Las redes pasan a 2m sin ningún riesgo
Colapso de redes de aguas servidas	No	No hay tuberías por el río
Impedimento del río	Si	Presenta un posible desborde
Inundación	Si	Por tramos puede haber inundación
Exceso de lluvia	Si	Presenta desborde
Excavaciones y socavación	Si	Tramo km 0+800

Tabla 5: Evaluación de defensa ribereña

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: La tabla 5 tiene la finalidad de evaluar las defensas ribereñas del río Cayramayo, se apreció tanto como socavación y colmatación en las estructuras que existen y corte de salud que afecta mayormente a la población.

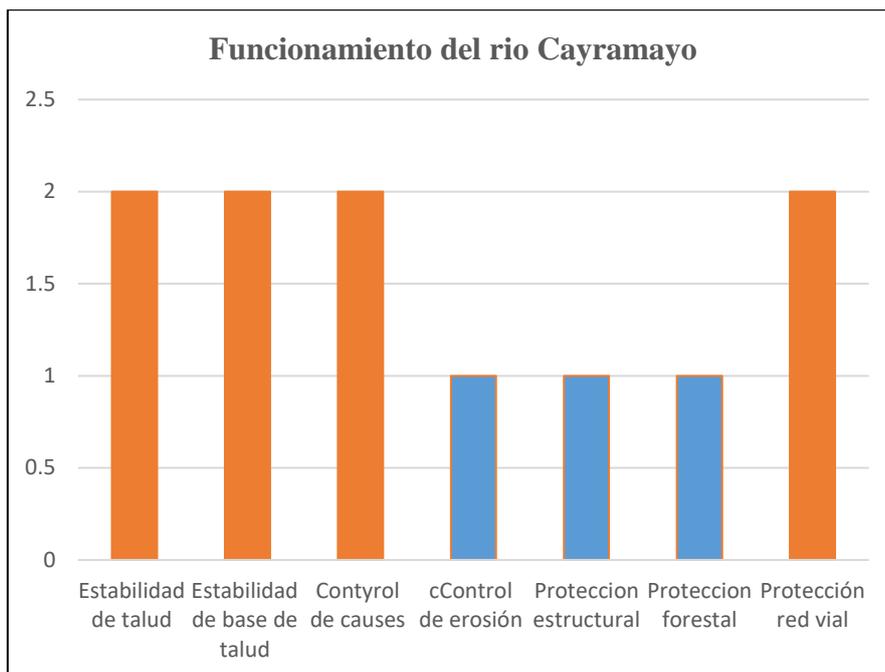


Figura N° 13: Evaluación de defensa ribereña

Fuente: Elaboración propia

Estado	Clasificación	Puntaje	
Bueno	Sostenible	3.15 a 4	Blue
Regular	Mediante sostenible	2.51 a 3.50	Green
Malo	No sostenible	1.51 a 2.50	Yellow
Muy malo	Colapsado	1 a 1.50	Red

Interpretación: El grafico N° 13, que describe el estado de funcionamiento de la estabilidad del talud es precaria, con una valoración en un estado malo.

Peligro en los muros de gaviones			
Descripción	si	Fundamento	no
Cambio climático		Urbanización y desarrollo costero	
Actividades humanas		Falta de mantenimiento	
Falta de planificación		Cambio en los patrones de sedimentación	
Fenómenos naturales		Cambio en los ciclos hidrológicos	
Falta de cooperación		Ausencia de medidas de mitigación	
Posibles afectaciones a estructuras cercanas			
Escuelas	Si	Puente Cayramayo	No
Posta medica	Si	Residencias	No
Caserío	Si	Comercio	No
Autopista		Centro policial	No

Tabla 6: Peligros en los muros de gaviones

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Los elementos que pueden causar peligro al muro de gaviones son identificados como erosión en la superficie, socavación en las estructuras, exceso de vegetación que lo sobrecarga, bloqueo de causes y situaciones de inundaciones. (Ver tabla 6)

Deterioro de la defensa actual

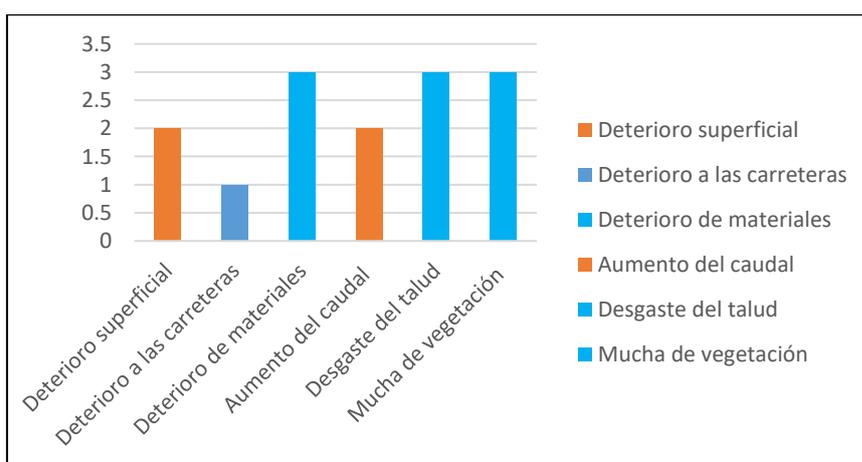


Figura N° 14: Estado actual de deterioro de defensa riveraña

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: “La valoración del daño muestra que el deterioro superficial es leve, con un puntaje de dos, mientras que el deterioro de material no presenta problemas significativos. Por otro lado, hay una gran pérdida en deterioro de carretera, aunque el desbordamiento del río es leve durante la temporada de lluvias. Se han producido numerosos deslizamientos de tierra y hay mucha vegetación”.

V. DISCUSIÓN

1. Para la identificación de zonas vulnerables en el cauce del río Cayramayo, los puntos identificados más vulnerables se tomaron datos existentes de estructuras construidas y tanto en el cauce del río y en la población, como puente Cayramayo, Pontón, Gavión y muros de protección, con la visita de campo se ha visto el problema más crítico del río Cayramayo es la inundación de áreas contiguas al cauce del río, socavación de talud que genera mayor problema siendo las más afectadas como las viviendas e infraestructuras alrededor del río
2. La determinación de las características y dimensiones del muro de gaviones en la margen derecha tramo km 0+000 a 1+000 del río Cayramayo, en el centro poblado rural Ccoñani, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023, el análisis de la estabilidad interna muestra que en el caso más crítico (primera camada de gavión), la tensión de corte del talud, para la mejorar la socavación y corte de talud del río Cayramayo se propone la construcción de una defensa ribereña utilizando gaviones en el río Cayramayo margen derecha, ubicado en el centro poblado de Cayramayo, para controlar las crecidas que se presentan durante la temporada de invierno. Esta medida permitiría mantener el cauce del río, lo que mejoraría su condición hídrica, especialmente en términos de escorrentía .
3. En la evaluación que se le realizó al río Cayramayo en el centro poblado de Ccoñani- Cayramayo revela que su defensa ribereña es insuficiente y no funciona correctamente. Se propone una solución mediante el uso de gaviones para diseñar una estructura que evite la erosión durante las crecidas del río, posibles accidentes futuros. En resumen, se sugiere construir una nueva defensa para el río

En comparación a Bladimir (9), que, en su tesis titulada, “Evaluación y diseño de defensa ribereña del Río Rosaspata, en la localidad de Rosaspata, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho – 2022”. Como objetivo general: Evaluar y diseñar estructuras para mejorar la defensa ribereña de protección ante peligro de inundación en la margen izquierda y derecha del río Rosaspata, en la localidad de Rosaspata. Se obtuvo el siguiente resultado el estudio hidrológico, evaluación de las máximas avenidas y los caudales de diseño en los sitios de cálculo de volumen ubicados en campo nos permitió diseñar. Con la visita de campo se ha visto el problema más crítico del río Rosaspata es la

inundación de áreas contiguos al cauce del rio Rosaspata, siendo los más afectados las viviendas e la infraestructura de las instituciones públicas .

VI. CONCLUSIONES

1. Tras evaluar la defensa ribereña del río Cayramayo en el margen derecho en el centro poblado de Cayramayo. Ccoñani, se concluye que sus componentes actuales, que consisten de acuerdo a la información del lecho del río, prácticamente existen debido al arrastre del agua diversos problemas. Por lo tanto, la defensa no proporciona una estabilidad adecuada en el talud, la base del talud es inestable y el control de caudal es regular. La protección contra la erosión es casi inexistente y empeora con el tiempo, lo que afecta en el cauce del río.
2. La construcción de un esquema con gaviones en el río Cayramayo margen derecho del centro poblado de Cayramayo. Ccoñani mejorará las diversas características y dimensiones de distintas estructuras construidas en el cauce del río, la estructura debe soportar el talud, evitar que se deforme o caiga al río y obstruya el cauce. También debe mantener el cauce en los límites de la defensa ribereña.
3. En cuanto a la evaluación del muro de gaviones se debe mejorar con un nuevo diseño y soporte de construir la defensa ribereña del río en el margen derecho en el centro poblado de Cayramayo. Ccoñani, para evitar posibles desastres en la comunidad, y en las comunidades más cercanas, los muros de gaviones resultan una manera muy rápida y eficiente de controlar la erosión que se presenten en las riberas del río.

