



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

**EVALUACIÓN DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA
RIBEREÑA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS
PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE
HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO-2025**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

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

AUTOR

**BAUTISTA RAMOS, EDUARDO WILDER
ORCID:0009-0003-6403-1412**

ASESOR

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

CHIMBOTE-PERÚ

2025



FACULTAD DE HUMANIDADES, CIENCIAS Y SALUD

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA N° 0216-110-2026 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **20:20** horas del día **02** de **Febrero** del **2026** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, conformado por:

PISFIL REQUE HUGO NAZARENO Presidente
SEMINARIO VASQUEZ RAFAEL ASUNCION Miembro
BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA Miembro
Dr. CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO-2025**

Presentada Por :
(3101151337) **BAUTISTA RAMOS EDUARDO WILDER**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **UNANIMIDAD**, la tesis, con el calificativo de **14**, 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

SEMINARIO VASQUEZ RAFAEL ASUNCION
Miembro

BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA
Miembro

Dr. CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES
Asesor



CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO-2025 Del (de la) estudiante BAUTISTA RAMOS EDUARDO WILDER, asesorado por CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 0% según el reporte de originalidad del programa Turnitin.

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

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

Chimbote, 29 de Enero del 2026



Mgtr. Roxana Torres Guzman
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, cuyo amor y sacrificio constante han sido la base de mi éxito; a mis maestros y mentores, quienes con su sabiduría han nutrido mi curiosidad y compromiso académico; y a mis amigos y compañeros de estudio, cuya compañía y apoyo inquebrantable han enriquecido este viaje. A todas las personas que, de una manera u otra, han contribuido a la realización de este proyecto, les expreso mi más profundo agradecimiento

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad, mi querida alma mater por darme la oportunidad de realizarme como profesional. A mi incondicional novia por su aliento en mi formación profesional.

Índice General

Carátula.....	I
Dedicatoria.....	II
Agradecimiento.....	III
Índice general.....	IV
Resumen.....	VI
Abstract.....	VII

Índice de Contenido

I.- Planteamiento del Problema de investigación	1
1.1 Descripción del Problema	1
1.2 Formulación del Problema	3
1.3 Objetivo general y específicos	4
1.4 Justificación	5
II.- Marco Teórico	7
2.1 Antecedentes	7
2.2 Bases teóricas	15
2.3 Hipótesis	34
III.- Metodología	35
3.1 Tipo, Nivel y Diseño de Investigación.....	35
3.2. Población.....	36
3.3 Operacionalización de las variables	37
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	36
3.5 Método de análisis de datos	37

3.6 Aspectos Éticos	38
IV.RESULTADOS	440
V. DISCUSIÓN.....	49
VI.RECOMENDACIONES.....	55
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
ANEXOS	59
Anexo 01. Documento de autorización para el desarrollo de la investigación (Ley N°29733)	59
Anexo 02. Carta de recojo de datos	60
Anexo 03. Matriz De Consistencia Y Operacionalización.....	61
Anexo 04 Ficha de Identificación del Experto.....	63
Anexo 05 Ficha técnica de los instrumentos (descripción de propiedades métricas:validez, confiabilidad, u otros).	79
Anexo06. Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación.....	84

RESUMEN

El problema general abordado en este estudio fue la vulnerabilidad estructural del muro de concreto en la margen izquierda del río Alameda el cual presenta deficiencias que comprometen la capacidad de la defensa ribereña. El objetivo general es evaluar la efectividad del muro ubicado en el distrito de Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, entre las progresivas 2+300 hasta 0+800 por corresponder a ríos de la sierra tiende a ser muy caudaloso y torrentoso, porque cuentan con una pendiente muy alta, que en épocas de lluvias, acrecienta el caudal, siendo un factor que provoca las inundaciones y desbordamientos por la acumulación de los ríos donde hay presencia de inundación y lo cual genera un peligro para las viviendas cercanas a las edificaciones en la comunidad.

Palabras clave: defensa, evaluación, muro, ribereña.

ABSTRAC

The general problem addressed in this study was the structural vulnerability of the concrete wall on the left bank of the Alameda River, which presents deficiencies that compromise the capacity of the riverbank defense. The general objective is to evaluate the effectiveness of the wall located in the Carmen Alto district, Huamanga province, Ayacucho department, between elevations 2+300 to 0+800. These rivers tend to be very fast-flowing and torrential, as they correspond to mountain rivers with a very high gradient. During the rainy season, this increases the flow, causing flooding and overflowing due to the accumulation of rivers where flooding is present, posing a danger to homes near the community's buildings.

Keywords: defense, evaluation, wall, riverbank.

I. Planteamiento del Problema de Investigación

1.1. Descripción del problema

Ubicado en el distrito de Carmen alto, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, entre las progresivas 2+300 hasta 0+800 por corresponder a ríos de la sierra tiende ser muy caudaloso y torrentoso, porque cuentan con una pendiente muy alta, que en épocas de lluvias, acrecienta el caudal, siendo un factor que provoca las inundaciones y desbordamientos por la acumulación de los ríos al cauce del río Alameda de la margen izquierda; hay presencia de inundación y lo cual generan un peligro para las viviendas cercanas a las edificaciones en la comunidad. En consecuencia, el desbordamiento de las aguas en la margen derecha e izquierda del río Alameda genera peligros de deslizamiento (erosión), derrumbes e inundaciones que afectaría a las edificaciones y terrenos al borde del río en la ciudad.

1.1.1 A nivel internacional

Las inundaciones y erosiones ribereñas representan una de las principales amenazas para las comunidades ubicadas cerca de cuerpos de agua, afectando infraestructuras y ecosistemas. Según un informe del Banco Mundial, más del 60% de las pérdidas económicas por desastres naturales a nivel global están relacionadas con inundaciones y deslizamientos de suelo, lo que subraya la importancia de las estructuras de defensa ribereña para mitigar estos impactos (1).

El cambio climático ha exacerbado la problemática de la erosión fluvial y el incremento del caudal de los ríos, lo que ha llevado a diversas naciones a fortalecer sus infraestructuras de protección mediante la construcción y mejora de muros de contención. En países con alta vulnerabilidad, como Bangladesh

y Filipinas, se han implementado proyectos de ingeniería costera para reducir el impacto de inundaciones y proteger la población en zonas ribereñas

1.1.2 A nivel nacional

Perú es altamente vulnerable a eventos climáticos extremos, lo que ha provocado daños en infraestructura, viviendas y ecosistemas en diversas regiones del país. El Fenómeno de El Niño ha generado inundaciones recurrentes que afectan la estabilidad de las defensas ribereñas y ponen en riesgo a la población. Según el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (2), más de 8,000 kilómetros de ríos en el país presentan riesgo alto de desbordes y erosiones, lo que demanda una urgente intervención (2).

En este contexto, diversas iniciativas han sido implementadas por los gobiernos locales y regionales para fortalecer las defensas ribereñas mediante la construcción y rehabilitación de muros de contención. Sin embargo, muchas de estas estructuras presentan deficiencias en diseño y materiales, lo que reduce su efectividad frente a eventos extremos y compromete su sostenibilidad a largo plazo.

1.1.3 A nivel local

El río Alameda, ubicado en el distrito de Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, presenta un alto grado de erosión en su margen izquierda, afectando viviendas, terrenos agrícolas e infraestructura vía. Estudios previos han evidenciado que la ausencia de estructuras de protección adecuadas ha incrementado el riesgo de desbordes y socavaciones, poniendo en peligro a la población local (3).

La falta de mantenimiento y la deficiente planificación en la ejecución de obras de protección han contribuido a la progresiva degradación de la ribera del río. La comunidad ha manifestado reiteradamente su preocupación ante las autoridades locales, exigiendo una solución efectiva que garantice la estabilidad del suelo y proteja a los habitantes de la zona de posibles desastres.

1.2. Formulación del problema

¿ Cómo se evaluará el muro de concreto armado para mejorar la defensa ribereña del río La Alameda en la margen izquierda entre las progresivas 2+300 hasta 2+800, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho - 2025?

1.3. Objetivo general y específicos

1.3.1. Objetivo general

- Desarrollar el diseño de muro de concreto armado para mejorar la defensa ribereña del río La Alameda en la margen izquierda entre las progresivas 2+300 a 2+800, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho – 2025.

1.3.2. Objetivo específicos

- Identificar los puntos vulnerables del río La Alameda en la margen izquierda entre las progresivas 2+300 hasta 2+800, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho – 2025
- Elaborar el diseño del muro de concreto armado para mejorar la defensa ribereña del río La Alameda en la margen izquierda entre las progresivas

2+300 a 2+800, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho – 2025.

- Proponer la mejora de defensa ribereña del río La Alameda en la margen izquierda entre las progresivas 2+300 a 2+800, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho – 2025.

1.4. Justificación

La justificación del estudio " Evaluación del muro de concreto armado para mejorar la defensa ribereña del río La Alameda en la margen izquierda entre las progresivas 2+300 hasta 2+800, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho-2025", se basa en la necesidad de abordar los problemas de erosión fluvial e inundaciones que afectan a la población y sus recursos. A continuación, se detallan las justificaciones metodológica, práctica y teórica que sustentan la relevancia de esta investigación.

1.4.1 Justificación Teórica

El presente estudio busca plantear las posibles soluciones a los problemas que presenta el muro de concreto para poder prevenir futuras complicaciones, como el colapso de la estructura y las inundaciones. Los resultados de esta investigación serán de gran utilidad para las autoridades locales y regionales encargadas de la gestión de riesgos y la protección de infraestructuras ribereñas. Al identificar las causas del deterioro del muro y proponer soluciones técnicas y de gestión, se contribuirá a mejorar la seguridad y el bienestar de la población de Nauta, así como a proteger sus propiedades y actividades económicas(4).

La presente investigación se sustenta en la teoría de estabilidad de taludes y resistencia de materiales, con el fin de garantizar que las intervenciones propuestas sean funcionales y sostenibles. La revisión de estudios previos y modelos de

simulación permitirá determinar las mejores estrategias para reforzar la defensa ribereña en el sector Alameda.

1.4.2 Justificación Metodológica

Este trabajo de investigación aplicará una metodología mixta que combina técnicas de evaluación estructural, análisis de datos hidrológicos y geotécnicos, y modelación numérica. La metodología propuesta podrá servir como referencia para futuras investigaciones y proyectos de evaluación y diseño de defensas ribereñas en la región amazónica y en otros contextos similares. Además, se espera que los resultados de esta investigación contribuyan a la validación y mejora de los modelos numéricos utilizados para el análisis de la estabilidad de muros de concreto armado en condiciones de ríos amazónicos (5).

1.4.3 Justificación Práctica

La evaluación y mejoramiento del muro de concreto armado del río Alameda contribuirá a la reducción de riesgos por desbordes e inundaciones, protegiendo a la población y la infraestructura local. De acuerdo con el Instituto Nacional de Defensa Civil (6), la implementación de estructuras de protección reduce significativamente la vulnerabilidad de las comunidades expuestas a amenazas naturales.

La aplicación de este estudio proporcionará lineamientos técnicos para la ejecución de obras de refuerzo estructural en la margen izquierda del río Alameda. Además, servirá como referencia para futuras intervenciones en zonas con problemáticas similares en el país.

II. Marco Teórico

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

En **Estados Unidos**, según Smith et al (4) el 2021 en su investigación titulada: “**Uso de técnicas de modelado numérico para evaluar muros de contención en el río Misisipi, EE. UU**”. **Objetivo:** Determinar la estabilidad estructural de los muros de contención en la ribera del río Misisipi mediante simulaciones numéricas, considerando la acción de fuerzas hidrodinámicas y procesos erosivos. **Metodología:** El U.S. Army Corps of Engineers aplicó el método de elementos finitos para modelar la respuesta estructural de muros de concreto armado y gaviones ante diferentes niveles de presión hidráulica. Se analizaron escenarios de crecidas fluviales extremas mediante software de simulación, incluyendo factores como la resistencia del suelo, la permeabilidad de los materiales y la acción de la socavación. **Conclusiones:** Se concluyó que los muros con cimentación profunda y anclajes mejorados tienen mayor estabilidad ante crecidas extremas. Además, se evidenció que la combinación de barreras vegetales con estructuras rígidas permite una mayor disipación de energía del flujo de agua, lo que reduce el desgaste y mejora la resistencia de las infraestructuras ribereñas a largo plazo.

En **Ecuador**, según Avilés M. (5) el 2021, en su tesis titulada “Análisis técnico y económico para muros de contención de hormigón armado comparado con muros de gaviones y sistemas de suelo reforzado para alturas de 5 m, 7.5 m, 10 m y 15 m, en una extensión de 80 m”, tuvo como objetivo específico llevar a cabo un estudio detallado sobre diferentes tipos de muros de contención, incluyendo hormigón armado, gaviones y suelo reforzado, con el propósito de ofrecer soluciones eficientes y viables para proyectos constructivos. La investigación empleó una metodología mixta, combinando análisis cualitativos y cuantitativos, lo que permitió evaluar aspectos de diseño, materiales, construcción, impacto ambiental y costos. En sus conclusiones, se destaca el papel fundamental de los muros de contención en la estabilización de terrenos, así como en la

prevención de la erosión y deslizamientos, garantizando la seguridad y durabilidad de las estructuras y zonas circundantes.

En **Venezuela, menciona Tibanta (6) el 2022**, En su tesis de titulada **“Diseño de Diques de Gaviones para el Control de la Erosión en ríos de montaña”**, tuvo como **objetivo** principal recopilar información esencial para la planificación y construcción efectiva de una presa de gaviones con el propósito de controlar la erosión del suelo en un área específica. La **metodología** empleada abarcó un enfoque integral que combinó métodos cualitativos y cuantitativos, caracterizándose como un estudio exploratorio sin manipulación de variables, lo que permitió una visión amplia del problema y sus soluciones. Al finalizar la investigación, La **conclusión** que las presas de gaviones desempeñan un papel clave en la conservación del suelo, la reducción de la erosión, la regulación del flujo de agua y la recarga de acuíferos en la zona de estudio. Además, se resaltó la importancia de contar con la asesoría de expertos en este tipo de proyectos para garantizar su efectividad y éxito. Este tipo de estudios aporta significativamente al conocimiento y la implementación de estrategias para la conservación del suelo y la gestión hídrica, elementos fundamentales para el desarrollo sostenible y la protección de las comunidades locales.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Barboza Quispe, Gilmer(2021) (7) El presente proyecto de investigación tuvo como objetivo general determinar la influencia de los bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar la defensa ribereña del río chillón, en la urbanización rinconada - Carabayllo- lima 2020, se utilizó el programa River para determinar el caudal máximo de diseño con un tiempo de retorno de 50 años, el programa H canales para determinar el diseño del encause del río y el AutoCAD para diseñar los bloques de concreto hueco y gaviones. El desarrollo de esta tesis contempla la descripción del comportamiento de los bloques de concreto hueco y gaviones para mejorar las defensas ribereñas del río chillón, dando lugar a un diseño de una estructura dinámica, ecológica y duradera en las zonas urbanas, la

propuesta busca implementar nuevas ideas de diseño en defensas ribereñas para preservar áreas verdes contribuyendo con el medio ambiente. En los resultados, se muestra cómo queda el diseño de defensa ribereña donde podemos notar que con el principal aporte de bloques de concreto hueco se puede controlar caudales mayores al calculados, siendo su principal función de disipar la energía del agua por su forma hueca de diseño, y al mismo tiempo dando lugar al desarrollo de la vegetación.