VII. RECOMENDACIONES

1. Dar mayor información a la población y a los usuarios a exigir a las autoridades que tomen medidas preventivas para evitar la socavación y corte de talud del río en las viviendas y estructuras que permanecen en el cauce del río, para ello, se sugiere la implementación de un sistema de defensa ribereña utilizando gaviones, que ayudará a mejorar las condiciones del río Cayramayo.
2. Es recomendable llevar a cabo estudios adicionales para ampliar la zona de influencia que rodea la carretera en estudios de defensas rivereñas, con el objetivo de mejorar la condición del río, asegurar la estabilidad de los gaviones, evitar deformaciones y obstrucciones del cauce, y prevenir la inundación que podrían afectar a la comunidad y los caminos.
3. La inestabilidad del talud del río en la margen izquierda del río Cayramayo, es el parámetro más importante, a partir del cual se genera el proceso de erosión y sedimentación, teniendo en cuenta obviamente las velocidades y esfuerzos cortantes para ello se recomienda construir defensas ribereñas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vásquez. 2018 el Perú necesita de más defensas ribereñas. Efecto responsable [internet]2023 [consultado 31 mayo 2023]; pág. 01. Disponible en:
<https://efectoresponsable.pe/peru-necesita-mas-defensas-riberenas/>
2. Tibanta. Diseño de diques de gaviones para el control de la erosión en ríos de montaña.[Internet].2012. [Consultado 28 de Dic. de 22]. Disponible en:
<https://1library.co/document/yeojgxrg-diseno-diques-gaviones-control-erosion-rios-montana.html>
3. Cadena & Villegas (2017),“Análisis de riesgo por desbordamiento del río Chiquito en la zona urbana del municipio de Sogamoso, Boyaca”.
4. Acero et al. Diseño de defensa ribereña del rio Pomabamba, en el tramo puente Los Baños distrito de Pomabamba - provincia Pomabamba – Ancash. [Internet].2018. [Consultado 28 de Dic. de 22]. Disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32556>
5. Luján, (2017). En su trabajo de investigación titulado “Uso de gaviones para mejorar la defensa ribereña del Rio Huaycoloro, zona de Huachipa distrito de Lurigancho, Lima 2017”.
6. Quispe W. Implementación de gaviones para optimizar la estabilidad de taludes, aplicando el Software Geo5, del puente Fortaleza en el distrito de Madrigal, provincia de Caylloma, Arequipa. 2021. [tesis de título]. Perú: Universidad Continental; 2021. Disponible en:
<https://www.bibguru.com/es/g/citavancouver-tesis/>
7. Bladimir. Evaluación y diseño de defensa ribereña del Río Rosaspata, en la localidad de Rosaspata, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. [Internet].2022. [Consultado 28 de Dic. de 22]. Disponible en:
<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/30191>
8. Fernández E. Estudio de la defensa ribereña sobre el río Pichari - La Convención Cusco mediante gaviones caja fuerte. Cusco. [tesis de título]. Perú: Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga; 2010. Disponible en:
<http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/2345>

9. A. Bianchini I:S.A (2017).Gaviones-Sistemas de corrección fluvial-Muros de contención-urbanismo disponible en <https://gaviones.co/wpcontent/uploads/2019/08/4.GAVIONES.pdf>
10. Diseño. En significados.com; consultado: 22 de agosto del 2023, 14:32
Disponible en <https://www.significados.com/disenio/>
11. Instituto Tecnológico de Costa Rica-Escuela de Ingeniería en Construcción.
12. Suárez, J. (2001). Control de Erosión en Zonas Tropicales. Instituto de Investigaciones Sobre Erosión y Deslizamiento.
13. A. Bianchini I:S.A (2017). Gaviones-Sistemas de corrección fluvial-Muros de contención-urbanismo disponible en <https://gaviones.co/wp-content/uploads/2019/08/4.-GAVIONES.pdf>
14. Piñar, R. (2008). Proyecto de Construcción de un Muro de Gaviones de 960 m3.
15. Terreros, C., & Moreno, V. (s.f.). Mecánica de Suelos Laboratorio. Universidad de Guayaquil.
16. Castañeda. Diseño estructural – hidráulico de defensa ribereña del rio Chicama tramo puente San Polo – baños Chimú. [Internet].2019. [Consultado 28 de Dic. de 22]. Disponible en: <http://repositorio.uprit.edu.pe/handle/UPRIT/133>.
17. Aguilera. Caudal ecológico: definiciones, metodologías y adaptación a la región andina. [Internet].2012. [Consultado 28 de dic. de 22]. Disponible en: <https://lillo.org.ar/journals/index.php/acta-zoologica-lilloana/article/view/241>
18. Martín Vide, J. P. (2002). Ingeniería de rios. Catalunya: Edicions UPC.
19. A. Bianchini, Ingenieros, S.A. (2015). Artículos: A. Bianchini Ingeniero. 100 años de gaviones en España. Retrieved Abril 8, 2015, from sitio web de A.Bianchini Ingeniero: <https://www.abianchini.es/es/articulos>
20. Suárez Díaz, J. (2001). Control de Erosion en Zonas Tropicales. Colombia: U. Industrial de Santander.
21. Prodac. Bekaert. (2008). Infraestructura: control de la erosion: catalogo de gaviones. Retrieved junio 2, 2015, from sitio web de Prodac. Bekaert: <http://prodac.bekaert.com>.

22. Gaviones y Mallas Procisa, S R L. . (n.d.). Retrieved Abril 14, 2015, from Sitio web de Gaviones y Mallas procisa, SRL: www.gavionesprocisa.com
23. Prodac. Bekaert. (2008). Infraestructura: control de la erosion: catalogo de gaviones. Retrieved junio 2, 2015, from sitio web de Prodac. Bekaert: <http://prodac.bekaert.com>
24. Soluciones Ambientales del Caribe, S.A. (n.d.). Nuestros proyectos: canalizacion con gaviones del río Soliet-Jimani. Retrieved mayo 28, 2015, from sitio web de Soluciones Ambientales del Caribe, S.A.: <http://www.saccaribe.com>
25. Tolentino Santiago WM. Diseño estructural de gaviones en el río Huacarmayo, localidad de Huacar, distrito de Huacar, provincia Ambo, Huánuco, 2022 [tesis para optar el título profesional]. Huaraz (PE): Universidad Cesar Vallejo; 2022. 169 p
26. Soto Contreras J. Presupuesto para Muro en Gavión a Gravedad – Para Protección de la Ribera del Río Magdalena en el Corregimiento de Puerto Bogotá Municipio de Guaduas Cundinamarca [tesis de pregrado]. Bogotá (CO): Universidad Católica de Colombia; 2017. 44 p.
27. Castañeda Rodríguez WF. Diseño estructural – hidráulico de defensa ribereña del Rio Chicama tramo puente San Polo – Baños Chimú, 2018 [tesis para optar el título profesional]. Trujillo (PE): Universidad Privada de Trujillo; 2019. 204 p.

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de Consistencia

Anexo 02. Instrumento de recolección de información

Anexo 03: Validez del instrumento

Anexo 04: Confiabilidad del instrumento

Anexo 05: Formato de Consentimiento Informado

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

Anexo 07: Evidencias de ejecución

Anexo 01. Matriz de Consistencia

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA, EN LA MARGEN DERECHA TRAMO KM 0+000 A 1+000 DEL RÍO CAYRAMAYO, EN EL CENTRO POBLADO RURAL CCOÑANI, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2023				
Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variable	Metodología
¿La evaluación del muro de gaviones mejorará la defensa ribereña en la margen derecha tramo km 0+000 a 1+000 del rio Cayramayo, en el centro poblado rural Ccoñani, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023?	<p>Objetivo general Evaluación del muro de gaviones para mejorar de defensa ribereña en la margen derecha tramo km 0+000 a 1+000 del rio Cayramayo, en el centro poblado rural Ccoñani, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023.</p> <p>Objetivos específicos Identificar las zonas vulnerables del muro de gaviones en la margen derecha tramo km 0+000 a 1+000 del rio Cayramayo, en el centro poblado rural Ccoñani, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023. Determinar las características y dimensiones del muro de gaviones en la margen derecha tramo km 0+000 a 1+000 del rio Cayramayo, en el centro poblado rural Ccoñani, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023. Evaluar el muro de gaviones para mejorar de defensa ribereña en la margen derecha tramo km 0+000 a 1+000 del rio Cayramayo, en el centro poblado rural Ccoñani, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2023</p>	No aplica	<p>Independiente Evaluación del muro de gaviones para poder mejorar la defensa ribereña.</p> <p>Dependiente identificar y determinar las dimensiones de zonas vulnerables de la defensa ribereña.</p>	<p>Tipo de investigación Descriptivo</p> <p>Nivel de investigación Cualitativo</p> <p>Diseño de investigación El diseño de investigación es no experimental, de corte transversal debido a que no se manipularon las variables</p> <p>Población y muestra</p> <p>Población Rio Cayramayo km progresiva 0+000 a 1+000</p> <p>Muestra Puente Cayramayo en el progresivo km 0+200</p>

Tabla 7: Matriz de consistencia.

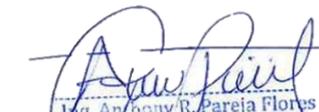
Fuente: Elaboración propia (2023).

Anexo 02. Instrumento de recolección de información

Identificación de las zonas vulnerables



EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA, EN LA MARGEN DERECHA TRAMO KM 0+000 A 1+000 DEL RÍO CAYRAMAYO, EN EL CENTRO POBLADO RURAL CCOÑANI, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2023				
Margen		Progresiva		Identificación de zonas vulnerables
Derecha	Izquierda	inicio	fin	


 Ing. Anthony R. Pareja Flores
 CIP. 270255
 ESPECIALISTA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

Determinar las características y dimensiones del muro de gaviones

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA, EN LA MARGEN DERECHA TRAMO KM 0+000 A 1+000 DEL RÍO CAYRAMAYO, EN EL CENTRO POBLADO RURAL CCOÑANI, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2023

Estructura	Fecha de construcción	Fecha de evaluación	Dimensiones de muro de gaviones



Ing. Anthony R. Pareja Flores
CIP: 246253
ESPECIALISTA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO

Evaluación del muro de gaviones

Ficha N° 01	EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA, EN LA MARGEN DERECHA TRAMO KM 0+000 A 1+000 DEL RÍO CAYRAMAYO, EN EL CENTRO POBLADO RURAL CCOÑANI, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2023	
Análisis del componente		
Componente	Producto	Apreciación
Proporción		
Cuenca de un rio		
Utilidad		
Deterioro de la defensa actual		
Posibles riesgos		


 Ing. Anthony R. Pareja Flores
 C.R. 270255
 ESPECIALISTA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
COORDINACIÓN DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Chimbote 23 de noviembre 2023

CARTA N° 00184-2023-2023-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA

Señoría: Alcalde municipal del distrito de Vinchos

Dra. Faustino Flores Meneses

"MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VINCHOS -2023"

Presenta:

A través del presente, reciba el cordial saludo en nombre del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, a la vez solicito su autorización formal para llevar a cabo una investigación titulada "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA, EN LA MARGEN DERECHA, TRAMO KM 0+000 A 1+000 DEL RÍO CAYRAMAYO, EN EL CENTRO POBLADO RURAL COÑANI, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2023", que involucra la recolección de información/datos en defensas riverenas, a cargo del investigador Ethzon Edhizon Pisco Altamirano, con DNI N° 71288160, cuyo asesor es el/a docente LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL.

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

Es propicia la oportunidad, para reiterarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente.

Dr. Willy Valle Salvadora
Coordinador de Gestión de Investigación

DECLARACIÓN JURADA

Yo, Pisco Altamirano, Ethzon Edhizon, identificado con DNI, N° 71288160, con domicilio real en (Distrito San Juan Bautista, Jr. Luis Carranza N° 241- A), Distrito San Juan Bautista, Provincia Huamanga, Departamento Ayacucho,

DECLARO BAJO JURAMENTO,

En mi condición de (bachiller), con código de estudiante 3101152084 de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, semestre académico 2023-II:

1. Que los datos consignados en la tesis titulada EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA, EN LA MARGEN DERECHA, TRAMO KM 0+000 A 1+000 DEL RÍO CAYRAMAYO, EN EL CENTRO POBLADO RURAL CCOÑANI, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – 2023.

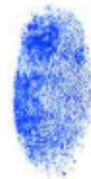
Doy fe que esta declaración corresponde a la verdad

Ayacucho, 01 de enero de 2024



Firma del estudiante/bachiller

DNI: 71288160



Huella Digital

Anexo 03. Validez del instrumento

CARTA DE PRESENTACIÓN

/Magister / Doctor: ANTHONY PAREJA FLORES

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: PISCO ALTAMIRANO, ETHZON EDHIZON estudiante / egresado del programa académico de INGENIERIA CIVIL de la Universidad Católica Los Angeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA, EN LA MARGEN DERECHA TRAMO KM 0+000 A 1+000 DEL RÍO CAYRAMAYO, EN EL CENTRO POBLADO RURAL CCOÑANI, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2023"

y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,



Firma

DNI: 71288160

de Estudiante

Ficha de Identificación del Experto

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos:
ANTHONY PAREJA FLORES

N° DNI / CE:

Edad:30

Teléfono / celular: 934228144

Email: parejf@gmai.com

Título profesional:
INGENIERO CIVIL

Grado académico: Maestría X

Doctorado: _____

Especialidad:
INGENIERO. CIVIL DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Institución que labora:
CONSORCIO PACIFICO 2

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título: "EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA, EN LA MARGEN DERECHA TRAMO KM 0+000 A 1+000 DEL RÍO CAYRAMAYO, EN EL CENTRO POBLADO RURAL CCOÑANI, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – 2023".

Autor(es):

ETHZON EDHIZON PISCO ALTAMIRANO

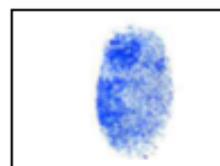
Programa académico:

INGENIERIA CIVIL



Mg. Anthony R. Pareja Flores
CIP: 930255
ESPECIALISTA DE SUELOS, CONCRETO Y TRINCHADO

Firma



Huella digital

Anexo 04: Confiabilidad del instrumento

FICHA DE VALIDACIÓN*								
TÍTULO: EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA, EN LA MARGEN DERECHA TRAMO KM 0+000 A 1+000 DEL RÍO CAYRAMAYO, EN EL CENTRO POBLADO RURAL CCOÑANI, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2023								
	Variable 1: Evaluación del muro de gaviones	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	Dimensión 1:							
1	Evaluación de defensa ribereña	X		X		X		
2								
	Dimensión 2:							
1	Evaluación de muro de gaviones	X		X		X		
2								
	Variable 2: Defensa ribereña.							
	Dimensión 1:							
1	Mejora del desempeño del muro de gaviones	X		X		X		
2								
	Dimensión 2:							
1	Mejorar los criterios técnicos de diseño del muro de gaviones	X		X		X		
2								

*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

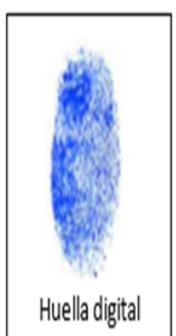
Recomendaciones:

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr. / Mg. ANTONHY PAREJA FLORES DNI:



Firma



Huella digital

Anexo 05: Formato de Consentimiento Informado
PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA, EN LA MARGEN DERECHA TRAMO KM 0+000 A 1+000 DEL RÍO CAYRAMAYO, EN EL CENTRO POBLADO RURAL CCOÑANI, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO -2023, y es dirigido por PISCO ALTAMIRANO. ETHZON EDHIZON, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la Investigación es elaborar la Evaluación del muro de gaviones, para mejorar la defensa ribereña, en la margen derecha tramo km 0+000 a 1+000 del río Cayramayo, en el centro poblado rural Ccoñani, distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, región Ayacucho -2023.

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

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de su correo electrónico. Si desea, también podrá escribir al correo electrónico piscoaltamiranoethzonedhizon@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: _____

Fecha: _____ Correo electrónico: _____

Firma del participante: _____

Firma del investigador (o encargado de recoger información): _____

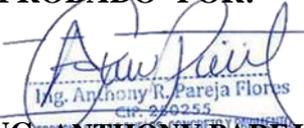


Anexo 06: Documento de aprobación de institución para la recolección de información

No se necesita la aprobación del documento de la institución por el cauce del río es de investigación de sector pública.