Ciriaco Celmi, Jhon Cesar Y Shuan Maguiña, Wendy Diana(2021) (8)

El presente trabajo de investigación sobre la propuesta de un “Diseño de la defensa ribereña con la utilización de gaviones del río seco, sector Shaurama–Huaraz – Áncash 2021” pertenece a la línea de investigación de Obras Hidráulicas y Saneamiento, donde tenemos como objetivo general “Realizar un diseño hidráulico para una defensa ribereña”. Este tipo de investigación fue experimental, explicativa, cuantitativa así mismo, la población, muestra y muestreo realizada por la presente investigación está constituida por la misma Defensa Ribereña, donde se evaluamos la topografía, caudal, cuenca, diseño hidráulico, modelamiento. Además, los investigadores logramos los datos e información con los instrumentos utilizados en campo y gabinete. En conclusión, determinamos que la propuesta de una defensa ribereña es importante en toda la zona abarcada de estudio ya que con una defensa en la zona Shaurama se debe de prevenir los desastres a futuros, así mismo poder proteger a la población que rodea la zona.

En Cusco, según Portal (9) el 2021, en su tesis titulada, “Evaluación del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del Río Tarancato, km 0+000 a 0+550, de la comunidad de Tarancato, distrito de Pichari, provincia La Convención, departamento de Cusco – 2024”. El objetivo principal de esta investigación fue evaluar el estado del muro de contención con el fin de optimizar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Tarancato, en el tramo comprendido entre el km 0+000 y 0+550, dentro de la comunidad de Tarancato, distrito de Pichari, provincia de La Convención, departamento de Cusco – 2024. Para ello, se empleó una metodología de nivel aplicado, con un enfoque descriptivo y un diseño no experimental de corte transversal. La población y muestra del

estudio estuvieron conformadas por el muro de gaviones del río Llullan. Como técnicas e instrumentos de recolección de datos, se utilizaron encuestas y fichas estructuradas para la recopilación y análisis de la información. En conclusión, el muro de contención presenta zonas críticas que requieren intervención para evitar posibles fallas estructurales ante el incremento del caudal. Las condiciones actuales resaltan la necesidad de un plan de mantenimiento preventivo, que contemple refuerzos en la pendiente, eliminación de obstrucciones y reparación de fisuras, con el objetivo de garantizar la estabilidad del muro y mejorar la protección de la infraestructura ante futuras crecidas del río.

2.1.3 Antecedentes Locales

En La Mar según Ingemmet (10) el 2022, en su tesis titulada: “Evaluación de peligros geológicos por inundación de detritos en la quebrada Accomayo, anexo San Antonio, centro poblado Unión Progreso, distrito de Anco, provincia La Mar, departamento de Ayacucho – 2022” **Objetivo:** Evaluar los peligros geológicos asociados a la inundación de detritos en la quebrada Accomayo, con el fin de proponer medidas de mitigación que reduzcan el riesgo para la población y las infraestructuras del anexo San Antonio. **Metodología:** El Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (Ingemmet) realizó una evaluación técnica en la quebrada Accomayo, identificando derrumbes y deslizamientos que provocaron una inundación de detritos el 20 de abril de 2021. Se analizaron las condiciones geológicas y geomorfológicas de la zona para determinar la susceptibilidad a futuros eventos similares. **Conclusiones:** El anexo San Antonio se encuentra en una zona crítica con alto peligro de inundación de detritos, derrumbes y deslizamientos, especialmente durante temporadas de lluvias intensas. Se recomienda la construcción de un muro de contención en la margen derecha de la quebrada Accomayo, restringir la edificación de viviendas en el cauce actual y antiguo de la quebrada, e implementar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) para flujos de detritos.

En Huanta, según Ingemmet (11) el 2024, en su tesis titulada: “Evaluación de peligros geológicos en el centro poblado Pacchancca, distrito de

Chaca, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho – 2024” **Objetivo:** Evaluar los peligros geológicos presentes en el centro poblado de Pacchancca para identificar riesgos asociados a movimientos en masa y proponer medidas de mitigación adecuadas. **Metodología:** El Ingemmet llevó a cabo una evaluación detallada de los peligros geológicos en Pacchancca, analizando la litología, geomorfología y registros de movimientos en masa, como derrumbes y caídas de rocas. Se utilizaron datos de campo y análisis de modelos digitales de elevación para identificar áreas susceptibles a estos fenómenos. **Conclusiones:** Pacchancca presenta un alto peligro de movimientos en masa, incluyendo derrumbes, caídas de rocas y flujos de detritos. Se recomienda reforestar la ladera noreste del cerro Chicuruyoc con especies nativas, implementar sistemas de drenaje para aguas pluviales, construir defensas ribereñas, especialmente en la margen izquierda de la quebrada Parizahuayjo, y establecer muros de contención, cuyo diseño específico deberá determinarse mediante estudios geotécnicos detallados.

En Huanta, según Ingemmet (12) el 2024, en su tesis titulada: “Evaluación de peligros geológicos en el centro poblado Pacchancca, distrito de Chaca, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho – 2024” **Objetivo:** Evaluar los peligros geológicos presentes en el centro poblado de Pacchancca para identificar riesgos asociados a movimientos en masa y proponer medidas de mitigación adecuadas. **Metodología:** El Ingemmet llevó a cabo una evaluación detallada de los peligros geológicos en Pacchancca, analizando la litología, geomorfología y registros de movimientos en masa, como derrumbes y caídas de rocas. Se utilizaron datos de campo y análisis de modelos digitales de elevación para identificar áreas susceptibles a estos fenómenos. **Conclusiones:** Pacchancca presenta un alto peligro de movimientos en masa, incluyendo derrumbes, caídas de rocas y flujos de detritos. Se recomienda reforestar la ladera noreste del cerro Chicuruyoc con especies nativas, implementar sistemas de drenaje para aguas pluviales, construir defensas ribereñas, especialmente en la margen izquierda de la quebrada Parizahuayjo, y establecer muros de contención, cuyo diseño específico deberá determinarse mediante estudios geotécnicos detallados.

2.2. Bases teóricas

2.2.1 Defensa ribereña de concreto armado

Según French (13) define una defensa ribereña de concreto armado como: "una estructura construida a lo largo de la orilla de un río o cuerpo de agua, diseñada para proteger la margen contra la erosión y la socavación, utilizando concreto reforzado con acero para proporcionar resistencia y durabilidad".

2.2.1.1 Tipos de Muros de Contención

Según Das (14), existen los siguientes tipos de defensas ribereñas de concreto armado, siendo estas las siguientes:

1. **Muros de Gravedad:** Los muros de gravedad se caracterizan por su gran masa y sección transversal robusta. Su estabilidad depende principalmente de su propio peso, lo que les permite resistir las fuerzas laterales del agua y el suelo. Su diseño suele ser trapezoidal, con una base ancha que proporciona estabilidad contra el vuelco y el deslizamiento. Desde el punto de vista mecánico, estos muros funcionan mediante la transferencia de cargas laterales al suelo a través de la fricción en la base y la resistencia pasiva del suelo frente al muro. La distribución de esfuerzos dentro del muro es relativamente uniforme, aunque se concentran en la base. La resistencia al vuelco y al deslizamiento son los principales criterios de diseño. Los materiales más comunes en la construcción de muros de gravedad son el concreto ciclópeo, el concreto en masa y la mampostería de piedra. En algunos casos, se utiliza concreto reforzado en la parte superior del muro para aumentar su resistencia a la flexión.

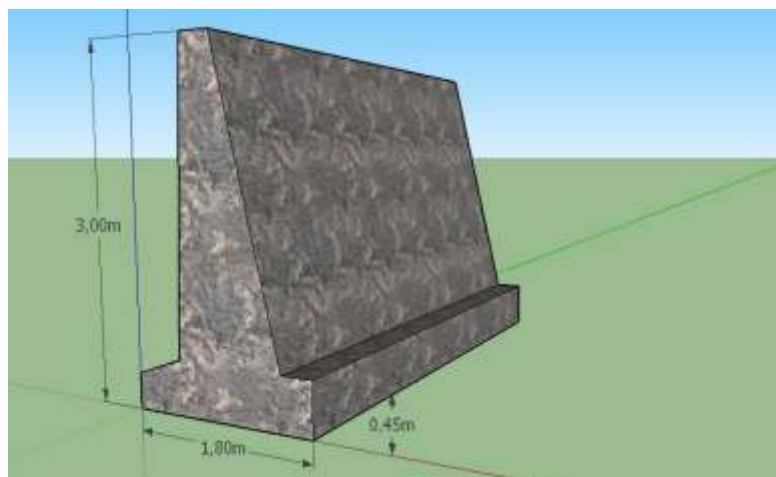


Figura 1: Esquema de muro de gravedad Fuente: extraído de construereyesingenieria.com (14)

2. **Muros en Voladizo:** Fabricados comúnmente de hormigón armado, estos muros tienen una forma de "T" invertida. La base y el muro trabajan conjuntamente para resistir las fuerzas del suelo, siendo eficientes para alturas moderadas. Su diseño permite una utilización eficiente del material, ofreciendo resistencia y estabilidad [15].

3. **Muros con Contrafuertes:** Similares a los muros en voladizo, pero reforzados con contrafuertes en la parte posterior del muro. Estos elementos adicionales proporcionan soporte extra, permitiendo la construcción de muros más altos y delgados. Los contrafuertes ayudan a distribuir las cargas y mejorar la estabilidad estructural [16]

4. **Muros de Tierra Armada:** Se construyen mediante la compactación de capas de suelo reforzadas con elementos de refuerzo, como tiras metálicas o geosintéticos. Este método combina la resistencia del suelo compactado con la del material de refuerzo, creando una estructura estable y flexible. Son especialmente útiles en proyectos que requieren soluciones económicas y rápidas [17].

2.2.1.2 Características

Según Liu (18), las defensas ribereñas de concreto armado tienen las siguientes características

fundamentales:

1. Alta resistencia:

La alta resistencia de los muros de concreto armado se debe a la combinación del concreto, que soporta esfuerzos de compresión, y el acero de refuerzo, que soporta esfuerzos de tracción. Esta sinergia permite que las defensas ribereñas resistan fuerzas hidráulicas significativas, como la presión del agua durante las crecidas y el impacto de los escombros arrastrados por la corriente. Además, la capacidad de soportar grandes cargas garantiza la estabilidad estructural a largo plazo, minimizando el riesgo de fallas catastróficas. La resistencia del concreto armado también permite que las defensas ribereñas soporten cargas adicionales, como el tráfico peatonal o vehicular, en áreas urbanas.

2. Durabilidad:

La durabilidad de los muros de concreto armado se atribuye a la resistencia del concreto a la intemperie, la abrasión y la corrosión. En ambientes fluviales, las defensas ribereñas están expuestas a ciclos de humedecimiento y secado, variaciones de temperatura y la acción erosiva de los sedimentos. El concreto de alta calidad, con una baja relación agua/cemento, reduce la permeabilidad y protege el acero de refuerzo de la corrosión. Además, se utilizan aditivos especiales para mejorar la resistencia del concreto a los sulfatos y otros agentes agresivos presentes en el agua. La durabilidad de las defensas ribereñas reduce los costos de mantenimiento y prolonga su vida útil, lo que las convierte en una opción rentable a largo plazo.

3. Adaptabilidad:

La adaptabilidad de los muros de concreto armado radica en la versatilidad del material y las técnicas de construcción. El concreto se puede moldear con una variedad de formas y tamaños, lo que permite diseñar defensas ribereñas que se ajusten a la topografía del sitio, las condiciones hidrológicas y los requisitos estéticos. Además, se pueden incorporar elementos prefabricados para acelerar la construcción y reducir los costos. La adaptabilidad del concreto armado se facilita la integración de las defensas ribereñas con otras infraestructuras, como paseos peatonales, ciclovías o áreas verdes.

2.2.1.3 Componentes

Según McCormac (19), las defensas ribereñas de concreto armado suelen tener los siguientes componentes:

1. Cimiento

Es la base fundamental que transmite las cargas del muro al suelo subyacente. Su diseño es crucial para garantizar la estabilidad de la estructura, previniendo asentamientos diferenciales y fallas por corte. La profundidad y el ancho del cimiento dependen de las características del suelo, la altura del muro y las cargas que debe soportar. En zonas ribereñas, es esencial considerar la posible socavación del suelo por la acción del agua, lo que puede requerir cimientos más profundos o el uso de pilotes. La correcta preparación del terreno y la compactación del suelo son también aspectos críticos para asegurar la integridad del cimiento.

2. Cuerpo del muro

El cuerpo del muro es la estructura vertical que resiste las fuerzas laterales del agua y el suelo. Su diseño implica determinar el espesor y la cantidad de acero de refuerzo necesarios para soportar las cargas de flexión y corte. El concreto armado proporciona la resistencia necesaria para prevenir la

fisuración y el colapso del muro. En ambientes fluviales, es importante utilizar concreto de alta calidad y recubrimiento adecuado del acero de refuerzo para protegerlo de la corrosión. Además, se pueden incorporar elementos adicionales, como contrafuertes o aletas, para aumentar la estabilidad del muro en condiciones de carga extremas.

3. Sistema de drenaje

El sistema de drenaje es esencial para reducir la presión hidrostática detrás del muro, que puede causar inestabilidad y fallas. Consiste en una serie de tuberías o drenes que permiten el flujo del agua subterránea hacia el exterior del muro. El diseño del sistema de drenaje debe considerar la permeabilidad del suelo, el nivel freático y la intensidad de las precipitaciones. Es importante asegurar que el sistema de drenaje sea eficiente y esté protegido contra obstrucciones por sedimentos o vegetación. Un sistema de drenaje adecuado prolonga la vida útil del muro y reduce el riesgo de fallas.

2.2.1.4 Ventajas y desventajas

Según Wang (20), las defensas ribereñas de concreto armado presentan las siguientes ventajas y desventajas:

2.2.1.4.1 Ventajas

1. Alta resistencia y durabilidad

Los muros de concreto armado ofrecen una resistencia excepcional a las fuerzas hidráulicas, como la presión del agua y el impacto de los sedimentos. Esta robustez se debe a la combinación del concreto, que resiste la compresión, y el acero de refuerzo, que soporta la tracción. Además, el concreto de alta calidad puede resistir la degradación por ciclos de congelación y descongelación, así como la abrasión causada por la arena y la grava transportadas por el agua. Esta durabilidad asegura que la estructura mantenga su integridad a lo largo del tiempo, reduciendo la necesidad de reparaciones frecuentes.

2. Capacidad para soportar grandes cargas

Debido a su diseño y materiales, los muros de concreto armado pueden soportar cargas considerables, tanto verticales como horizontales. Esto es crucial en entornos fluviales donde las crecidas y las corrientes pueden ejercer una presión significativa sobre las defensas ribereñas. La capacidad de soportar grandes cargas garantiza que el muro pueda mantener su estabilidad incluso en condiciones extremas, protegiendo así la infraestructura y las áreas circundantes de inundaciones y erosión.

3. Larga vida útil con mantenimiento adecuado

Aunque la inversión inicial puede ser alta, los muros de concreto armado ofrecen una larga vida útil si se realizan inspecciones y mantenimientos periódicos. Esto incluye la reparación de fisuras, la protección del acero de refuerzo contra la corrosión y la limpieza de los sistemas de drenaje. Un mantenimiento adecuado prolonga la vida útil de la estructura, lo que la convierte en una opción rentable a largo plazo.

2.2.1.4.2 Desventajas

1. Alto costo inicial de construcción

La construcción de muros de concreto armado requiere una inversión significativa debido a los costos de materiales, mano de obra especializada y equipos pesados. Además, la preparación del sitio, la excavación y la colocación del concreto pueden aumentar aún más los costos. Este alto costo inicial puede ser una barrera para algunas comunidades o proyectos con presupuestos limitados.

2. Impacto ambiental durante la construcción

La producción de cemento, un componente principal del concreto, libera grandes cantidades de dióxido de carbono, un gas de efecto invernadero. Además, la extracción de áridos y la construcción de la

estructura pueden causar daños al ecosistema local, como la destrucción de hábitats y la alteración del flujo natural del agua. Es importante considerar el impacto ambiental y buscar alternativas más sostenibles siempre que sea posible.

3. Requiere mano de obra especializada

La construcción de muros de concreto armado exige mano de obra especializada con conocimientos en ingeniería civil, construcción de concreto y manejo de equipos pesados. La falta de personal capacitado puede dificultar la construcción y aumentar los costos. Además, la supervisión de la calidad del concreto y la colocación del acero de refuerzo requiere experiencia y atención al detalle.