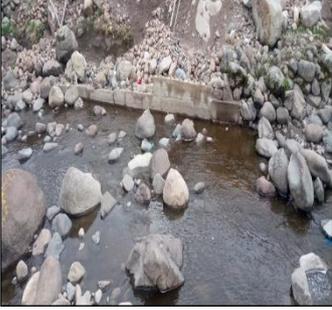
Anexo 07: Evidencias de ejecución

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA, EN LA MARGEN DERECHA TRAMO KM 0+000 A 1+000 DEL RÍO CAYRAMAYO, EN EL CENTRO POBLADO RURAL CCOÑANI, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2023			
Margen	Progresiva		Identificación de zonas vulnerables
Derecha	inicio	fin	
	0+000	0+200	<i>Zona vulnerable socavación y corte en talud en los muros del Puente Cayramayo (margen derecha) en la progresiva 0+100.</i>
	0+200	0+400	<i>Desde la progresiva 0+200 a 0+400, zona vulnerable a desborde afectando al pontón.</i>
	0+400	0+600	<i>Desde la progresiva 0+500, zona vulnerable a desborde afectando la socavación del muro de contención.</i>
	0+600	0+800	<i>Zona vulnerable a inundación y perjuicio al gavión en la progresiva 0+700.</i>

	<p>0+800</p>	<p>0+900</p>	<p><i>Zona vulnerable a inundación Punte peatonal en la progresiva 0+850.</i></p>
	<p>0+900</p>	<p>1+000</p>	<p><i>Zona vulnerable a inundación y perjuicio a población (margen derecha) progresiva 0+900 a 0+980</i></p>
<p>REALIZADO POR:</p>  <p>ETHZON PISCO ALTAMIRANO</p>		<p>APROBADO POR:</p>  <p>Ing. Anthony R. Pareja Flores CIP: 240255</p> <p>ING. ANTHONY PAREJA FLORES</p>	

EVALUACIÓN DEL MURO DE GAVIONES, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA, EN LA MARGEN DERECHA TRAMO KM 0+000 A 1+000 DEL RÍO CAYRAMAYO, EN EL CENTRO POBLADO RURAL CCOÑANI, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2023

Estructura	Fecha de construcción	Fecha de evaluación	Dimensiones de muro de gaviones
	10/10/2011	10/10/2023	<p><i>Largo= 80m</i> <i>Ancho= 1.50 m</i> <i>Altura= 1.50m</i> <i>Estribos: 2*2*1.5</i> <i>Zapata: 1*1*1</i></p>
	30/03/2012	10/10/2023	<p><i>Largo= 80m</i> <i>Ancho= 1.50 m</i> <i>Altura= 1.50m</i> <i>Estribos: 1.5*1.5*1</i> <i>Zapata: 1*1*1</i></p>
	20/05/2012	10/10/2023	<p><i>Largo= 50m</i> <i>Ancho= 1.00m</i> <i>Altura= 1.50m</i></p>
	15/06/2011	10/10/2023	<p><i>Largo= 100m</i> <i>Ancho= 1.00 m</i> <i>Altura= 1.50m</i></p>

	<p>25/10/2013</p>	<p>10/10/2023</p>	<p>Largo= 30m Ancho= 1.00 m Altura= 1.00m</p>
	<p>-</p>	<p>10/10/2023</p>	<p>Largo= 40m Ancho= 1.50 m Altura= 1.50m</p>
<p>REALIZADO POR:</p>  <p>ETHZON PISCO ALTAMIRANO</p>		<p>APROBADO POR:</p>  <p>ING. ANTHONY PAREJA FLORES</p>	

EVIDENCIAS DE VISITA A CAMPO



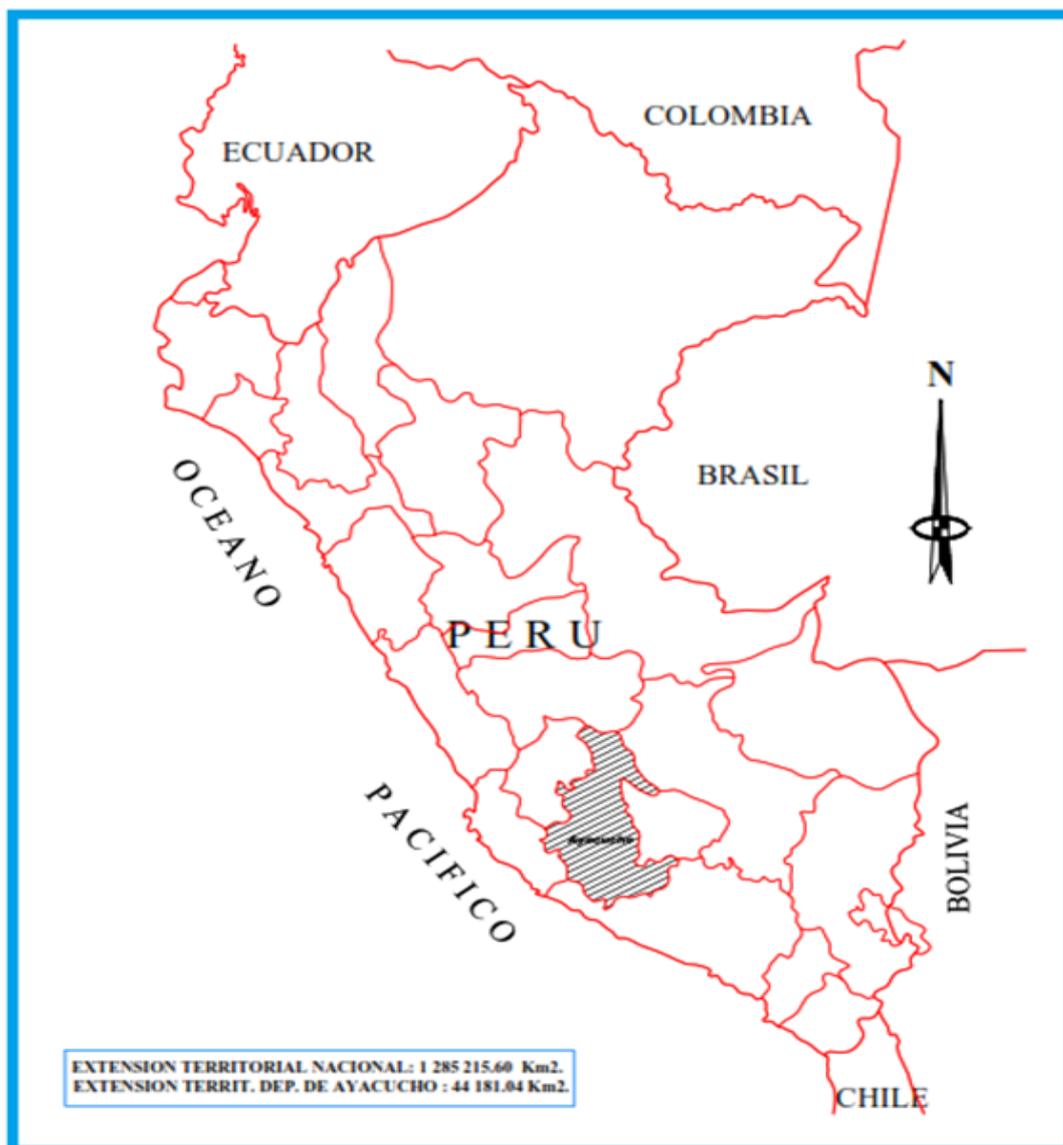
Ubicación del proyecto de investigación

El área del proyecto que comprende del río Cayramayo de la comunidad de Ccoñani

El área del proyecto se ubica políticamente como sigue:

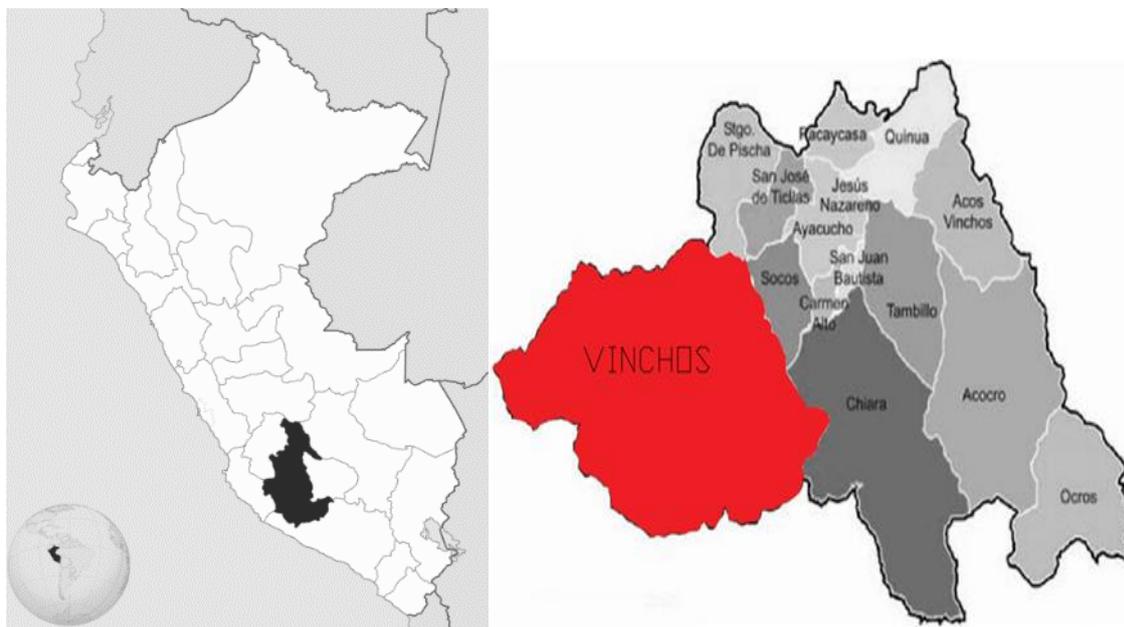
Región : Ayacucho
Provincia : Huamanga
Distrito : Vinchos
Localidad : Ccoñani,
Región Geográfica : Sierra

MAPA DEL PERÚ



Área de influencia directa de la zona de estudio

Provincia de Huamanga y distrito de Vinchos en el Departamento de Ayacucho



En la siguiente figura se muestra esquema de zona de estudio

Ubicación del proyecto en el distrito de Vinchos



PANEL FOTOFRAFICO



Imagen 01: Comunidad de Cayramayo.

Fuente: Google Hearth



Imagen 02: Vista panorámica de la zona de estudio

Fuente: Elaboración propia.



Imagen 03: Puente de Cayramayo.

Fuente: Elaboración propia.



Imagen 04: Socavación de puente Cayramayo estribo izquierdo y derecho.

Fuente: Elaboración propia.



Imagen 05: Pontón de la comunidad de Cayramayo.

Fuente: Elaboración propia.



Imagen 06: Zonas vulnerables de la zona de estudio.

Fuente: Elaboración propia.



Imagen 07: Muro de protección en socavación.

Fuente: Elaboración propia.

Información pluviométrica de la zona de estudio

La ubicación y características de las estaciones pluviométricas localizadas en la zona de estudio.

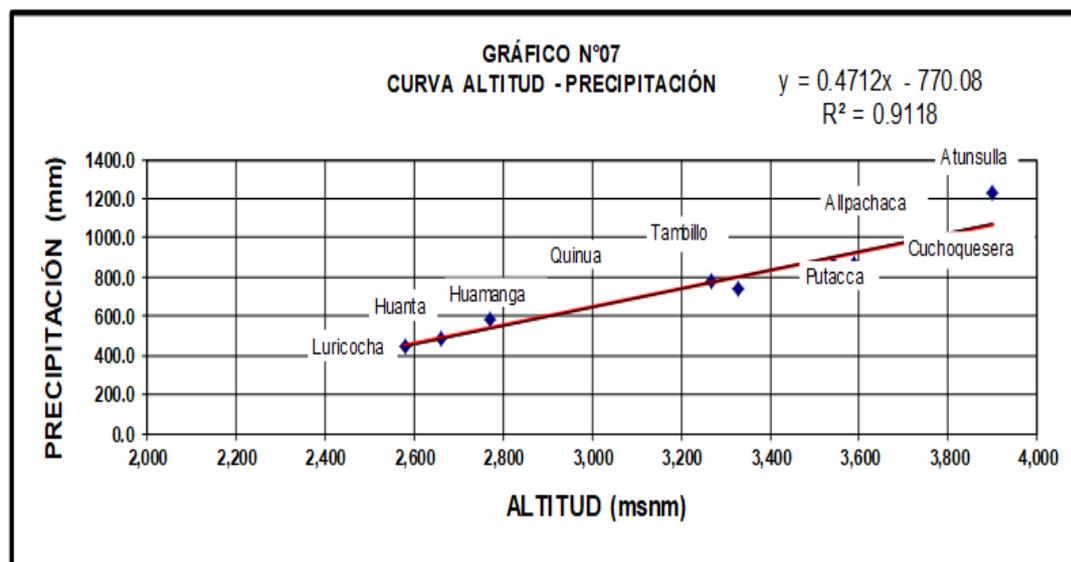
N°	ESTACIÓN	ALTITUD (msnm)	PRECIPITACIÓN ANUAL	
			ORIGINAL (mm)	GENERADO (mm)
1	Luricocha	2,580	450.0	445.6
2	Huanta	2,660	489.5	483.3
3	Huamanga	2,772	584.7	536.1
4	Quinua	3,268	778.7	769.8
5	Tambillo	3,328	741.4	798.1
6	Putacca	3,589	866.7	921.1
7	Allpachaca	3,541	864.6	898.4
8	Cuchoquesera	3,740	912.1	992.2
9	Atunsulla	3,900	1223.8	1067.6

Precipitación en Zona Agrícola	4,000		1114.7
Factor			1.2407295
Precipitación en Laguna	4,240		1227.8
Factor			1.1500637

Precipitación (mm) = 0.4712x COTA(msnm) - 770.08
--

Cuadro 1: Precipitación pluvial .

Fuente: MONSALVE, 1999.



Cuadro 2: Curva de altitud de precipitación anual.

Fuente: MONSALVE, 1999.

Valores de periodos de retorno T (Años)

RIESGO ADMISIBLE	VIDA ÚTIL DE LAS OBRAS (n años)									
	K	1	2	3	5	10	20	25	50	100
0,01	100	199	299	498	995	1990	2488	4975	9950	19900
0,02	50	99	149	248	495	990	1238	2475	4950	9900
0,05	20	39	59	98	195	390	488	975	1950	3900
0,10	10	19	29	48	95	190	238	475	950	1899
0,20	5	10	14	23	45	90	113	225	449	897
0,25	4	7	11	18	35	70	87	174	348	695
0,50	2	3	5	8	15	29	37	73	154	289
0,75	1,3	2	2,7	4,1	7,7	15	18	37	73	144
0,99	1	1,11	1,27	1,66	2,7	5	5,9	11	22	44

Cuadro 3: Valores de periodo de retorno

Fuente: MONSALVE, 1999.

**CURVA DE INTENSIDAD - DURACION - FRECUENCIA
PERIODO DE RETORNO 70 AÑOS**

P24h=precipitacion en 24 horas (mm) 59.29 mm

d= duracion en minutos

Pd= precipitacion total (mm)

$$P_d = P_{24h} \left(\frac{d}{1440} \right)^{0.25}$$

Pd mm	duración min	intensidad mm/h
0	0	0
14.3926642	5	172.71
17.1158587	10	102.70
20.3543009	20	61.06
22.5257368	30	45.05
25.5941784	50	30.71
28.7853284	80	21.59
36.1956342	200	10.86
40.0570539	300	8.01
43.0441057	400	6.46
45.5136004	500	5.46
47.6361335	600	4.76
49.5077514	700	4.24
51.1883568	800	3.84
52.7180477	900	3.51
54.1250975	1000	3.25
55.4302532	1100	3.02
56.6492289	1200	2.83
57.7942363	1300	2.67
58.8749702	1400	2.52
59.2910736	1440	2.47




RUBEN CANGANA GUTIERREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 58259

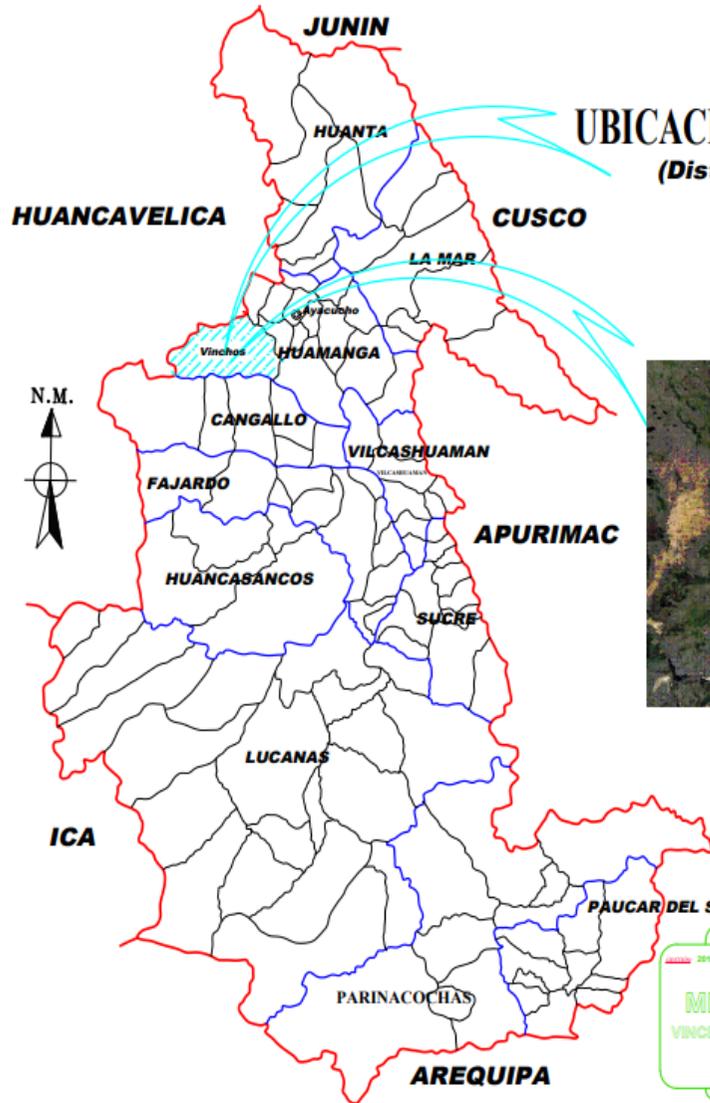
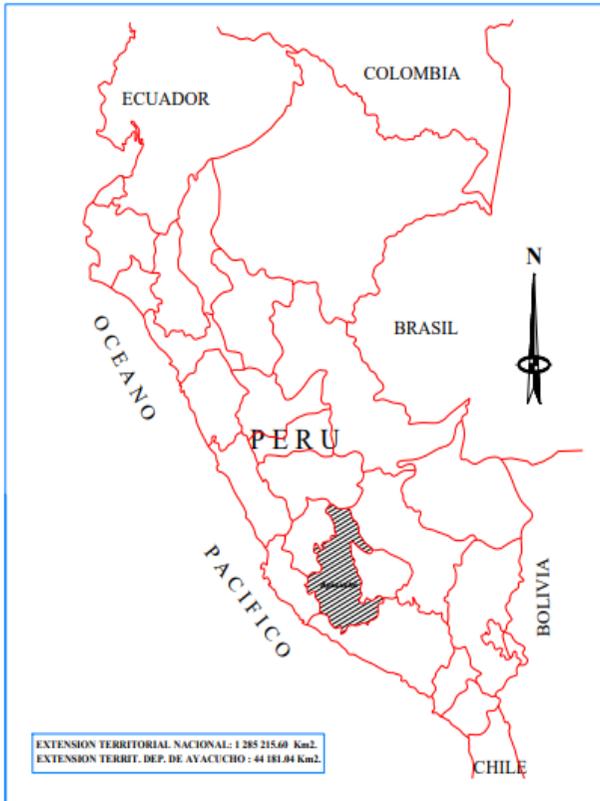
PLANOS