2.2.1.5 Deterioro Estructural

El deterioro estructural en defensas ribereñas de concreto armado se refiere a la degradación de los materiales y elementos estructurales que conforman la barrera, afectando su resistencia, durabilidad y funcionalidad. Según Mehta (21), el concreto está sujeto a diversos procesos de deterioro, como la carbonatación, la corrosión del acero de refuerzo y los ataques químicos, que pueden reducir su vida útil y capacidad portante. Entre los problemas más frecuentes en las defensas ribereñas de concreto armado se encuentran la fisuración debido a esfuerzos térmicos y mecánicos, la corrosión de las armaduras por exposición a agentes agresivos, la erosión superficial causada por el flujo de agua y la lixiviación del cemento, lo que provoca pérdida de resistencia. Asimismo, la acción del impacto de escombros transportados por la corriente puede generar desportillamientos y desprendimientos de material (21).

La evaluación del deterioro estructural se realiza mediante inspección visual, pruebas no destructivas y análisis de laboratorio. Algunas pruebas incluyen:

- Medición de fisuras y grietas (22): se emplean técnicas como ultrasonido y esclerometría para detectar daños internos.

- Determinación del nivel de carbonatación (23): se utiliza

fenolftaleína para medir la penetración del dióxido de carbono en el concreto.

- Evaluación de corrosión del acero de refuerzo (24): pruebas de potencial de media celda permiten identificar zonas propensas a la corrosión. Para mitigar los efectos del deterioro estructural, se recomienda: Uso de recubrimientos protectores para evitar la penetración de agentes corrosivos.

- Reparación de fisuras con inyección de resinas epóxicas para evitar la propagación de daños.

- Aplicación de inhibidores de corrosión y anclajes catódicos en estructuras con problemas de oxidación del refuerzo.

2.2.1.6 Capacidad Hidráulica

La capacidad hidráulica de una defensa ribereña se define como la capacidad de la estructura para resistir el empuje del agua y disipar la energía del flujo sin fallar estructuralmente ni comprometer la seguridad del entorno. Chow (25) establece que esta capacidad depende del diseño del canal, la velocidad del flujo, la rugosidad del material y el nivel de socavación que pueda generar la corriente. Entre los problemas más frecuentes se encuentran:

- Desbordamiento debido a un diseño insuficiente en relación con los caudales máximos del río.
- Erosión del lecho del río que provoca socavaciones en la base de la estructura.
- Pérdida de estabilidad por presiones hidrostáticas elevadas, generando filtraciones y fallas en el material.
- Obstrucción del cauce por acumulación de sedimentos o vegetación que reduce la sección hidráulica disponible. La evaluación de la capacidad hidráulica de la defensa ribereña se realiza mediante modelación hidráulica y mediciones de campo:
- Análisis del caudal máximo (26): se determina mediante métodos hidrológicos para verificar si la defensa ribereña puede contener el flujo extremo.
- Medición de velocidades del flujo (27): uso de molinetes y perfiladores acústicos Doppler para evaluar el impacto del agua sobre la estructura.
- Determinación del coeficiente de rugosidad de Manning (28): permite evaluar el comportamiento del flujo en contacto con la estructura. Para mejorar la capacidad

hidráulica, se sugieren las siguientes soluciones:

- Incremento de la altura de la defensa para mitigar riesgos de desbordamiento.

2.2.1.7 Estabilidad del Talud

La estabilidad de talud en una defensa ribereña se refiere a la capacidad del terreno y de la estructura para resistir deslizamientos y fallas por efectos de erosión, carga hidráulica y cambios en la saturación del suelo. Según Holtz y Kovacs (29), la estabilidad del talud depende de la cohesión del suelo, la inclinación de la pendiente y las condiciones de drenaje en la base de la estructura. Los problemas más frecuentes asociados a la estabilidad de taludes incluyen:

- Erosión del talud por acción del flujo del río, debilitando la base de la estructura.
- Inestabilidad por filtraciones que generan aumento de la presión de poros, disminuyendo la resistencia del suelo.
- Deslizamientos de material en el talud debido a pendientes muy pronunciadas o falta de compactación adecuada.
- Asentamientos diferenciales que provocan inclinación o colapso parcial de la defensa ribereña . Para determinar la estabilidad del talud, se emplean diversas pruebas geotécnicas:
 - Análisis de estabilidad de taludes (30): uso de modelos matemáticos para calcular factores de seguridad.
 - Prueba de permeabilidad del suelo (31): evalúa la capacidad de drenaje del terreno.
 - Ensayo de compactación Proctor (32): determina la densidad óptima del suelo para mejorar su resistencia.
 - Análisis de presión de poros (33): medición de presiones internas en el suelo que afectan su estabilidad. Las estrategias para mejorar la estabilidad del talud incluyen:
 - Construcción de muros de contención para reforzar la base del talud.
 - Uso de geotextiles y mallas de refuerzo para mejorar la cohesión del suelo.
- Implementación de sistemas de drenaje subterráneo para reducir la presión de poros.
- Reforestación con especies de raíces profundas para estabilizar el terreno de forma natural.

2.2.2 Mejoras para Defensas Ribereñas de Concreto Armado

Según Simm et al. (34), las mejoras en defensas ribereñas de concreto armado se refieren al conjunto de técnicas y estrategias diseñadas para restaurar, reforzar o modificar las estructuras existentes, con el fin de prolongar su vida útil, aumentar su resistencia y adaptarlas a las condiciones hidrológicas y ambientales cambiantes.

2.2.2.1 Tipos de Mejoras en Defensas Ribereñas

Según Pilarczyk (35), existen diversos tipos de mejoras y reforzamientos para defensas ribereñas de concreto armado, que incluyen:

1. Reparación de fisuras y grietas

Este tipo de mejora consiste en la inyección de resinas epóxicas o morteros especiales en las fisuras y grietas del concreto, con el fin de restaurar la integridad estructural y prevenir la penetración de agua y agentes corrosivos. La selección del material de reparación dependerá del ancho y profundidad de las fisuras, así como de las condiciones ambientales a las que estará expuesta la estructura. La preparación de la superficie es crucial para garantizar la adherencia del material de reparación, y puede incluir la limpieza con chorro de arena o agua a presión.

2. Refuerzo con fibra de carbono

refuerzo con fibra de carbono implica la aplicación de láminas o tejidos de fibra de carbono adheridos a la superficie del concreto mediante resinas epóxicas. Este tipo de refuerzo aumenta la resistencia a la tracción y flexión del concreto, mejorando su capacidad para soportar cargas hidrodinámicas. La fibra de carbono es un material ligero y de alta resistencia, lo que facilita su aplicación y minimiza el aumento de peso de la estructura. La correcta orientación de las fibras es esencial para lograr el máximo rendimiento del refuerzo.

3. Refuerzo con encamisado de concreto

Esta técnica consiste en la construcción de una nueva capa de concreto alrededor de la estructura existente, aumentando su espesor y resistencia. El encamisado de concreto se puede realizar mediante la colocación de una malla de acero de refuerzo y el vertido de concreto fresco, o mediante el uso de concreto proyectado (shotcrete). El encamisado de concreto es una solución eficaz para reforzar estructuras con daños severos o para aumentar su capacidad de carga. La conexión entre el concreto existente y el nuevo concreto es fundamental para garantizar la integridad del refuerzo.

4. Protección contra la socavación

La socavación es la erosión del suelo alrededor de la base de la estructura, que puede comprometer su estabilidad. La protección contra la socavación se puede lograr mediante la colocación de enrocado, gaviones o geotextiles alrededor de la base del muro. El diseño de la protección contra la socavación debe considerar las características del suelo, la velocidad del flujo de agua y la profundidad de la socavación. El mantenimiento periódico de la protección contra la socavación es necesario para garantizar su eficacia a largo plazo.

2.2.2.2 Características de las mejoras

Según CIRIA (36), las características fundamentales de estas mejoras son:

1. Durabilidad

En las mejoras de defensas ribereñas no solo implica la resistencia a la degradación superficial, sino también la capacidad de los materiales para mantener su integridad estructural a largo plazo. Esto requiere una selección cuidadosa de materiales que resistan la abrasión por sedimentos, la corrosión por exposición al agua salina o dulce, y los ciclos de hielo-deshielo en climas fríos. Además, las técnicas de aplicación deben asegurar una adherencia óptima entre los materiales nuevos y la estructura existente, evitando la formación de puntos débiles donde pueda iniciarse la degradación. La durabilidad también se ve influenciada por la calidad del

mantenimiento periódico, que debe incluir inspecciones regulares y reparaciones oportunas.

2. Resistencia

La resistencia de las mejoras debe ser suficiente para soportar las cargas hidrodinámicas y geotécnicas esperadas durante la vida útil de la estructura. Esto implica no solo la capacidad de resistir la presión directa del agua, sino también las fuerzas de impacto de objetos flotantes, las cargas de olas y las presiones de tierra detrás del muro. Los cálculos de resistencia deben considerar escenarios de eventos extremos, como crecidas excepcionales o tormentas intensas, y deben incluir un margen de seguridad adecuado. Además, la distribución de la resistencia debe ser uniforme a lo largo de la estructura, evitando la concentración de esfuerzos en puntos débiles.

3. Adaptabilidad

La adaptabilidad de las mejoras se refiere a su capacidad para ajustarse a las condiciones específicas de cada sitio, que pueden variar considerablemente en términos de geometría de la estructura existente, tipo de suelo, condiciones hidrológicas y ambientales. Esto requiere un análisis detallado de las características del sitio y una selección cuidadosa de las técnicas de mejora más adecuadas. Por ejemplo, en áreas con suelos blandos, pueden ser necesarias técnicas de estabilización del suelo antes de realizar las mejoras estructurales. Además, la adaptabilidad también implica la capacidad de modificar o ajustar las mejoras en el futuro, en caso de cambios en las condiciones del sitio o en los requisitos de la estructura.

4. Sostenibilidad

La sostenibilidad en las mejoras de defensas ribereñas implica la minimización del impacto ambiental durante la construcción y la operación de la estructura. Esto incluye la selección de materiales con baja huella de carbono, la utilización de técnicas de construcción que reduzcan la generación de residuos y la implementación de soluciones basadas en la naturaleza, como la restauración de la vegetación ribereña. Además, la sostenibilidad también implica la consideración de los impactos sociales y económicos de las mejoras, asegurando que beneficien a la comunidad local y que sean económicamente viables a largo plazo.

5. Viabilidad económica

La viabilidad económica de las mejoras se refiere a su capacidad para lograr los objetivos de resistencia y durabilidad al menor costo posible. Esto requiere un análisis detallado de los costos de materiales, mano de obra, equipos y mantenimiento, así como una evaluación de los beneficios económicos de la protección contra inundaciones y erosión. Además, la viabilidad económica también implica la consideración de los costos de oportunidad de no realizar las mejoras, como los daños a la propiedad y la infraestructura en caso de falla de la defensa ribereña.

2.2.2.3 Ventajas de estas mejoras

Según PIANC (37), las ventajas de estas mejoras son:

1. Prolongación de la vida útil

Las mejoras permiten extender significativamente la vida útil de las defensas ribereñas existentes, evitando la necesidad de construir nuevas estructuras desde cero. Esto no solo reduce los costos asociados con la construcción inicial, sino que también minimiza la interrupción de las actividades fluviales y el impacto ambiental relacionado con la extracción de materiales y la movilización de equipos pesados. Al realizar reparaciones y refuerzos oportunos, se puede asegurar que la defensa ribereña continúe cumpliendo su función de protección durante un período prolongado, maximizando así la inversión inicial.

2. Aumento de la seguridad

Las mejoras incrementan la resistencia y estabilidad de las defensas ribereñas, reduciendo el riesgo de fallas catastróficas durante eventos extremos como inundaciones o crecidas. Al fortalecer la estructura y optimizar su diseño hidráulico, se puede garantizar que la defensa ribereña sea capaz de resistir las fuerzas ejercidas por el agua y los sedimentos, protegiendo así a la población y la infraestructura ubicadas en las proximidades del río. Este aumento de la seguridad no solo previene pérdidas materiales,

sino que también salvaguarda vidas humanas.

3. Reducción de costos

En muchos casos, la mejora de estructuras existentes resulta ser una opción más económica que la construcción de nuevas defensas ribereñas. Esto se debe a que las mejoras permiten aprovechar la infraestructura existente, reduciendo los costos de excavación, cimentación y colocación de materiales. Además, al prolongar la vida útil de la defensa ribereña, se evitan los costos asociados con la demolición y reconstrucción de la estructura. Esta reducción de costos permite asignar recursos a otras necesidades prioritarias, como el mantenimiento y la gestión de la defensa ribereña.

4. Menor impacto ambiental

La mejora de estructuras existentes genera un menor impacto ambiental en comparación con la construcción de nuevas defensas ribereñas. Al evitar la extracción de grandes cantidades de materiales y la alteración del ecosistema ribereño, se reduce la huella ecológica del proyecto. Además, algunas técnicas de mejora, como el uso de materiales reciclados o la implementación de soluciones basadas en la naturaleza, pueden contribuir a la sostenibilidad ambiental. Esta reducción del impacto ambiental es fundamental para preservar la biodiversidad y garantizar la salud de los ecosistemas fluviales.

2.2.2.4 Procedimiento de implementación de las mejoras

El procedimiento de implementación de estas mejoras generalmente incluye los siguientes pasos:

1. Evaluación del estado actual

Este paso inicial es crucial para determinar la magnitud de los daños y las deficiencias de la defensa ribereña. Se realiza una inspección visual exhaustiva, complementada con ensayos no destructivos (como esclerometría y ultrasonido) para evaluar la calidad del concreto y la presencia de corrosión en el acero de refuerzo. Además, se realizan levantamientos topográficos y batimétricos para determinar la geometría de la estructura y la profundidad de la socavación. La información recopilada se analiza para identificar las causas del deterioro y definir

las estrategias de mejora más adecuadas.

2. Diseño de las mejoras

Con base en la evaluación del estado actual, se elaboran los planos y especificaciones técnicas de las mejoras. Este proceso implica la selección de los materiales y técnicas de reparación y refuerzo más adecuados, considerando las condiciones del sitio y los requisitos de resistencia y durabilidad. Se realizan cálculos estructurales y modelaciones hidráulicas para verificar la estabilidad de la estructura y la eficiencia del sistema de drenaje. Además, se elabora un plan de gestión ambiental para minimizar el impacto de las obras.

3. Preparación del sitio

Antes de iniciar las obras, es necesario preparar el sitio, lo que incluye la limpieza de la vegetación, la remoción de escombros y la nivelación del terreno. Se instalan andamios y plataformas de trabajo para facilitar el acceso a las áreas de intervención. En caso de ser necesario, se realizan excavaciones para descubrir la base del muro y verificar la presencia de socavación. Se implementan medidas de control de erosión y sedimentación para proteger el medio ambiente durante las obras.

4. Ejecución de las mejoras

La ejecución de las mejoras se realiza siguiendo los planos y especificaciones técnicas. Se aplican las técnicas de reparación de fisuras y grietas, como la inyección de lechada o la aplicación de morteros especiales. Se realizan los trabajos de refuerzo estructural, como el encamisado de concreto o la adhesión de fibra de carbono. Se optimiza el sistema de drenaje, instalando drenes y filtros. Se implementan las medidas de protección contra la socavación, como la colocación de enrocado o la construcción de espigones.

5. Control de calidad

Durante y después de la ejecución de las mejoras, se realizan ensayos y pruebas para verificar la calidad de los materiales y la ejecución de las obras. Se realizan ensayos de resistencia del concreto, pruebas de adherencia del refuerzo y ensayos de permeabilidad del sistema de drenaje. Se verifica el cumplimiento de las dimensiones y tolerancias especificadas en los planos. Se elabora un informe de control de calidad que documenta los resultados de los ensayos y pruebas.

6. Mantenimiento

Una vez finalizadas las obras, se establece un plan de mantenimiento periódico para garantizar la durabilidad y el buen funcionamiento de las mejoras. El plan de mantenimiento incluye inspecciones visuales periódicas, la limpieza del sistema de drenaje y la reparación de daños menores. Se realizan inspecciones subacuáticas para verificar la presencia de socavación y daños en la base del muro. Se elabora un registro de mantenimiento que documenta las actividades realizadas y los resultados de las inspecciones.

2.3 Hipótesis

No todas las investigaciones requieren una hipótesis, ya que su necesidad depende del enfoque, el tipo de estudio y los objetivos de la investigación. Algunas razones principales por las cuales una investigación puede no incluir hipótesis son las siguientes: Estudios Descriptivos: Buscan caracterizar fenómenos sin establecer relaciones causales, por lo que no requieren hipótesis (38).

III Metodología

3.1 Tipo, nivel, y diseño de Investigación

3.1 Tipo, nivel y diseño de investigación.

3.1.1 Tipo de investigación.

El presente estudio será una investigación aplicada, ya que busca generar conocimientos dirigidos a la solución de un problema concreto: la evaluación del muro de concreto armado para mejorar la defensa ribereña del río Alameda. Este tipo de investigación se orienta hacia la aplicación práctica del conocimiento, permitiendo la implementación de soluciones que contribuyan a la mitigación de riesgos y la optimización de infraestructuras hidráulicas (39).

La investigación aplicada se distingue por su enfoque en la utilidad inmediata de los hallazgos, lo que implica el análisis detallado de las condiciones estructurales del muro de contención existente. A través de esta evaluación, se busca proponer estrategias técnicas que permitan mejorar la protección ribereña y reducir la vulnerabilidad del sector Alameda ante fenómenos hidrometeorológicos adversos.

3.1.2 Nivel de investigación.

El nivel de investigación será descriptivo, ya que tiene como propósito caracterizar el estado actual del muro de concreto armado en la margen izquierda del río Alameda, identificando sus principales deficiencias estructurales y funcionales. Este tipo de investigación permite recolectar datos de manera sistemática y detallada, con el fin de presentar un panorama claro sobre la situación existente sin manipular variables (40)

Al adoptar un enfoque descriptivo, el estudio proporciona información relevante para la toma de decisiones en materia de ingeniería hidráulica y gestión del riesgo. Se espera que los resultados obtenidos sirvan como base para futuras intervenciones, orientadas a mejorar la estabilidad y resistencia del muro de contención frente a eventos extremos.

3.1.3 Diseño de investigación.

El diseño de la investigación es no experimental y de corte transversal, ya que no se realizará manipulación de variables y los datos serán recolectados en un único momento temporal. Este tipo de diseño permite observar la realidad tal como se presenta en el contexto natural del estudio, proporcionando información confiable sobre el estado actual del muro de contención sin alterar sus condiciones físicas (41).

Al tratarse de un estudio de corte transversal, se analizará la situación estructural del muro en un periodo determinado, lo que permitirá establecer un diagnóstico detallado de sus características y posibles fallas. Los resultados obtenidos servirán para la planificación de medidas correctivas y preventivas, contribuyendo a la mejora de la defensa ribereña en el sector Alameda.

3.2 Población

Población

La población estuvo comprendida por la defensa ribereña del río Alameda del distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho.

Muestra

La muestra fue el tramo a diseñar del muro de concreto armado del río La Alameda en la margen izquierda entre las progresivas 2+300 hasta 2+800, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho.

3.3 Operacionalización de las variables

Tabla 1: Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍA O VALORACIÓN
Variable 1 Evaluación Muro de concreto armado	Evaluación estructural, vulnerabilidad y funcional del muro de concreto armado ubicado en la margen izquierda del río Alameda para determinar su nivel de estabilidad y resistencia. Acciones preventivas y correctivas implementadas para preservar la integridad y funcionalidad del muro.	Vulnerabilidad	Impacto del caudal del río	intervalo	Bajo / Medio / Alto
		Resistencia estabilidad	- capacidad de carga	Ordinal	Bajo / Medio / Alto
			- fisuración	Ordinal	Bajo / Medio / Alto
			- asentamientos diferenciales	Ordinal	Bajo / Medio / Alto
		Control de erosión	- reducción de la socavación	Proporcional	% de reducción de erosión
			- estabilidad de suelo	Proporcional	% de reducción de erosión
		Capacidad de drenaje	- Drenaje superficial	Nominal	Adecuado / Inadecuado
			- Drenaje subterráneo	Nominal	Adecuado / Inadecuado
			- Presencia de obstrucciones	Nominal	Si, No
		Normativa de diseño y estándares ambientales	- cumplimiento de normas técnicas	Intervalo	Bajo / Medio / Alto
		Resistencia estructural	- Tipo de material	Nominal	Hormigón / Piedra / Mixto
			- Durabilidad esperada	Intervalo	Bajo / Medio / Alto
			- Estado de conservación	Intervalo	Bajo / Medio / Alto
Medidas de mantenimiento	- Frecuencia de inspecciones	Nominal	Frecuente / Ocasional / Nulo		
	- Tipo de reparaciones efectuadas	Nominal	Adecuado / Inadecuado		
	- Registros de mantenimiento	Nominal	Periódico, Rutinario		
Variable 2 Defensa ribereña	Grado en el que la comunidad local se ve afectada positiva o negativamente por la mejora del muro de concreto armado.	Afectación de la Comunidad Local	Opiniones de la comunidad, mejora en infraestructura local	Cualitativa	Positivo, Neutral, Negativo
		Costo de Construcción	Costos de materiales, costos laborales	Cuantitativa	En soles o dólares

Fuente: elaboración propia 2025

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Técnicas de recolección de datos

La observación: Utilizando como técnica la observación directa, se podrá identificar las áreas más vulnerables de la defensa ribereña ubicado en el margen izquierdo del río Alameda, entre las progresivas 2+300 hasta 2+800 del sector Alameda, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho.

La entrevista: Esta técnica se utilizará para recolectar datos a través del diálogo haciendo preguntas breves a personas que fueron entrevistadas en el margen izquierdo del río Alameda, entre las progresivas 2+300 hasta 2+800 del sector Alameda, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho. De esta manera se obtuvo la información necesaria para la investigación.

3.4.2 Instrumentos de recolección de datos

Fichas técnicas: En el documento se especifican los datos y características necesarias para la investigación. Esto ayudará a obtener información e identificar las áreas vulnerables en el margen izquierdo del río Alameda, entre las progresivas 2+300 hasta 2+800 del sector Alameda, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho.

La encuesta: Se utiliza como herramienta para recopilar información haciendo ciertas preguntas a las personas que viven en los alrededores en el margen izquierdo del río Alameda, entre las progresivas 2+300 hasta 2+800 del sector Alameda, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho.

3.5 Método de análisis de datos/información

Los datos de campo serán recolectados y registrados en los archivos de formatos apropiados, junto con las medidas y mediciones requeridas para la evaluación del muro de concreto. Luego, los datos recopilados se procesaron y organizaron adecuadamente para su análisis. Se utilizarán técnicas de análisis para realizar evaluaciones de los riesgos relacionados con la erosión y el crecimiento de los ríos para la identificación de las áreas más críticas que necesitaban protección.

La mejora de la defensa ribereña será examinada mediante el análisis, simulaciones y diseños. Basadas sobre los resultados del análisis de datos, se obtendrán conclusiones y se brindarán sugerencias para la implementación de propuestas para la mejora de los muros de concreto, además de posibles líneas de investigación futuras. La protección de la ribera el margen izquierdo del río Alameda, entre las progresivas 2+300 hasta 2+800 del sector Alameda, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho, será sido viable y eficiente con un buen enfoque de análisis de datos que será creado una base sólida.

3.6 Aspectos éticos

Los aspectos éticos en realidad son principios éticos los cuales fueron establecidos por la Universidad Los Ángeles de Chimbote, los cuales son , como se detallan a continuación.

3.6.1 Respeto y protección de los derechos de los intervinientes

Antes de acudir al lugar de ubicación designada, se obtuvieron los permisos correspondientes ante las autoridades del municipio provincial de Chanchamayo, para realizar la investigación. Se utilizará este enfoque para asegurar que la investigación se llevará a cabo de manera respetuosa y responsable, evitando cualquier acción que pusiera en riesgo la seguridad de las personas.

3.6.2 Cuidado del medio ambiente

La preservación del medio ambiente y la biodiversidad también es un factor crucial, reconociendo nuestra obligación de salvaguardar estos recursos. La investigación se lleva a cabo con la mayor precaución ambiental, garantizando que nada se haría daños a través de la visita al sitio de investigación ni se recopilación de datos sin hábitos perjudiciales para la naturaleza.

3.6.3 Libre participación por propia voluntad

En cuanto a la implicación, se buscará la colaboración voluntaria de los individuos en las encuestas vinculadas a las propuestas para la mejora de los muros de concreto con el fin de mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Alameda, entre las progresivas 2+300 hasta 2+800 del sector Alameda, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho. dejó explícito que los datos obtenidos serán utilizados con fines de investigación.

Se anexa el formato de consentimiento informado en **anexo 3**

3.6.4 Beneficencia y no maleficencia

Su objetivo será beneficiar a las personas que habitaban en el margen izquierdo del río Alameda, entre las progresivas 2+300 hasta 2+800 del sector Alameda, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho, ofreciendo soluciones posibles para mejorar su defensa ribereña con las propuestas de mejora para el muro de concreto. La investigación se fundamentará sobre el principio de beneficencia y no maleficencia.

3.6.5 Integridad y honestidad

En términos de integridad y honestidad, se enfatizará la relevancia de que los estudios actúen de manera respetuosa, ofreciendo beneficios que podrían ayudar a la población y servirán de base para investigaciones futuras al implementar propuestas para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Alameda, entre las progresivas 2+300 hasta 2+800 del sector Alameda, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho.

3.6.6 Justicia

Finalmente, en relación con la justicia, se enfatizará que la obtención de información y la elaboración de las soluciones del muro de concreto se llevarían a cabo de manera transparente, honesta y responsable, con el objetivo de garantizar la corrección de los resultados al realizar cálculos. Para fortalecer la información recolectada.

IV. RESULTADOS

Resultados del Objetivo Específico 1: Identificar los puntos vulnerables del muro de concreto armado del río Alameda - margen izquierda entre las progresivas 2+300 a 2+800, Con el fin de identificar las zonas vulnerables del muro de contención, se dividió el tramo de estudio en subtramos de 50 metros, evaluando visual y técnicamente el estado del muro en cada segmento desde la progresiva 2+300 hasta la 2+800. A continuación, se presentan los resultados obtenidos para los seis primeros tramos evaluados:

TITULO: TESIS: “EVALUACIÓN DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO – 2025”							
A. FICHA DE ZONAS VULNERABLES							
N°	Tramo	Estado estructural	Presencia de socavación	Fisuras o agrietamientos	Vegetación invasiva	Condiciones hidráulicas	Nivel de vulnerabilidad
1	2+300 – 2+350	Muro de concreto ciclópeo erosionado	Alta	Sí, longitudinales y verticales	Alta	Flujo turbulento directo al muro	bajo
2	2+350 – 2+400	Parcialmente colapsado	Alta	Grietas profundas	Media	Deficiente encauzamiento	Muy alto
3	2+400 – 2+450	Muro con asentamientos diferenciales	Media	Fisuras superficiales	Alta	Flujo moderado con zonas muertas	Medio
4	2+450 – 2+500	Muro en buen estado relativo	Baja	No visibles	Baja	Buen encauzamiento	Bajo

5	2+500 – 2+550	Presencia de grietas por humedad	Alta	Grietas por expansión	Alta	Flujo directo y agresivo	Alto
6	2+550 – 2+600	Estructura ausente en algunos tramos	Muy alta	No evaluable	Alta	Erosión intensa	Muy alto
7	2+600 – 2+650	Presencia de grietas por humedad	Alta	Fisuras superficiales	Alta	Flujo directo y agresivo	Alto
8	2+650 – 2+700	Estructura ausente	Muy alta	No evaluable	Alta	Erosión intensa	Muy alto
9	2+700 – 2+750	Estructura ausente	Muy alta	No evaluable	Alta	Erosión intensa	Muy alto
10	2+750 – 2+800	Estructura ausente	Muy alta	No evaluable	Alta	Erosión intensa	Muy alto

Interpretación: El análisis por tramos realizado desde la progresiva 2+300 hasta 2+800 ha permitido identificar el estado de conservación y el grado de vulnerabilidad del muro de contención ubicado en el margen izquierdo del río Alameda. La información recolectada evidencia una variabilidad significativa en la condición estructural, influenciada por factores como la socavación del lecho, la erosión del pie del muro, la exposición directa al caudal, y la falta de mantenimiento. Los tramos con mayor nivel de vulnerabilidad son:

- 2+300 – 2+350
- 2+350 – 2+400
- 2+550 – 2+600
- 2+600 – 2+650
- 2+650 – 2+700
- 2+700 – 2+750
- 2+750 – 2+800

Estos segmentos presentan socavación severa, fisuras visibles, presencia de vegetación invasiva y, en algunos casos, incluso ausencia total del muro, lo cual compromete directamente la estabilidad de la ribera y aumenta el riesgo de desbordes durante eventos de crecida. La acción constante del flujo hídrico, sin una protección estructural adecuada, ha acelerado el proceso de deterioro en estas zonas críticas.

Por otro lado, el tramo 2+400 – 2+450 se mantiene en condiciones aceptables, lo que puede atribuirse a un diseño estructural más eficiente, una menor exposición al flujo directo del río o a condiciones topográficas más favorables.

Se ha podido observar también que la vegetación no controlada y la falta de sistemas de drenaje funcionales actúan como factores indirectos de vulnerabilidad, ya que favorecen la retención de humedad en la estructura, provocando agrietamientos y debilitamiento de los materiales.

Resultados del Objetivo Específico 2: Elaborar el diseño del muro de concreto armado del río Alameda - margen izquierda entre las progresivas 2+300 a 2+800, Para cumplir con este objetivo, se ejecutó una evaluación técnica en campo en cada tramo de 50 metros, considerando los siguientes parámetros:

- Tipo de muro
- Altura promedio
- Estado estructural
- Presencia de socavación
- Estabilidad general
- Condición del talud adyacente
- Estado del drenaje

A continuación, se presentan los resultados evaluados para los primeros seis tramos:

TITULO:		TESIS: "EVALUACIÓN DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO – 2025"						
B. FICHA DE EVALUACION								
N°	Tramo	Tipo de muro	Altura promedio (m)	Estado estructural	Socavación	Estabilidad global	Condición del talud	Estado del drenaje
1	2+300 – 2+350	Concreto ciclópeo	2.5	Fisurado y desgastado	Alta	Deficiente	Inestable	Obstruido
2	2+350 – 2+400	Concreto ciclópeo	2.3	Parcialmente colapsado	Muy alta	Crítica	Colapsado	Inexistente
3	2+400 – 2+450	Concreto ciclópeo	2.5	Sin fisuras visibles	Baja	Estable	Estable	Operativo
4	2+450 – 2+500	Concreto ciclópeo	2.5	Sin fisuras visibles	Baja	Estable	Estable	Operativo
5	2+500 – 2+550	Mampostería de piedra	2.2	Grietas por humedad	Alta	Deficiente	Inestable	No funcional
6	2+550 – 2+600	Ausente (sin estructura)	—	N/A (no existe)	Muy alta	Inexistente	Expuesto a socavación	Inexistente
7	2+600 – 2+650	Ausente (sin estructura)	—	N/A (no existe)	Muy alta	Inexistente	Expuesto a socavación	Inexistente
8	2+650 – 2+700	Ausente (sin estructura)	—	N/A (no existe)	Muy alta	Inexistente	Expuesto a socavación	Inexistente

9	2+700 – 2+750	Ausente (sin estructura)	—	N/A (no existe)	Muy alta	Inexistente	Expuesto a socavación	Inexistente
10	2+750 – 2+800	Ausente (sin estructura)	—	N/A (no existe)	Muy alta	Inexistente	Expuesto a socavación	Inexistente

Interpretación: La evaluación técnica realizada por tramos de 50 metros ha permitido caracterizar detalladamente el estado estructural del muro de contención a lo largo del margen izquierdo del río Alameda. Este análisis se enfocó en parámetros clave como: tipo de estructura, altura promedio, estado físico, presencia de socavación, estabilidad global, condición del talud adyacente y estado del sistema de drenaje.