PLANO DE UBICACIÓN DEL PROYECTO



DPTO. DE AYACUCHO

MAPA DEL PERU



UBICACION DEL PROYECTO

(Distrito de Vinchos)

(Comunidades de Ccoñani, Ccasacorral, Cayramayo, Huiriclia y Tocondolo)



RUBEN CANGANA GUTIERREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 58259

MUNICIPALIDAD DISTRITAL VINCHOS	
UBICACION	UBICACION
DPTO. - AYACUCHO	UBICACION Y MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CCOÑANI, CCASACORRAL, CAYRAMAYO Y HUIRICLIA Y RAMAL CAYRAMAYO - TOCONDOLLO, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA - AYACUCHO
PROV. - HUAMANGA	UBICACION
DIST. - VINCHOS	UBICACION
COM. - CCOÑANI, CCASACORRAL, CAYRAMAYO, HUIRICLIA Y TOCONDOLLO	UBICACION
FECHA - ENERO 2019	UBICACION

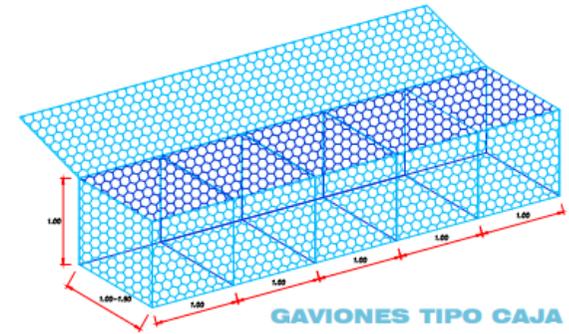
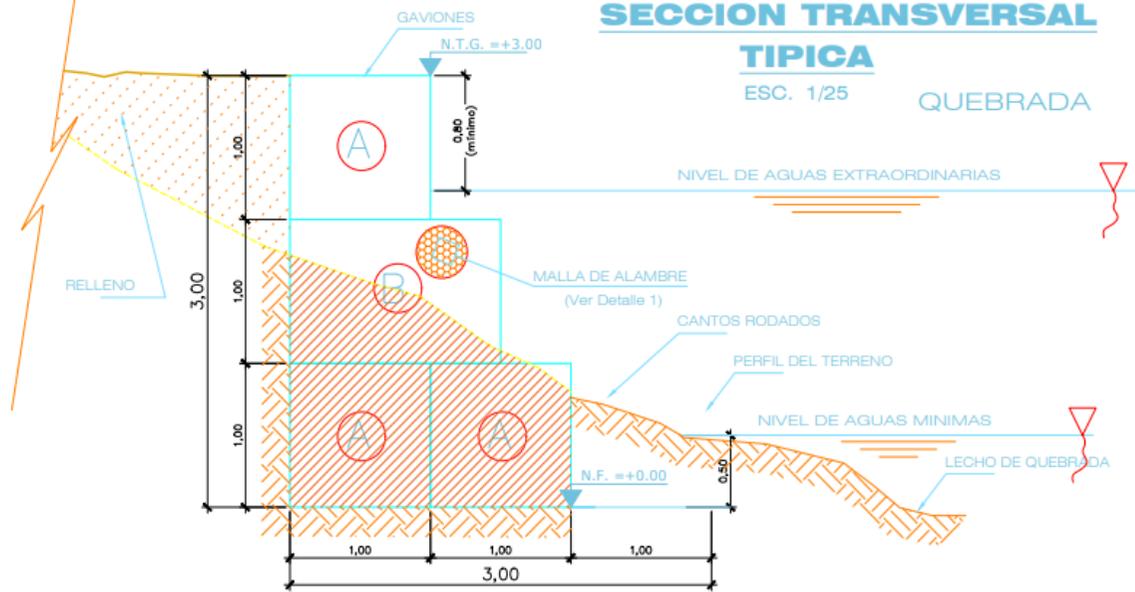
MD VINCHOS

U-01

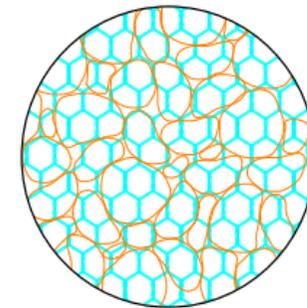
LEYENDA	
AREA DE CORTE	
AREA DE RELLENO	
GAVION DE 1 x 1 x 10	
GAVION DE 1.5 x 1 x 10	

SECCION TRANSVERSAL TIPICA

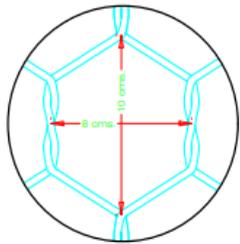
ESC. 1/25 QUEBRADA



GAVIONES TIPO CAJA



DETALLE N° 1

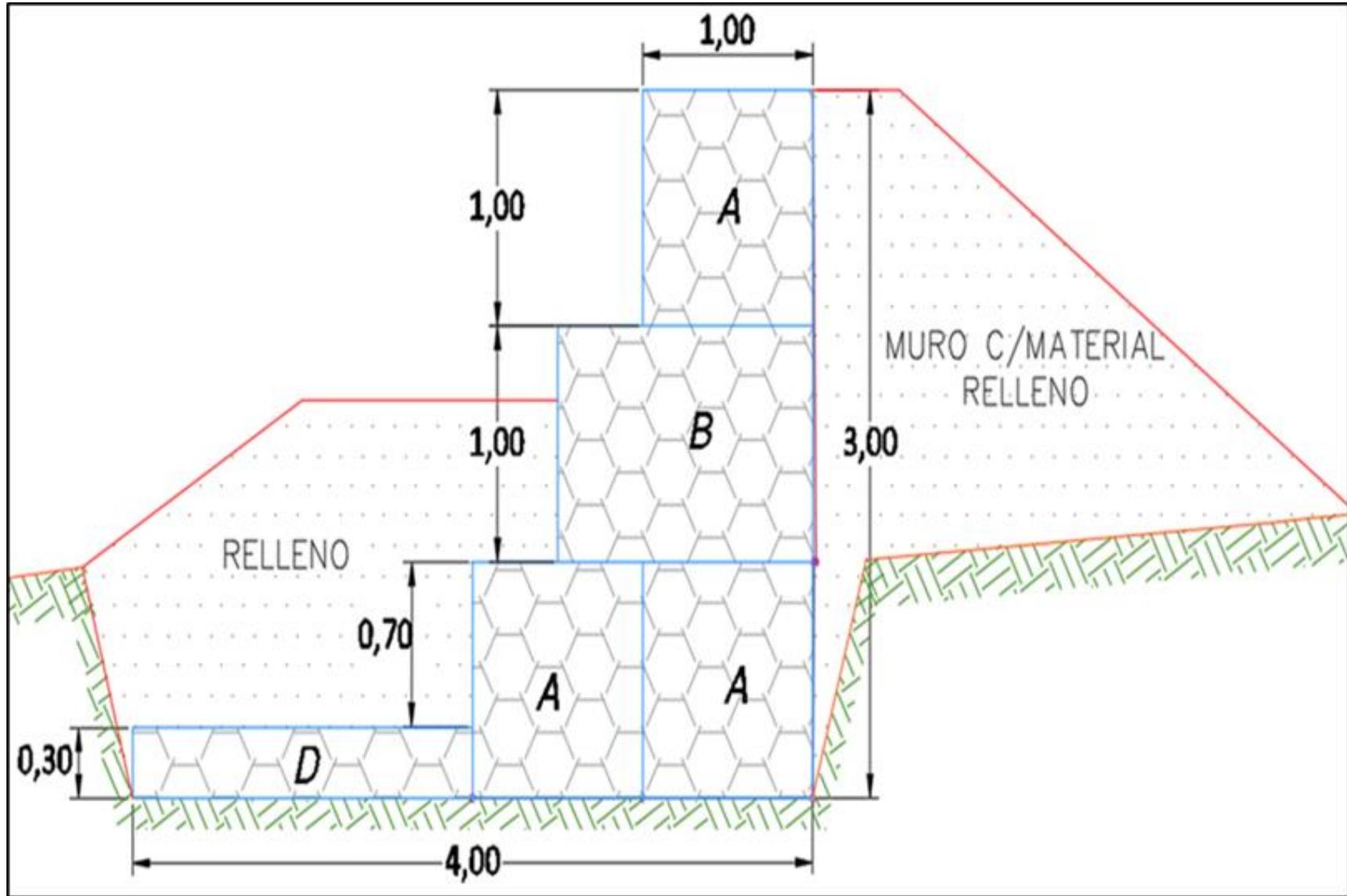


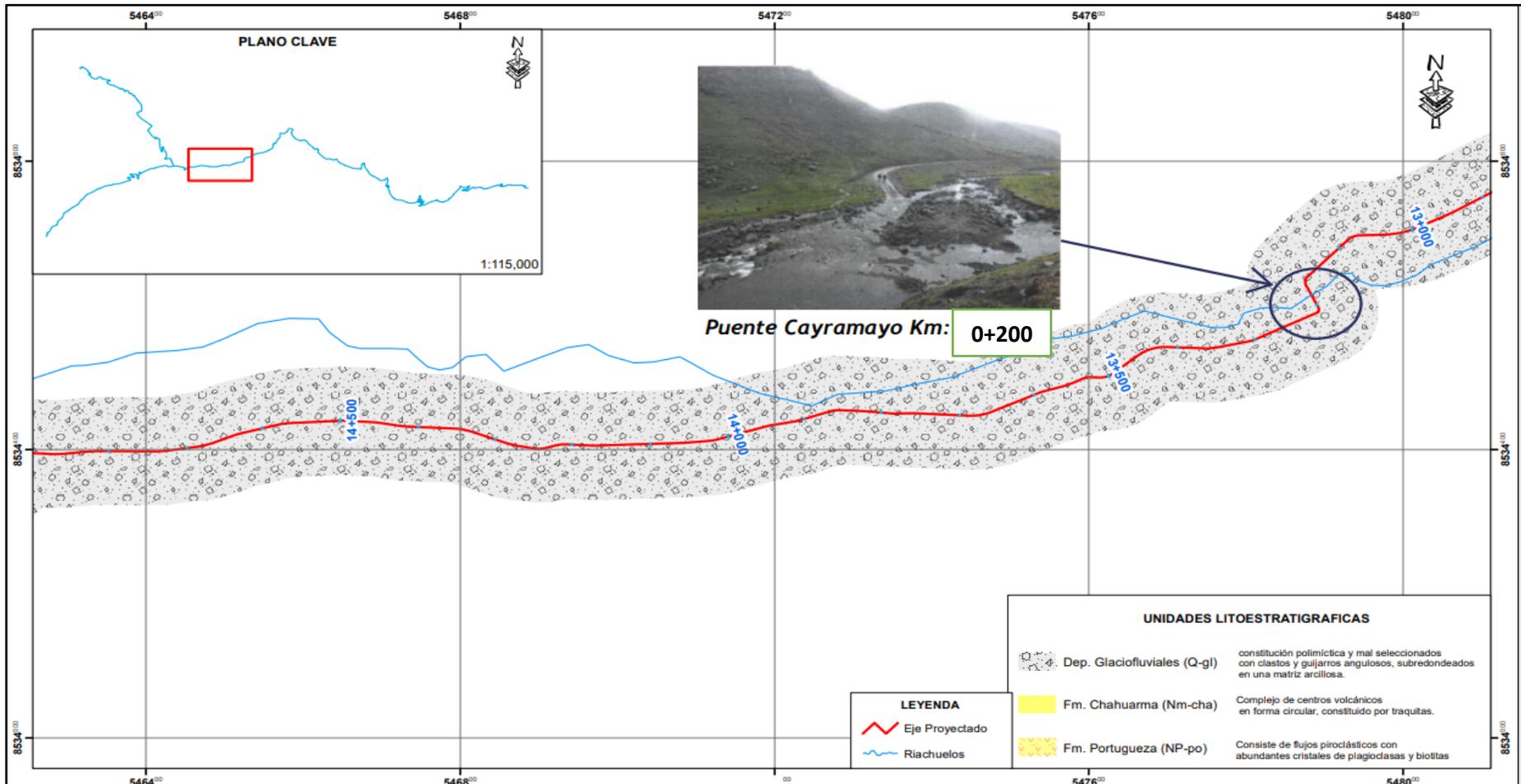
DETALLE DE MALLA

ESPECIFICACIONES TECNICAS

RELLENO SEMICOMPACTADO MATERIAL DE CANTERA	= SELECCIONADO GRANULAR FINO COMPACTADO EN CAPAS DE 0.50 mts.
GAVIONES CAJA MATERIAL SELECCIONADO DIMENSIONES	= P.G. Ø6" a 8" CAJA DE 10.00x1.00x1.00 mts. A CAJA DE 10.00x1.50x1.00 mts. B
MALLA	= DOBLE TORSION (ASTM A975-97) COCADA 8X10 CM. HEXAGONAL

MUNICIPALIDAD DISTRITAL VINCHOS	
MD VINCHOS	<p>UBICACION: COCADA, Y MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE COCADA, ECASAGORRAL, GAYTAMAYO Y HERCULES VIBRAL, GAYTAMAYO, TUCUCAGUO, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA-AYACUCHO</p> <p>DETALLE DE GAVIONES</p>
2019-2022	<p>PROYECTO: 03V-01</p>



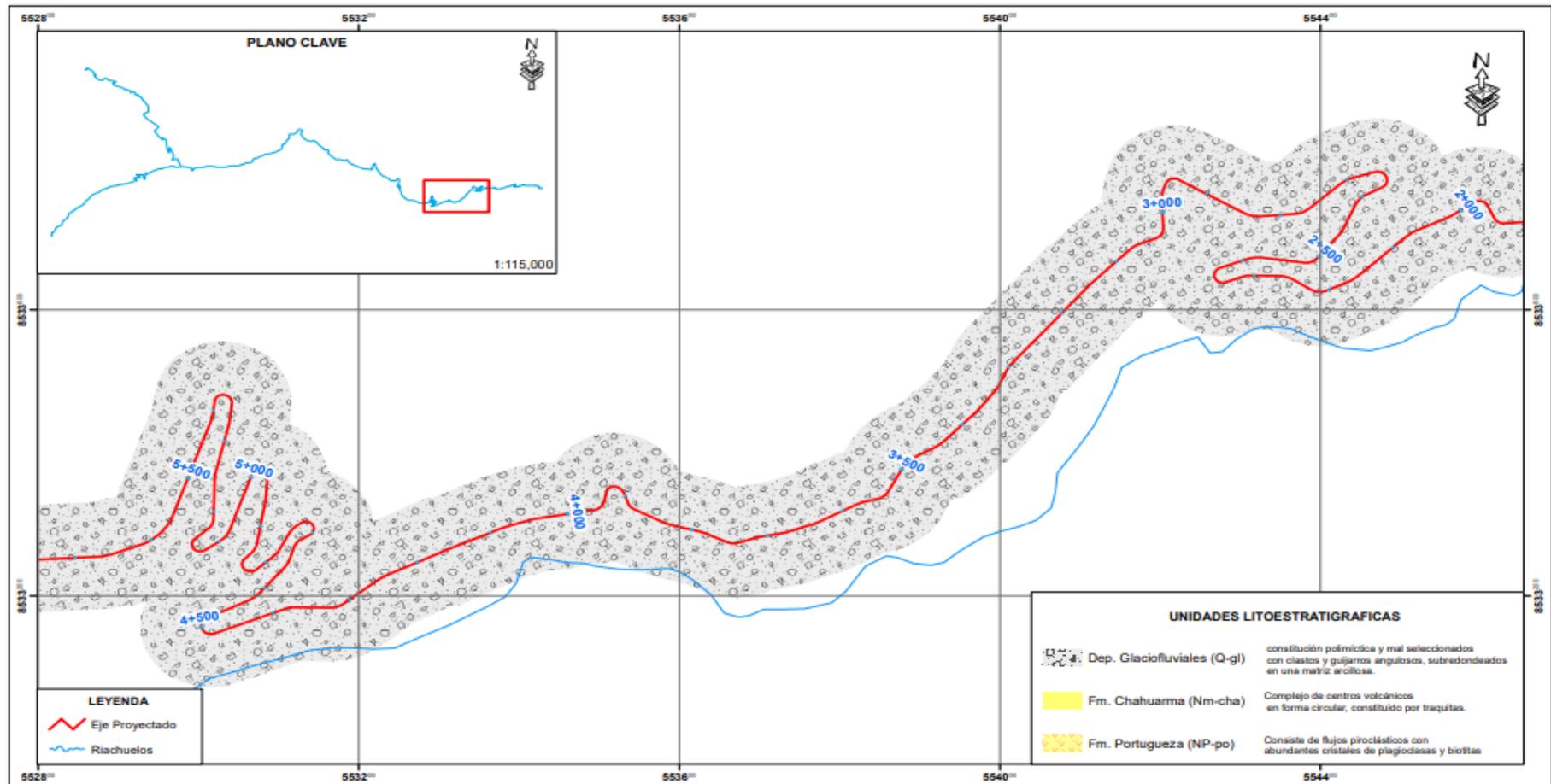


PLANO GEOLOGICO - PUENTE
 Km: 0+200
 Escala: 1:50,000

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 19S
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984