Los hallazgos evidencian un grado de deterioro progresivo e irregular a lo largo del tramo analizado. En los tramos 2+350 – 2+400, 2+550 – 2+600, 2+600 – 2+650, 2+650 – 2+700, 2+700 – 2+750, 2+750 – 2+800 se observa una condición crítica, debido a la pérdida parcial o total de la estructura, niveles severos de socavación, inestabilidad del terreno y la inexistencia de un sistema de drenaje eficiente. Estas condiciones representan un riesgo estructural y funcional significativo, ya que comprometen directamente la capacidad del muro para resistir las cargas hidráulicas y evitar la erosión de la ribera.

Asimismo, en tramos como 2+400 – 2+450 y 2+500 – 2+550, si bien la estructura aún se encuentra presente, muestra signos de fisuras, asentamientos diferenciales y degradación de materiales, lo que indica una disminución en su vida útil y en su capacidad de protección.

En contraste, el tramo 2+450 – 2+500 presenta una condición estructural aceptable, sin fisuras visibles y con un sistema de drenaje operativo, lo cual resalta la importancia del mantenimiento regular y la calidad del diseño original. Esto confirma que, bajo condiciones adecuadas de construcción y mantenimiento, la estructura puede desempeñar satisfactoriamente su función.

Resultados del Objetivo Específico 3 Proponer la mejora a la defensa ribereña del río Alameda - margen izquierdo entre las progresivas 2+300 a 2+800

Para la estimación de mejoras se consideraron:

- El estado actual del muro según inspección visual y evaluación técnica.
- Las condiciones hidráulicas del río en cada tramo.
- Las características geotécnicas del terreno colindante.
- El uso potencial de soluciones estructurales (muros nuevos) o no estructurales (revestimientos, vegetación, disipadores)

TESIS: “EVALUACIÓN DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO – 2025”				
C. PROPUESTA DE MEJORA				
N°	Tramo	Situación actual	Propuesta de mejora estructural	Medidas complementarias
1	2+300 – 2+350	Muro erosionado, fisurado, socavado	Rehabilitación estructural con concreto ciclópeo armado	Instalación de drenes; gaviones de pie; revegetación del talud
2	2+350 – 2+400	Parcialmente colapsado, sin drenaje	Demolición y reconstrucción con muro de enrocado anclado	Zanja drenante longitudinal; disipadores de energía; encauzamiento del cauce
3	2+400 – 2+450	Fisuras superficiales, vegetación invasiva	Revestimiento superficial con malla geotextil y mortero	Limpieza y mantenimiento periódico; protección del pie con escollera
4	2+450 – 2+500	Buen estado estructural	Conservación y mantenimiento preventivo	Reforzamiento del drenaje; instalación de vegetación controlada
5	2+500 – 2+550	Grietas por humedad, talud inestable	Reparación con refuerzo de concreto y anclaje	Estabilización del talud con geoceldas; control de filtraciones
6	2+550 – 2+600	Sin muro, exposición directa a socavación	Construcción de muro nuevo tipo gavión con base escalonada	Instalación de filtros; encauzamiento controlado; revegetación intensiva
7	2+600 – 2+650	Sin muro, exposición directa a socavación	Construcción de muro nuevo tipo gavión con base escalonada	Instalación de filtros; encauzamiento controlado; revegetación intensiva
8	2+650 – 2+700	Sin muro, exposición directa a socavación	Construcción de muro nuevo tipo gavión con base escalonada	Instalación de filtros; encauzamiento controlado; revegetación intensiva
9	2+700 – 2+750	Sin muro, exposición directa a socavación	Construcción de muro nuevo tipo gavión con base escalonada	Instalación de filtros; encauzamiento controlado; revegetación intensiva

10	2+750 – 2+800	Sin muro, exposición directa a socavación	Construcción de muro nuevo tipo gavión con base escalonada	Instalación de filtros; encauzamiento controlado; revegetación intensiva
----	---------------	---	--	--

Interpretación: La estimación de mejoras a la defensa ribereña del río Alameda se ha realizado de manera tramo por tramo, en función del diagnóstico técnico obtenido en los objetivos anteriores. Esta estrategia permitió formular soluciones específicas y adecuadas para las condiciones particulares de cada segmento del muro de contención, considerando criterios estructurales, hidráulicos, geotécnicos y de sostenibilidad.

En los tramos más críticos (2+350 – 2+400 , 2+550 – 2+600, 2+600–2+650, 2+650–2+700, 2+700–2+750, 2+750–2+800), donde el muro se encuentra colapsado o ausente, se ha planteado la construcción o reconstrucción completa con soluciones como muros de gaviones, muros de enrocado anclado, y sistemas de disipación de energía. Estas alternativas no solo proporcionan estabilidad estructural, sino que también ofrecen resistencia frente a la socavación y a los embates hidráulicos del río en temporadas de crecida.

En tramos con daños moderados (2+400 – 2+450, 2+500 – 2+550), se han recomendado intervenciones parciales o refuerzos estructurales, tales como el uso de mallas geotextiles, reparación con concreto, estabilización de taludes mediante geoceldas y limpieza de drenajes. Estas soluciones buscan extender la vida útil de los tramos aún funcionales, evitando un deterioro progresivo.

El tramo 2+450 – 2+500, que presenta un estado estructural aceptable, fue considerado apto para conservarse con medidas de mantenimiento preventivo, como la implementación de vegetación controlada y la mejora de sistemas de drenaje. Este enfoque evita inversiones innecesarias y promueve una gestión eficiente del recurso económico.

V. Discusión

- El primer objetivo específico consistió en identificar los puntos vulnerables del muro de concreto armado del río Alameda en el tramo comprendido entre las progresivas 2+300 a 2+800. El resultado evidenció que los tramos 2+300 – 2+350, 2+550 – 2+600, 2+600 – 2+650, 2+650 – 2+700, 2+700 – 2+750, 2+750 – 2+800 presentan un alto nivel de vulnerabilidad estructural debido a socavación, erosión, fisuras longitudinales, vegetación invasiva y, en algunos casos, ausencia total del muro, lo que compromete severamente la defensa ribereña en esos sectores. Al comparar estos hallazgos con los antecedentes internacionales, como los estudios de Avilés M. el 2021 en Ecuador y Smith et al. (2021) en Estados Unidos, se observa una coincidencia en que la socavación de base y la falta de mantenimiento son factores determinantes del colapso de las estructuras ribereñas, confirmando que este tipo de patologías son comunes en entornos fluviales de alta energía. A nivel nacional, investigaciones como Barboza Quispe, Gilmer (2021) en el río Chillón también detectaron condiciones similares de colapso en tramos específicos. Según el marco teórico, los muros de contención deben mantener su integridad estructural frente a presiones hidrodinámicas y deben ser reforzados mediante sistemas de drenaje, materiales resistentes y mantenimiento preventivo. Como investigador, este estudio ha permitido sistematizar un diagnóstico por tramos, visibilizando con claridad las zonas más críticas y brindando una base técnica sólida para intervenciones focalizadas. Se concluye que existe una correlación directa entre la ausencia de intervenciones estructurales y el avance progresivo del deterioro en las defensas ribereñas, lo cual justifica una atención inmediata en los tramos identificados.

El segundo objetivo fue elaborar el diseño de muro de concreto en el mismo tramo del río Alameda, lo cual permitió caracterizar parámetros como tipo de muro, altura, estabilidad, socavación, estado del drenaje y condición del talud. Los resultados mostraron que la mayoría de los tramos presentan una condición estructural deficiente, destacando el tramo 2+350–2+400 como el más crítico por el colapso parcial y la inexistencia de sistemas de drenaje. Este diagnóstico coincide con antecedentes como el de Ingemmet el 2022 en La Mar - Ayacucho, donde también se identificaron muros con daños estructurales, erosión y deficiencias hidráulicas. En ambos casos, se concluyó la necesidad de evaluar integralmente tanto la estructura como el entorno geotécnico e hidráulico. En el marco teórico, se establece que una evaluación completa de muros de contención debe considerar la interacción entre la estructura, el flujo del río y las condiciones del terreno, siendo estas determinantes para su funcionalidad y durabilidad. Desde el enfoque de presente trabajo, se ha logrado realizar una evaluación técnica detallada por tramos, permitiendo identificar las debilidades específicas de cada segmento del muro y facilitando así una priorización objetiva de las intervenciones. Como conclusión, se demuestra que las debilidades estructurales son diversas a lo largo del tramo evaluado y que una evaluación técnica segmentada es esencial para una planificación de mejoras efectiva y eficiente

El tercer objetivo específico se orientó a estimar mejoras para la defensa ribereña del río Alameda, en base al diagnóstico previo. Los resultados indicaron que, en los tramos más críticos, como 2+350 – 2+400 , 2+550 – 2+600, 2+600–2+650, 2+650–2+700, 2+700–2+750, 2+750–2+800, es necesaria la reconstrucción total mediante muros de gaviones o enrocado anclado, complementados con sistemas de drenaje y disipadores de energía, mientras que en tramos moderadamente afectados se propusieron refuerzos estructurales y revegetación controlada. Estas propuestas se relacionan con antecedentes como el de Smith *et al* el 2021 de Estados Unidos, quienes promovieron soluciones híbridas entre estructuras rígidas y sistemas vegetales, así como con las recomendaciones de Ingemmet el 2024 en Huanta, quien destacó que los muros de gravedad son eficaces cuando se complementan con un diseño hidráulico adecuado. Teóricamente, la estimación de mejoras debe considerar criterios de estabilidad, sostenibilidad y funcionalidad a largo plazo, integrando tanto la ingeniería estructural como la gestión de riesgos y medio ambiente. El aporte de este estudio radica en haber formulado mejoras específicas y adaptadas por tramo, con un enfoque técnico-constructivo viable para las condiciones locales del río Alameda. En conclusión, se establece que una planificación por tramos permite intervenir de manera focalizada y eficaz, optimizando recursos y garantizando una protección más resistente frente a fenómenos hidrológicos extremos.

VII. Recomendaciones

Se recomienda a las autoridades competentes del distrito de Carmen Alto y la provincia de Huamanga implementar un plan integral de rehabilitación y mejoramiento del muro de contención del margen izquierdo del río Alameda, en base a los resultados obtenidos en esta investigación. Dicho plan debe contemplar la intervención por tramos críticos, la priorización técnica de recursos y la incorporación de soluciones sostenibles que integren aspectos estructurales, hidráulicos y ambientales. Asimismo, se sugiere establecer un programa periódico de monitoreo, mantenimiento y seguimiento técnico que garantice la funcionalidad y durabilidad de la defensa ribereña en el tiempo.

- Se recomienda intervenir de forma urgente en los tramos identificados como altamente vulnerables (2+300 – 2+350, 2+550 – 2+600, 2+600 – 2+650, 2+650 – 2+700, 2+700 – 2+750, 2+750 – 2+800), priorizando la mitigación de riesgos asociados a socavación, colapsos parciales y erosión. Estas zonas deben ser objeto de obras de contención reforzada, control hidráulico y limpieza de vegetación invasiva, además de instalar sistemas de protección del pie del muro para reducir el impacto directo del caudal fluvial.
- Se recomienda que futuras evaluaciones técnicas del muro de contención se realicen de manera sistemática y periódica, utilizando fichas técnicas, instrumentos de medición adecuados y apoyo de software de análisis estructural, con el fin de detectar a tiempo las patologías estructurales emergentes. Además, se sugiere fortalecer los sistemas de drenaje en todos los tramos, ya que su mal funcionamiento representa un factor de riesgo significativo para la integridad del muro.
- Se recomienda ejecutar las mejoras estimadas en cada tramo según el nivel de deterioro diagnosticado, utilizando tecnologías apropiadas como muros de gaviones, concreto ciclópeo, refuerzo vegetal y obras de bioingeniería, que no solo fortalezcan la estructura, sino que también promuevan la sostenibilidad ecológica de la ribera. Asimismo, se aconseja coordinar con instituciones como el ANA, INDECI y gobiernos locales para gestionar presupuestos, supervisión técnica y ejecución de las obras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Banco Mundial. Resiliencia ante desastres naturales y reducción de riesgos. 2021. Disponible en: <https://www.worldbank.org/es/news/feature/2021/05/04/building-against-natural-disasters>
2. Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED). Mapa Nacional de Riesgos por Desbordamientos de Ríos. 2022. Disponible en: <https://www.cenepred.gob.pe/mapa-riesgo-desbordamientos-rios-2022>
3. Municipalidad Provincial de Huamanga. Informe de Evaluación de Riesgos del Río Alameda. 2023.
4. <https://eird.org/americas/we/que-es-la-reduccion-del-riesgo-de-desastres.html#:~:text=Entre%20los%20ejemplos%20de%20tareas,mejor%20preparaci%C3%B3n%20y%20sistemas%20de>
5. <https://fprimec.com/ensayos-no-destructivos-para-la-evaluacion-de-la-condicion-estructural/#:~:text=Los%20m%C3%A9todos%20de%20ensayos%20no%20destructivos%20para,y%20localizar%20defectos%20potenciales%20en%20las%20estructuras>
6. <https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/1449>
7. Ciriaco Celmi, Jhon Cesar Shuan Maguiña, Wendy Diana(5) **Diseño de la defensa ribereña con la utilización de gaviones del río seco, Sector Shaurama - Huaraz-Ancash 2021**
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/85228>
8. Ramirez Zarzosa, Roger Máximo(6)**Influencia del Diseño de Defensa Ribereña en la eficiencia del Muro de Mampostería en San José de Aucallama, Huaral 2019**
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/57443>
9. Portal De La Cruz, N. A. Evaluación del muro de contención, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo del Río Tarancato, km 0+ 000 a 0+ 550, de la comunidad de Tarancato, distrito de Pichari, provincia La Convención, departamento de Cusco2024. [Internet]. 2024. [Citado el 28 de febrero del 2025]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/39342>
10. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (Ingemmet).

Evaluación de peligros geológicos por inundación de detritos en la quebrada Accomayo, anexo San Antonio, centro poblado Unión Progreso, distrito de Anco, provincia La Mar, departamento de Ayacucho – 2022. Disponible en: peruconstruye.net

11. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (Ingemmet). Evaluación de peligros geológicos en el centro poblado Pacchancca, distrito de Chaca, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho – 2024. Disponible en: repositorio.ingemmet.gob.pe. [repositorio.ingemmet.gob.pe+1sigrid.cenepred.gob.pe+1](http://repositorio.ingemmet.gob.pe/1sigrid.cenepred.gob.pe+1)

12. Informe técnico N° A7474: Evaluación de peligros geológicos en el centro poblado pacchancca del distrito de chaca, provincia de Huanta departamento de Ayacucho. <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/17369>

13 French RH. Open-channel hydraulics. New York: McGraw-Hill; 2011.

14. Das BM. Principles of foundation engineering. Stamford: Cengage Learning; 2010.

15. Coduto DP. Geotechnical engineering: principles and practices. 2nd ed. Boston: Pearson; 2010.

16. Das BM. Principles of foundation engineering. 8th ed. Stamford: Cengage Learning; 2017.

17. Tatsuoka F, Yamauchi H. A case history on earth reinforcement in Geotechnical-Engineering. Geotech Eng J. 2000;29(2):109-125.