APROBACIÓN		PROYECTO: "CREACION Y MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CCOÑANI, CCASACORRAL, CAYRAMAYO Y HUIRICLIA Y RAMAL CAYRAMAYO-TOCONDOLO, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA-AYACUCHO"	CONSULTOR:	CLIENTE:		UBICACIÓN:	DPTO. : AYACUCHO PROVINCIA : HUAMANGA DISTRITO : VINCHOS LUGAR : VARIOS	N° PLANO: PGP-01
REVISIÓN								
DIBUJO								
FFCHA								

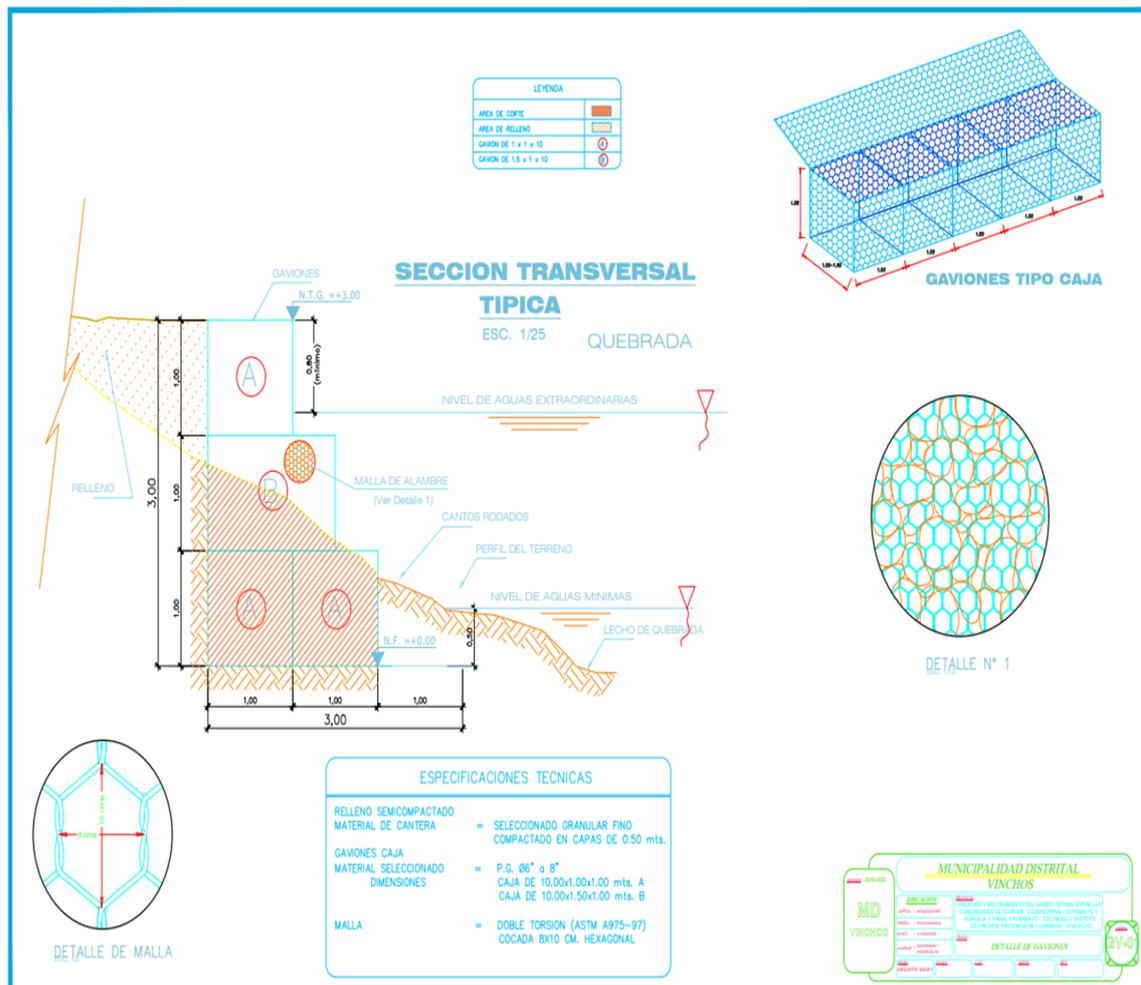
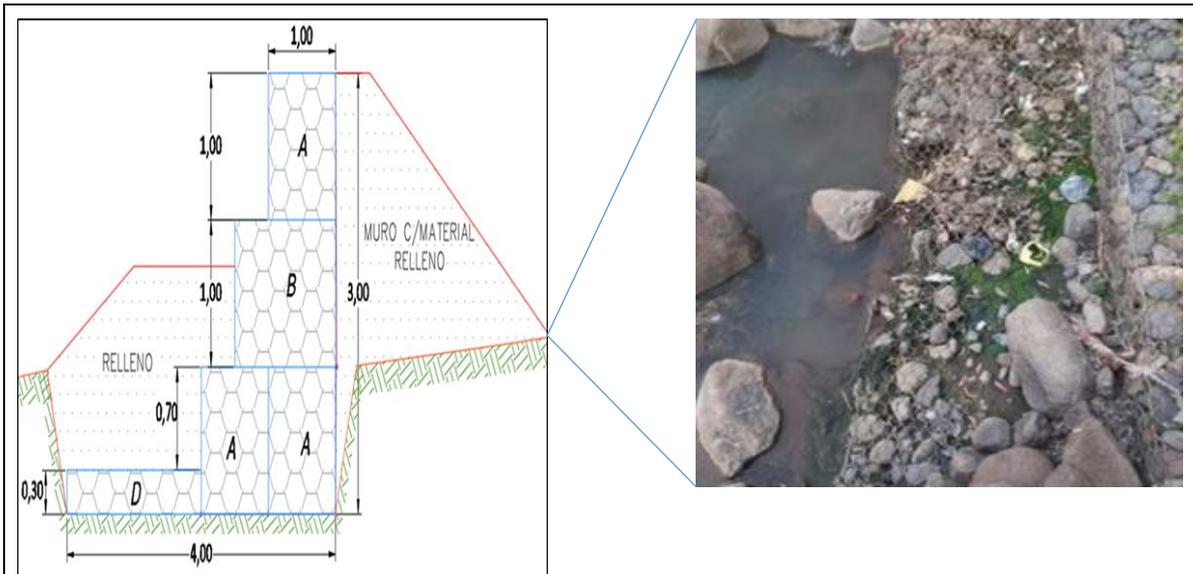


PLANO GEOLOGICO LOCAL
TRAMO I Km: 2+000 - Km: 5+500
Escala: 1/5,000

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 19S
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984



APROBACIÓN		PROYECTO:	CONSULTOR:	CLIENTE:	UBICACIÓN:	N° PLANO:
REVISIÓN		"CREACION Y MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL ENTRE LAS COMUNIDADES DE CCOÑANI, CCASACORRAL, CAYRAMAYO Y HUIRICLIA Y RAMAL CAYRAMAYO-TOCONDOLÓ, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA-AYACUCHO"			DPTO. : AYACUCHO	PG-02
DIBUJO				PROVINCIA : HUAMANGA		
FECHA				DISTRITO : VINCHOS		
				LUGAR : VARIOS		



APROBACION	PROYECTO:	CONSULTOR:	CLIENTE:	UBICACION:	N° PLANO:
REVISION	"REACCION Y MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL ENTRE LAS COMENDANCIAS DE COCHASANI, CASHACORRAL, CASHAMAYO Y HUERBUELA Y RAMAL CASHAMAYO TUCUNDEJO, DISTRITO DE VINCHOS, PROVINCIA DE HUAMANGA-AYACUCHO"			DPTO. : AYACUCHO	PG-02
DIBUJO				PROVINCIA : HUAMANGA	
FECHA				DISTRITO : VINCHOS	
				LUGAR : VARIOS	