18. Liu CK. Mechanics of materials. New York: Wiley; 2001.

19. McCormac JC. Design of reinforced concrete. Hoboken: Wiley; 2008.

20. Wang, M. (2007). Coastal Engineering: Processes, Theory and Design. World Scientific.

21. Mehta PK. Concrete: microstructure, properties, and materials. New York: McGraw-Hill Education; 2014.

22. Instituto Nacional de Calidad (INACAL). NTP 339.034: Evaluación de fisuras y grietas en estructuras de concreto. Lima: INACAL; 2020

23. Instituto Nacional de Calidad (INACAL). NTP 339.035: Determinación del nivel de carbonatación en concreto armado. Lima: INACAL; 2018.

24. Instituto Nacional de Calidad (INACAL). NTP 339.037: Evaluación de corrosión en estructuras de concreto reforzado mediante potencial de media celda. Lima: INACAL; 2019.

25. Chow VT. Open-channel hydraulics. New York: Blackburn Press; 2009.

26. Instituto Nacional de Calidad (INACAL). NTP 399.010: Métodos hidrológicos para la determinación del caudal máximo en ríos y cuencas. Lima: INACAL; 2021.
27. Instituto Nacional de Calidad (INACAL). NTP 399.012: Medición de velocidades del flujo en canales abiertos mediante perfiladores acústicos Doppler. Lima: INACAL; 2020.
28. Instituto Nacional de Calidad (INACAL). NTP 399.015: Determinación del coeficiente de rugosidad de Manning en cauces naturales y artificiales. Lima: INACAL; 2019.
29. Holtz RD, Kovacs WD. An introduction to geotechnical engineering. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall; 2011.
30. Instituto Nacional de Calidad (INACAL). NTP 399.010: Métodos hidrológicos para la determinación del caudal máximo en ríos y cuencas. Lima: INACAL; 2021
31. Instituto Nacional de Calidad (INACAL). NTP 399.012: Medición de velocidades del flujo en canales abiertos mediante perfiladores acústicos Doppler. Lima: INACAL; 2020.
32. Instituto Nacional de Calidad (INACAL). NTP 399.015: Determinación del coeficiente de rugosidad de Manning en cauces naturales y artificiales. Lima: INACAL; 2019.
33. Instituto Nacional de Calidad (INACAL). NTP 339.103: Análisis de estabilidad de taludes mediante métodos matemáticos. Lima: INACAL; 2021.
34. Simm JD, Cruickshank IC, Walker D. Manual on the use of rock in hydraulic engineering. London: CIRIA; 2012.
35. Pilarczyk KW. Dikes and revetments. Rotterdam: AA Balkema Publishers; 2003.
36. CIRIA. The Rock Manual: The use of rock in hydraulic engineering. London: CIRIA; 2010
37. PIANC. Technical guidelines for river works. Brussels: PIANC; 2015.
38. Yin RK. Case Study Research: Design and Methods. 5th ed. Thousand Oaks: SAGE; 2014.
39. European Committee for Standardization. Eurocode 2: Design of concrete structures. Brussels: CEN; 2004.
40. Park R, Paulay T. Reinforced concrete structures. New York: Wiley; 1975.
41. MacGregor JG, Wight JK. Reinforced concrete: Mechanics and design. 6th ed. Boston: Pearson; 2012.

ANEXOS

Anexo 1. Documento de autorización para el desarrollo de la investigación (Ley N°29733)



MUNICIPALIDAD DISRITRAL DE CARMEN ALTO
"CUNA DE LOS LEGENDARIOS ARRIEROS DE SUDAMERICA"

"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACION DE LA
ECONOMÍA PERUANA"

Carmen Alto, 17 de octubre del 2025

CARTA N° 0230- 2025-MDCA/SGIyDU/DCyDU.

Señor(a):
EDUARDO WILDER BAUTISTA RAMOS

Presente.

ASUNTO: AUTORIZAR
EVALUACIÓN DE MURO DE
CONCRETO ARMADO SOBRE
LAS PROGRESIVAS 2+300 A
2+800 SECTOR ALAMEDA

Ref: CARTA N° 000002394-
2025-CGI-VI-ULADECH
CATÓLICA

Tengo el agrado de dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente a nombre del **ÁREA DE PROYECTOS PÚBLICOS** de la Municipalidad Distrital De Carmen Alto así mismo en merito CARTA N° 000002394- 2025-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA viene solicitando la autorización para llevar a cabo la investigación **"EVALUACION DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO - 2025"**

Que de acuerdo a lo solicitado y por ser tema de investigación se da la autorización para la evaluación de muro de concreto armado 2+300- 2+800 solo para fines de investigación

Es todo cuanto inform para su conocimiento y de mas fines

ING. TOMÁS GUERRA RAMÍREZ
CIP. 83938
RESIDENTE DE OBRA



Chimbote, 17 de octubre del 2025

CARTA N° 0000002394- 2025-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA

Señor/a:

ULISES FELIFE HUAMAN FLORES
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CARMEN ALTO

Presente.

A través del presente reciba el cordial saludo a nombre del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, asimismo solicito su autorización formal para llevar a cabo una investigación titulada EVALUACIÓN DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO - 2025, con la LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LOS RÍOS Y EN CANALES, que involucra la recolección de información/datos en SECTOR ALAMEDA, a cargo de EDUARDO WILDER BAUTISTA RAMOS, perteneciente al PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL, con DNI N° 72359301, durante el periodo de 01-08-2025 al 30-09-2025.

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

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

Atentamente.



Mgr. Elena Esther Reyna Márquez
Coordinadora de Gestión de Investigación

RECIBIDO
18/10/2025
MESA DE PAETES
REGISTRO 2678
HORA : 11:30
Folio 1



www.uladtech.edu.pe/

email: cooperacion@uladtech.edu.pe
Tel.: (043) 343444 Cel: 94856046

ANEXO 03. MATRIZ DE CONSISTENCIA Y OPERACIONALIZACIÓN

3.1 Matriz de consistencia

Título: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO – 2025

FORMULACION DE PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
<p>Problema general ¿ Cómo se evaluará el muro de concreto armado para mejorar la defensa ribereña del río La Alameda en la margen izquierda entre las progresivas 2+300 hasta 2+800, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho - 2025?</p>	<p>Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Desarrollar el diseño de muro de concreto armado para mejorar la defensa ribereña del río La Alameda en la margen izquierda entre las progresivas 2+300 a 2+800, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho – 2025. <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificar los puntos vulnerables del río La Alameda en la margen izquierda entre las progresivas 2+300 hasta 2+800, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho – 2025 ➤ Elaborar el diseño de muro de concreto armado para mejorar la defensa ribereña del río La Alameda en la margen izquierda entre las progresivas 2+300 a 2+800, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho – 2025. ➤ Proponer la mejora de defensa ribereña del río La Alameda en la margen izquierda entre las progresivas 2+300 a 2+800, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho – 2025. 	<p>No aplica por ser una investigación de nivel descriptivo</p>	<p>Variable 1 Evaluación Muro de concreto armado Dimensiones -Deterioro estructural capacidad hidráulica estabilidad del talud</p> <p>Variable 2 Mejorar Defensa ribereña de concreto Dimensiones Reparación de fisuras y grietas Refuerzo con encamisado de concreto Protección contra socavación</p>	<p>Tipo de Investigación. Aplicada</p> <p>Nivel de Investigación Descriptivo Diseño de Investigación No experimental</p> <p>Población y muestra Población La población estará comprendida por la defensa ribereña del río Alameda del distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho.</p> <p>Muestra</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ La muestra será el muro de concreto armado del río La Alameda en la margen izquierda entre las progresivas 2+300 a 2+800, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho – 2025.

Fuente: Elaboración propia 2025

3.2 Operacionalización de las variables

Tabla 1: Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍA O VALORACIÓN
Variable 1 Evaluación Muro de concreto armado	Evaluación estructural, vulnerabilidad y funcional del muro de concreto armado ubicado en la margen izquierda del río Alameda para determinar su nivel de estabilidad y resistencia. Acciones preventivas y correctivas implementadas para preservar la integridad y funcionalidad del muro.	Vulnerabilidad	Impacto del caudal del río	intervalo	Bajo / Medio / Alto
		Resistencia estabilidad	- capacidad de carga	Ordinal	Bajo / Medio / Alto
			- fisuración	Ordinal	Bajo / Medio / Alto
			- asentamientos diferenciales	Ordinal	Bajo / Medio / Alto
		Control de erosión	- reducción de la socavación	Proporcional	% de reducción de erosión
			- estabilidad de suelo	Proporcional	% de reducción de erosión
		Capacidad de drenaje	- Drenaje superficial	Nominal	Adecuado / Inadecuado
			- Drenaje subterráneo	Nominal	Adecuado / Inadecuado
			- Presencia de obstrucciones	Nominal	Si, No
		Normativa de diseño y estándares ambientales	- cumplimiento de normas técnicas	Intervalo	Bajo / Medio / Alto
		Resistencia estructural	- Tipo de material	Nominal	Hormigón / Piedra / Mixto
			- Durabilidad esperada	Intervalo	Bajo / Medio / Alto
			- Estado de conservación	Intervalo	Bajo / Medio / Alto
Medidas de mantenimiento	- Frecuencia de inspecciones	Nominal	Frecuente / Ocasional / Nulo		
	- Tipo de reparaciones efectuadas	Nominal	Adecuado / Inadecuado		
	- Registros de mantenimiento	Nominal	Periódico, Rutinario		
Variable 2 Defensa ribereña	Grado en el que la comunidad local se ve afectada positiva o negativamente por la mejora del muro de concreto armado.	Afectación de la Comunidad Local	Opiniones de la comunidad, mejora en infraestructura local	Cualitativa	Positivo, Neutral, Negativo
		Costo de Construcción	Costos de materiales, costos laborales	Cuantitativa	En soles o dólares

Fuente: elaboración propia 2025

Anexo 4. Ficha de Identificación del Experto.

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: **Edgar Avalos Infanzon**

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: BAUTISTA RAMOS EDUARDO WILDER egresado del programa académico de Ingeniería 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 CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO – 2025 y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,


Firma de estudiante
DNI: 72359301


EDGAR AVALOS INFANZON
INGENIERO CIVIL
reg. Colegio de Ingenieros N° 227281

28/08/2025

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: **Edgar Avalos Infanzon**

N° DNI / CE: 42812508

Edad: 41 años

Teléfono / celular: 999551219

Email: edgar123@gmail.com

Título profesional: Ingeniero civil

Grado académico: Maestría X

Doctorado

Especialidad: Dirección de empresa de la construcción

Institución que labora: EMPRESA PRIVADA RICCESA INGENIEROS S.A.C

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título: "EVALUACIÓN DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO – 2025"

Autor: Bautista Ramos Eduardo Wilder

Programa académico: Egresado


ING. EDGAR AVALOS INFANZÓN
INGENIERO CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros N° 227281
FIRMA



HUELLA DIGITAL

FICHA DE VALIDACIÓN
TÍTULO: "EVALUACIÓN DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO - 2025"

Variable 1: Muro de contención Dimensión 1: Evaluación de muro de concreto armado	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1 Vulnerabilidad	X		X		X		
2 Resistencia estructural	X		X		X		
3 Control de erosión	X		X		X		
4 Capacidad de drenaje	X		X		X		
5 Normativa de diseño y estándares ambientales	X		X		X		
6 Resistencia estructural	X		X		X		
7 Medidas de mantenimiento	X		X		X		
Variable 2: Defensa ribereña							
Dimensión 1: Defensa ribereña							
1 Afectación de la comunidad local	X		X		X		
2 Costo de construcción	X		X		X		

Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones:

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg IGN Edgar Avalos Infanzon, DNI:42812508


ING. EDGAR AVALOS INFANZON
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 227261



Escaneado con CamScanner

HUELLA DIGITAL



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

Título de la investigación: **EVALUACIÓN DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO - 2025**

Responsable: BAUTISTA RAMOS EDUARDO WILDER

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos y su comportamiento de muro de concreto armado en el río Alameda de dicho anexo. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

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

Apellidos y Nombres del experto: Edgar Avalos Infanzon

Fecha: 28/08/2025

Profesión: Ingeniera civil

Grado académico: Maestría


ING. EDGAR AVALOS INFANZON
INGENIERO CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros N° 227281

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: **Gonzalo Eduardo France Cerna**

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: BAUTISTA RAMOS EDUARDO WILDER egresado del programa académico de Ingeniería civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de 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 CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO - 2025** y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,


Firma de estudiante
DNI: 72359301


GONZALO EDUARDO FRANCE CERNA
INGENIERO CIVIL
Reg. Colegio Ingenieros N. 173528
28/08/25

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: **Gonzalo Eduardo France Cerna**

Nº DNI / CE: 09147920

Edad: 63 años

Teléfono / celular: 943227728

Email: gfrance73528@hotmail.com

Título profesional: Ingeniero civil

Grado académico: Maestría X

Doctorado

Titulado X

Especialidad: Maestro en transporte y conservación vial

Institución que labora: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título: "EVALUACIÓN DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO - 2025"

Autor: Bautista Ramos Eduardo Wilder

Programa académico: Egresado



GOZALO EDUARDO FRANCE CERNA
INGENIERO CIVIL
Reg. Colegio Ingenieros N° 73528
FIRMA



HUELLA DIGITAL

FICHA DE VALIDACIÓN
TÍTULO: "EVALUACIÓN DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO - 2025"

	Variable 1: Muro de contención concreto armado	Relevancia		Fertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	Validez	X		X		X		
2	Resistencia estructural	X		X		X		
3	Control de erosión	X		X		X		
4	Capacidad de drenaje	X		X		X		
5	Normativa de diseño y estándares ambientales	X		X		X		
6	Resistencia estructural	X		X		X		
7	Medidas de mantenimiento	X		X		X		
	Variable 2: Defensa ribereña							
	Dimensión 1: Defensa ribereña							
1	Afectación de la comunidad local	X		X		X		
2	Costo de construcción	X		X		X		

Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones:

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg IGN Gonzalo Eduardo France Cerna. DNI: 09147920


IGNACIO FRANCE CERNA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Coleg. Ingenieros N° 7332


 HUELLA DIGITAL



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

Título de la investigación: **EVALUACIÓN DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO – 2025**

Responsable: **BAUTISTA RAMOS EDUARDO WILDER**

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos y su comportamiento de muro de concreto armado en el río Alameda de dicho anexo. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

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

Apellidos y Nombres del experto: **Gonzalo Eduardo France Cerna**

Fecha: 28/08/2025

Profesión: Ingeniera civil

Grado académico: Maestría -Titulado


GONZALO EDUARDO FRANCE CERNA
INGENIERO CIVIL
Reg. Colegio Ingenieros N° 7352

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: Rommel Chanca Ramirez

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: BAUTISTA RAMOS EDUARDO WILDER egresado del programa académico de Ingeniería civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de 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 CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO – 2025 y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,



Firma de estudiante
DNI: 72359301



ING. ROMMEL CHANCA RAMIREZ
CIP 43908
RESIDENTE DE OBRA
08/09/25

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: Rommel Chanca Ramirez

Nº DNI / CE: 28306868

Edad: 49 años

Teléfono / celular: 932797855

Email: ramirez@gmail.com

Título profesional: Ingeniero civil

Grado académico: Maestría X

Doctorado

Especialidad: Maestro en educación con mención en docencia, currículo e investigación

Institución que labora: Obra Agrícola de la " UNSCH"

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título: "EVALUACIÓN DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO – 2025"

Autor: Bautista Ramos Eduardo Wilder

Programa académico: Egresado



ING. ROMMEL CHANCA RAMIREZ
CIP. 85838
RESIDENTE DE OBRA

FIRMA



HUELLA DIGITAL

FICHA DE VALIDACIÓN
TÍTULO: "EVALUACIÓN DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO - 2025"

	Variable 1: Muro de contención Dimension 1: Evaluación de muro de concreto armado	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	Vulnerabilidad	X		X		X		
2	Resistencia estabilidad	X		X		X		
3	Control de erosión	X		X		X		
4	Capacidad de drenaje	X		X		X		
5	Normativa de diseño y estándares ambientales	X		X		X		
6	Resistencia estructural	X		X		X		
7	Medidas de mantenimiento	X		X		X		
	Variable 2: Defensa ribereña							
	Dimensión 1: Defensa ribereña							
1	Afijación de la comunidad local	X		X		X		
2	Costa de construcción	X		X		X		

Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones:

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

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg IGN Rommel Chanca Ramirez. DNI: 28306868


 Mg. Ingrid Chanca Ramirez
 C.A. 4799
 Desevivir de Olla

FIRMA



HUELLA DIGITAL



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

Título de la investigación: **EVALUACIÓN DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO - 2025**

Responsable: **BAUTISTA RAMOS EDUARDO WILDER**

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos y su comportamiento de muro de concreto armado en el río Alameda de dicho anexo. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad ,gracias por su colaboración.

Nº	DESCRIPCIÓN	Nivel de satisfacción			
		1	2	3	4
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.				x
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.				x
3	En la ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.				x
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.			x	
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.				x
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.				x

Apellidos y Nombres del experto: **Rommel Chanca Ramirez**

Fecha: **08/09/2025**

Profesión: **Ingeniera civil**

Grado académico: **Maestría**


ING. ROMMEL CHANCA RAMIREZ
CIP. 85938
RESIDENTE DE OBRA

Para la validación se considera los siguientes expertos

N°	DESCRIPCIÓN	Nivel de satisfacción				
		1	2	3	total	%
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.	4	4	4	12	100%
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.	4	4	4	12	100%
3	En la ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.	4	4	4	12	100%
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.	3	3	3	9	74.98%
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.	4	4	4	12	100%
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.	4	4	3	11	91.66%
TOTAL						566.64%

VALIDADO POR:

EXPERTO 1: EDGAR AVALOS INFANZÓN


EXPERTO 2: ROMMEL CHANCA RAMÍREZ

EXPERTO 3: GONZALO EDUARDO FRANCE CERNA

La interpretación tiene una validez de: $\frac{566.64}{6} = 94.44\%$

Interpretación : de acuerdo con el resultado el valor obtenido nos indica que es :

FICHA TÉCNICA DE LOS INSTRUMENTOS (DESCRIPCIÓN DE PROPIEDADES MÉTRICAS: VALIDEZ CONFIABILIDAD, U OTROS)

	Identificar los puntos vulnerables del río La Alameda en la margen izquierda entre las progresivas 2+300 hasta 2+800, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho – 2025	N° DE HOJA
		FECHA

TESISTA:

DATOS GENERALES

NOMBRE DEL RIO			UTM:
REGIÓN:		DISTRITO:	
PROVINCIA:		BARRIO/LOCALIDAD	

N°	PROGRESIVA		CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS VULNERABLES
	INICIAL	FINAL		
1				
2				
3				
4				


EDUARDO FRANCE CERNA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Colegio Ingenieros N° 2357


ANG. ROMELIO FRANCIS RAMIREZ
 CIP. 47936
 INGENIERO DE OBRA


EDGAR AVALOS INFANZON
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 227281




Escaneado con CamScanner

5				
6				
7				
8				
9				
10				


 GONZALO EDUARDO FRANCE CERNA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Colegio Ingenieros N° 7750


 FOMVEL DEANCA RAMIREZ
 CIV. 83008
 RESIDENTE DE QUITA


 EDGAR AVALOS INFANZON
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 227201

	Proponer la mejora de defensa ribereña del río La Alameda en la margen izquierda entre las progresivas 2+300 a 2+800, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho - 2025.			N° DE HOJA
				FECHA
TESISTA:				
DATOS GENERALES				
NOMBRE DEL RIO			UTM:	
REGION:		DISTRITO:		
PROVINCIA:		BARRIO/LOCAUIDAD		
N°	PREGUNTAS	RESPUESTAS		
1	¿Cree usted que la evaluación del muro de concreto armado en la margen izquierda del río alameda genero un impresión positiva en la defensa ribereña del lugar?	Si()	No()	No sabe / no opina ()
2	¿Considera usted que la evaluación del muro de concreto armado en la margen izquierda del río alameda regenere la defensa ribereña del lugar?	Si()	No()	No sabe / no opina ()
3	¿Podria señalar que distrito de Carmen Alto se vio beneficiado a causa de la realización de este trabajo de investigación?	Si()	No()	No sabe / no opina ()



 GONZALO EDUARDO FRANCO CERNA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Colegial de Ingenieros N° 227281


 INGRID ESMERALDA RAMIREZ
 CIP. 23938
 RESIDENTE DE OBRA



 INGRID ESMERALDA RAMIREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Colegial de Ingenieros N° 227281


ANEXO 5 Ficha técnica de los instrumentos (descripción de propiedades métricas:validez, confiabilidad, u otros)

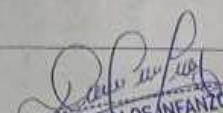
FICHA TÉCNICA DE LOS INSTRUMENTOS (DESCRIPCIÓN DE PROPIEDADES MÉTRICAS, VALIDEZ, CONFIABILIDAD, U OTROS)

	Identificar los puntos vulnerables del río La Alameda en la margen izquierda entre las progresivas 2+300 hasta 2+800, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho - 2025	N° DE HOJA
		FECHA 29/09/25
TESISTA: <u>Eduardo Wilder Bautista Ramos</u>		
DATOS GENERALES		
NOMBRE DEL RÍO	<u>Alameda</u>	
REGION:	<u>Ayacucho</u>	DISTRITO: <u>Carmen alto</u>
PROVINCIA:	<u>Huamanga</u>	BARRIO/LOCALIDAD: <u>Alameda</u>
		UTM:

N°	PROGRESIVA		CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS VULNERABLES
	INICIAL	FINAL		
1	2+300	2+350	Regular	-No se encuentra una zona vulnerable pero si se puede observar pequeñas fisuras en dicho muro de concreto con vegetación aserrándose al río.
2	2+350	2+400	Regular	-No se encuentra una zona vulnerable pero si se puede observar pequeñas fisuras en dicho muro de concreto con vegetación aserrándose al río.
3	2+400	2+450	Regular	-Se pudo encontrar una zona vulnerable en pequeña escala, lo cual se puso en observación en los resultados que plasma al ser el resultado del proyecto.
4	2+450	2+500	Regular	-Se puede encontrar un punto vulnerable cuando se asía las medidas correspondiente en dicha medida.


EDUARDO FRANCE CERNA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Colegio Ingenieros N° 7757

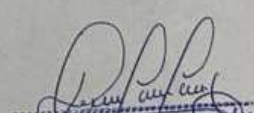

ING. ROMMEL FRANCA RAMIREZ
 CIA 41938
 RESIDENTE DE OBRA



EDGAR AVALOS INFANZON
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 227281

5	21800	21550	Regular	- No se encontro puntos vulnerables, al caso, por el tiempo de construcción se encontro Vegetación en poca cantidad arboles plantados.
6	21550	21600	Regular	- Se encontro puntos vulnerables para poder evaluar al muro de contención en medidas de metros con ayuda de un nivel Topografico
7	21600	21650	MAL ESTADO	- Si se encontro puntos vulnerables por el tiempo de antigüedad y algunos derrumbes donde se vio desprendimiento de concreto que se llevo el río
8	21650	21700	MAL ESTADO	- Si se encontro puntos vulnerables por el tiempo de antigüedad y algunos derrumbes donde se vio desprendimientos de concreto que se llevo el río.
9	21700	21750	MAL ESTADO	- Si se encontro puntos vulnerables por tiempo de antigüedad y algunos derrumbes donde se vio desprendimiento de concreto que se llevo el río.
10	21750	21800	MAL ESTADO	- Si se encontro puntos vulnerables por tiempo de antigüedad y algunos derrumbes donde se vio desprendimiento de concreto que se llevo el río.


 GONZALO EDUARDO FRANGECERNA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Colegio Ingenieros N° 7757


 RAIMEL OYARZA RAMIREZ
 CIP. 63938
 RESIDENTE DE OIB&


 HUGO ESGAR AVALOS INFANZÓN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 227281

	Proponer la mejora de defensa ribereña del río La Alameda en la margen izquierda entre las progresivas 2+300 a 2+800, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho - 2025.	N° DE HOJA
		FECHA 20/09/25

TESISTA: Eduardo Wilder Bautista Ramos

DATOS GENERALES

NOMBRE DEL RIO	<u>Alameda</u>		UTM:
REGION:	<u>Ayacucho</u>	DISTRITO:	<u>Carmen Alto</u>
PROVINCIA:	<u>Huamanga</u>	BARRIO/LOCALIDAD	<u>Alameda</u>

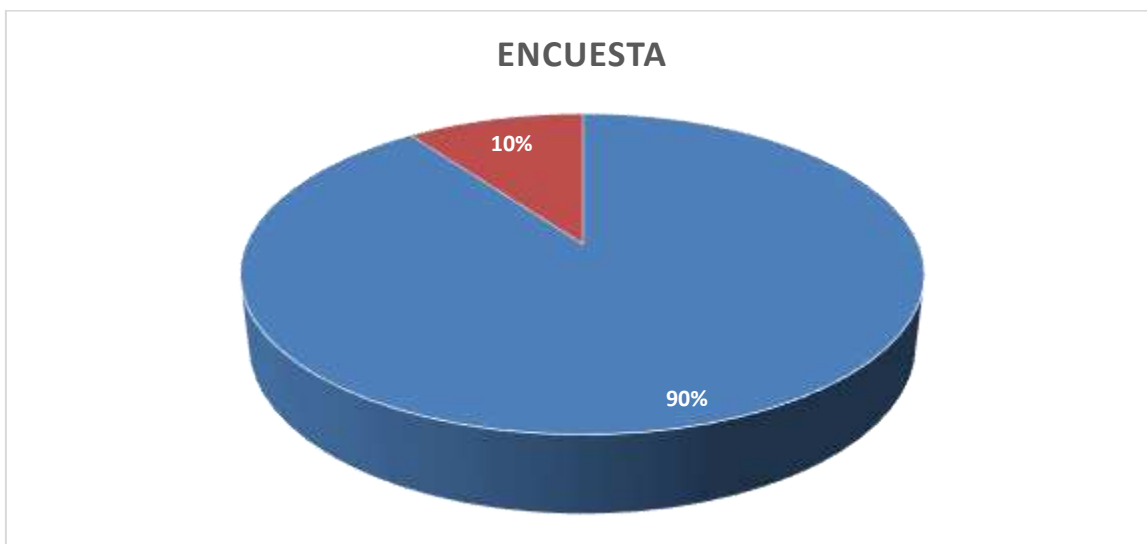
N°	PREGUNTAS	RESPUESTAS		
1	¿Cree usted que la evaluación del muro de concreto armado en la margen izquierda del río Alameda generó una impresión positiva en la defensa ribereña del lugar?	Si ()	No <input checked="" type="checkbox"/> (X)	No sabe / no opina ()
2	¿Considera usted que la evaluación del muro de concreto armado en la margen izquierda del río Alameda regenera la defensa ribereña del lugar?	Si <input checked="" type="checkbox"/> (X)	No ()	No sabe / no opina ()
3	¿Podría señalar que el distrito de Carmen Alto se vio beneficiado a causa de la realización de este trabajo de investigación?	Si <input checked="" type="checkbox"/> (X)	No ()	No sabe / no opina ()


 GONZALO EDUARDO FRANCISINI
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Colegio Ingenieros MATISIA


 ING. GRISOLDA FRANCISCA RAMIREZ
 CIP. 43938
 RESIDENTE DE OBRA

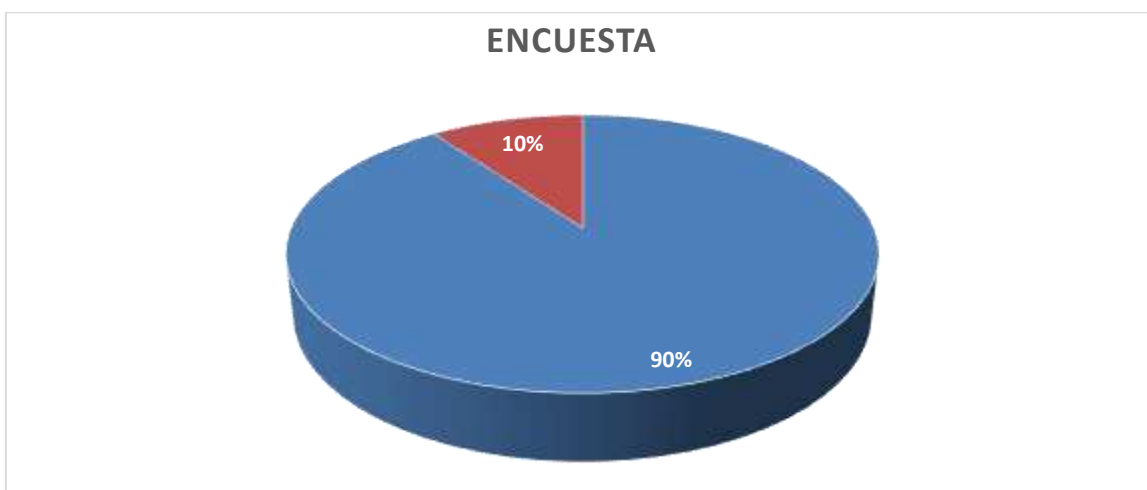

 ING. GRISOLDA AVALOS INFANZÓN
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros N° 227281

PRIMERA PREGUNTA ENCUESTADA



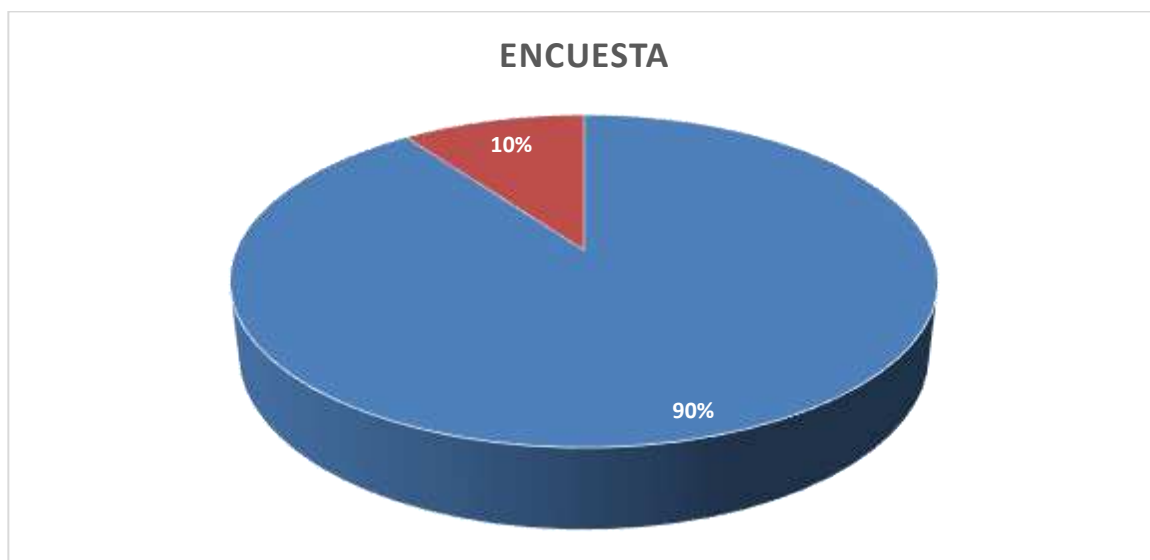
POR PARTE DE ALUNGAS PERSONAS NO SABIAN MUCHO DEL TEMA

SEGUNDA PREGUNTA ENCUESTADA



SI SE VIO OBTABLE LA PREGUNTA

SEGUNDA PREGUNTA ENCUESTADA



HAY VARIOS PROYECTO EN LINEA PARA DICHO DISTRITO

Anexo 6. Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación

Anexo 3: Formato de Consentimiento Informado

Título de la investigación: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO – 2025

Investigador principal: Eduardo Wilder Bautista Ramos

Institución: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote

Correo electrónico de contacto

Teléfono de contacto: 932410919

1. Objetivo de la investigación

Evaluar el muro de concreto armado, para mejorar la defensa ribereña del río la Alameda en la margen izquierda entre las progresivas 2+300 hasta 2+800, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho – 2025.

2. Descripción de la participación

• **Procedimientos:** Si decide participar en esta investigación, se le invitará a colaborar en entrevistas y visitas técnicas al muro de gaviones. Durante las entrevistas, se le solicitará proporcionar información sobre su conocimiento o experiencia 1 hora.

• **Frecuencia:** Una sola sesión, salvo que sea necesaria una segunda visita para recopilar información adicional.

3. Posibles beneficios

Aunque no se garantiza que usted recibirá beneficios directos por participar, los resultados de la investigación pueden contribuir a la mejora de las estructuras de defensa ribereña, lo cual beneficiará a la comunidad de San Ramón mediante la reducción de riesgos de erosión y desbordes del río. A largo plazo, este estudio podrá servir de base para futuros proyectos de protección y sostenibilidad en la región.

4. Posibles riesgos o molestias

La participación en este estudio no implica riesgos significativos. Sin embargo, podría experimentar molestias menores relacionadas con la duración de la entrevista o las condiciones durante la visita de campo, como el calor o la fatiga. Usted tiene la libertad de retirarse en cualquier momento sin consecuencias.

5. Confidencialidad

Toda la información proporcionada será tratada con estricta confidencialidad. Los datos personales serán codificados para evitar la identificación directa y serán almacenados en un sistema seguro. Los resultados obtenidos serán utilizados exclusivamente con fines académicos y científicos, y se presentarán de manera anónima en publicaciones o presentaciones.

6. Participación voluntaria

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

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

7. Compensación

• No se ofrece compensación económica por su participación. No obstante, su colaboración será valiosa para contribuir al desarrollo de soluciones técnicas para la protección del entorno ribereño.

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

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

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el Investigador principal al número de celular: **932410919**

correo: romeosantos1234561@gmail.com

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

Firma del participante 

Fecha: 20/09/2025

Firma del investigador:  Fecha: 20/09/2025

Anexo 3: Formato de Consentimiento Informado

Título de la investigación: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO - 2025

Investigador principal: Eduardo Wilder Bautista Ramos

Institución: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote

Correo electrónico de contacto

Teléfono de contacto: 932410919

1. Objetivo de la investigación

Evaluar el muro de concreto armado, para mejorar la defensa ribereña del río la Alameda en la margen izquierda entre las progresivas 2+300 hasta 2+800, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho - 2025.

2. Descripción de la participación

• **Procedimientos:** Si decide participar en esta investigación, se le invitará a colaborar en entrevistas y visitas técnicas al muro de gaviones. Durante las entrevistas, se le solicitará proporcionar información sobre su conocimiento o experiencia 1 hora.

• **Frecuencia:** Una sola sesión, salvo que sea necesaria una segunda visita para recopilar información adicional.

3. Posibles beneficios

Aunque no se garantiza que usted recibirá beneficios directos por participar, los resultados de la investigación pueden contribuir a la mejora de las estructuras de defensa ribereña, lo cual beneficiará a la comunidad de San Ramón mediante la reducción de riesgos de erosión y desbordes del río. A largo plazo, este estudio podrá servir de base para futuros proyectos de protección y sostenibilidad en la región.

4. Posibles riesgos o molestias

La participación en este estudio no implica riesgos significativos. Sin embargo, podría experimentar molestias menores relacionadas con la duración de la entrevista o las condiciones durante la visita de campo, como el calor o la fatiga. Usted tiene la libertad de retirarse en cualquier momento sin consecuencias.

5. Confidencialidad

Toda la información proporcionada será tratada con estricta confidencialidad. Los datos personales serán codificados para evitar la identificación directa y serán almacenados en un sistema seguro. Los resultados obtenidos serán utilizados exclusivamente con fines académicos y científicos, y se presentarán de manera anónima en publicaciones o presentaciones.

6. Participación voluntaria

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

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

7. Compensación

• No se ofrece compensación económica por su participación. No obstante, su colaboración será valiosa para contribuir al desarrollo de soluciones técnicas para la protección del entorno ribereño.

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

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

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el Investigador principal al número de celular: **932410919**

correo: romeosantos1234561@gmail.com

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

Firma del participante: 

Fecha: 20/09/2025

Firma del investigador:  Fecha: 20/09/2025

Anexo 3: Formato de Consentimiento Informado

Título de la investigación: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO - 2025

Investigador principal: Eduardo Wilder Bautista Ramos

Institución: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote

Correo electrónico de contacto

Teléfono de contacto: 932410919

1. Objetivo de la investigación

Evaluar el muro de concreto armado, para mejorar la defensa ribereña del río la Alameda en la margen izquierda entre las progresivas 2+300 hasta 2+800, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho - 2025.

2. Descripción de la participación

• **Procedimientos:** Si decide participar en esta investigación, se le invitará a colaborar en entrevistas y visitas técnicas al muro de gaviones. Durante las entrevistas, se le solicitará proporcionar información sobre su conocimiento o experiencia 1 hora.

• **Frecuencia:** Una sola sesión, salvo que sea necesaria una segunda visita para recopilar información adicional.

3. Posibles beneficios

Aunque no se garantiza que usted recibirá beneficios directos por participar, los resultados de la investigación pueden contribuir a la mejora de las estructuras de defensa ribereña, lo cual beneficiará a la comunidad de San Ramón mediante la reducción de riesgos de erosión y desbordes del río. A largo plazo, este estudio podrá servir de base para futuros proyectos de protección y sostenibilidad en la región.

4. Posibles riesgos o molestias

La participación en este estudio no implica riesgos significativos. Sin embargo, podría experimentar molestias menores relacionadas con la duración de la entrevista o las condiciones durante la visita de campo, como el calor o la fatiga. Usted tiene la libertad de retirarse en cualquier momento sin consecuencias.

5. Confidencialidad

Toda la información proporcionada será tratada con estricta confidencialidad. Los datos personales serán codificados para evitar la identificación directa y serán almacenados en un sistema seguro. Los resultados obtenidos serán utilizados exclusivamente con fines académicos y científicos, y se presentarán de manera anónima en publicaciones o presentaciones.

6. Participación voluntaria

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

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

7. Compensación

• No se ofrece compensación económica por su participación. No obstante, su colaboración será valiosa para contribuir al desarrollo de soluciones técnicas para la protección del entorno ribereño.

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

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

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el Investigador principal al número de celular: 932410919

correo: romeosantos1234561@gmail.com

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

Firma del participante 

Fecha: 20/09/2025

Firma del investigador:  Fecha: 20/09/2025

Anexo 3: Formato de Consentimiento Informado

Título de la investigación: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO – 2025

Investigador principal: Eduardo Wilder Bautista Ramos

Institución: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote

Correo electrónico de contacto

Teléfono de contacto:932410919

1. Objetivo de la investigación

Evaluar el muro de concreto armado, para mejorar la defensa ribereña del río la Alameda en la margen izquierda entre las progresivas 2+300 hasta 2+800, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho – 2025.

2. Descripción de la participación

• **Procedimientos:** Si decide participar en esta investigación, se le invitará a colaborar en entrevistas y visitas técnicas al muro de gaviones. Durante las entrevistas, se le solicitará proporcionar información sobre su conocimiento o experiencia 1 hora.

• **Frecuencia:** Una sola sesión, salvo que sea necesaria una segunda visita para recopilar información adicional.

3. Posibles beneficios

Aunque no se garantiza que usted recibirá beneficios directos por participar, los resultados de la investigación pueden contribuir a la mejora de las estructuras de defensa ribereña, lo cual beneficiará a la comunidad de San Ramón mediante la reducción de riesgos de erosión y desbordes del río. A largo plazo, este estudio podrá servir de base para futuros proyectos de protección y sostenibilidad en la región.

4. Posibles riesgos o molestias

La participación en este estudio no implica riesgos significativos. Sin embargo, podría experimentar molestias menores relacionadas con la duración de la entrevista o las condiciones durante la visita de campo, como el calor o la fatiga. Usted tiene la libertad de retirarse en cualquier momento sin consecuencias.

5. Confidencialidad

Toda la información proporcionada será tratada con estricta confidencialidad. Los datos personales serán codificados para evitar la identificación directa y serán almacenados en un sistema seguro. Los resultados obtenidos serán utilizados exclusivamente con fines académicos y científicos, y se presentarán de manera anónima en publicaciones o presentaciones.

6. Participación voluntaria

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

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

7. Compensación

- No se ofrece compensación económica por su participación. No obstante, su colaboración será valiosa para contribuir al desarrollo de soluciones técnicas para la protección del entorno ribereño.

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

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

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el Investigador principal al número de celular: 932410919

correo: romeosantos1234561@gmail.com

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

Firma del participante: 

Fecha: 20/09/2025

Firma del investigador:  Fecha: 20/09 2025

Anexo 3: Formato de Consentimiento Informado

Título de la investigación: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO - 2025

Investigador principal: Eduardo Wilder Bautista Ramos

Institución: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote

Correo electrónico de contacto

Teléfono de contacto: 932410919

1. Objetivo de la investigación

Evaluar el muro de concreto armado, para mejorar la defensa ribereña del río la Alameda en la margen izquierda entre las progresivas 2+300 hasta 2+800, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho - 2025.

2. Descripción de la participación

• **Procedimientos:** Si decide participar en esta investigación, se le invitará a colaborar en entrevistas y visitas técnicas al muro de gaviones. Durante las entrevistas, se le solicitará proporcionar información sobre su conocimiento o experiencia 1 hora.

• **Frecuencia:** Una sola sesión, salvo que sea necesaria una segunda visita para recopilar información adicional.

3. Posibles beneficios

Aunque no se garantiza que usted recibirá beneficios directos por participar, los resultados de la investigación pueden contribuir a la mejora de las estructuras de defensa ribereña, lo cual beneficiará a la comunidad de San Ramón mediante la reducción de riesgos de erosión y desbordes del río. A largo plazo, este estudio podrá servir de base para futuros proyectos de protección y sostenibilidad en la región.

4. Posibles riesgos o molestias

La participación en este estudio no implica riesgos significativos. Sin embargo, podría experimentar molestias menores relacionadas con la duración de la entrevista o las condiciones durante la visita de campo, como el calor o la fatiga. Usted tiene la libertad de retirarse en cualquier momento sin consecuencias.

5. Confidencialidad

Toda la información proporcionada será tratada con estricta confidencialidad. Los datos personales serán codificados para evitar la identificación directa y serán almacenados en un sistema seguro. Los resultados obtenidos serán utilizados exclusivamente con fines académicos y científicos, y se presentarán de manera anónima en publicaciones o presentaciones.

6. Participación voluntaria

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

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

7. Compensación

• No se ofrece compensación económica por su participación. No obstante, su colaboración será valiosa para contribuir al desarrollo de soluciones técnicas para la protección del entorno ribereño.

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

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

9. Consentimiento


Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el Investigador principal al número de celular: 932410919

correo: romeosantos1234561@gmail.com

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

Firma del participante: 

Fecha: 20/09 /2025

Firma del investigador:  Fecha: 20/09 2025

Anexo 3: Formato de Consentimiento Informado

Título de la investigación: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO – 2025

Investigador principal: Eduardo Wilder Bautista Ramos

Institución: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote

Correo electrónico de contacto

Teléfono de contacto:932410919

1. Objetivo de la investigación

Evaluar el muro de concreto armado, para mejorar la defensa ribereña del río la Alameda en la margen izquierda entre las progresivas 2+300 hasta 2+800, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho – 2025.

2. Descripción de la participación

• **Procedimientos:** Si decide participar en esta investigación, se le invitará a colaborar en entrevistas y visitas técnicas al muro de gaviones. Durante las entrevistas, se le solicitará proporcionar información sobre su conocimiento o experiencia 1 hora.

• **Frecuencia:** Una sola sesión, salvo que sea necesaria una segunda visita para recopilar información adicional.

3. Posibles beneficios

Aunque no se garantiza que usted recibirá beneficios directos por participar, los resultados de la investigación pueden contribuir a la mejora de las estructuras de defensa ribereña, lo cual beneficiará a la comunidad de San Ramón mediante la reducción de riesgos de erosión y desbordes del río. A largo plazo, este estudio podrá servir de base para futuros proyectos de protección y sostenibilidad en la región.

4. Posibles riesgos o molestias

La participación en este estudio no implica riesgos significativos. Sin embargo, podría experimentar molestias menores relacionadas con la duración de la entrevista o las condiciones durante la visita de campo, como el calor o la fatiga. Usted tiene la libertad de retirarse en cualquier momento sin consecuencias.

5. Confidencialidad

Toda la información proporcionada será tratada con estricta confidencialidad. Los datos personales serán codificados para evitar la identificación directa y serán almacenados en un sistema seguro. Los resultados obtenidos serán utilizados exclusivamente con fines académicos y científicos, y se presentarán de manera anónima en publicaciones o presentaciones.

6.Participación voluntaria

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

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

7.Compensación

• No se ofrece compensación económica por su participación. No obstante, su colaboración será valiosa para contribuir al desarrollo de soluciones técnicas para la protección del entorno ribereño.

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

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

9. Consentimiento


Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el Investigador principal al número de celular:932410919

correo: romeosantos1234561@gmail.com

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

Firma del participante: 

Fecha: 20 / 09 /2025

Firma del investigador:  Fecha: 20/09 2025

Anexo 3: Formato de Consentimiento Informado

Título de la investigación: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO - 2025

Investigador principal: Eduardo Wilder Bautista Ramos

Institución: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote

Correo electrónico de contacto

Teléfono de contacto: 932410919

1. Objetivo de la investigación

Evaluar el muro de concreto armado, para mejorar la defensa ribereña del río la Alameda en la margen izquierda entre las progresivas 2+300 hasta 2+800, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho - 2025.

2. Descripción de la participación

• **Procedimientos:** Si decide participar en esta investigación, se le invitará a colaborar en entrevistas y visitas técnicas al muro de gaviones. Durante las entrevistas, se le solicitará proporcionar información sobre su conocimiento o experiencia 1 hora.

• **Frecuencia:** Una sola sesión, salvo que sea necesaria una segunda visita para recopilar información adicional.

3. Posibles beneficios

Aunque no se garantiza que usted recibirá beneficios directos por participar, los resultados de la investigación pueden contribuir a la mejora de las estructuras de defensa ribereña, lo cual beneficiará a la comunidad de San Ramón mediante la reducción de riesgos de erosión y desbordes del río. A largo plazo, este estudio podrá servir de base para futuros proyectos de protección y sostenibilidad en la región.

4. Posibles riesgos o molestias

La participación en este estudio no implica riesgos significativos. Sin embargo, podría experimentar molestias menores relacionadas con la duración de la entrevista o las condiciones durante la visita de campo, como el calor o la fatiga. Usted tiene la libertad de retirarse en cualquier momento sin consecuencias.

5. Confidencialidad

Toda la información proporcionada será tratada con estricta confidencialidad. Los datos personales serán codificados para evitar la identificación directa y serán almacenados en un sistema seguro. Los resultados obtenidos serán utilizados exclusivamente con fines académicos y científicos, y se presentarán de manera anónima en publicaciones o presentaciones.

6. Participación voluntaria

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

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

7. Compensación

- No se ofrece compensación económica por su participación. No obstante, su colaboración será valiosa para contribuir al desarrollo de soluciones técnicas para la protección del entorno ribereño.

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

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

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el Investigador principal al número de celular: 932410919

correo: romeosantos1234561@gmail.com

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

Firma del participante: 

Fecha: 20/09/2025

Firma del investigador:  Fecha: 20/09/2025

Anexo 3: Formato de Consentimiento Informado

Título de la investigación: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO – 2025

Investigador principal: Eduardo Wilder Bautista Ramos

Institución: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote

Correo electrónico de contacto

Teléfono de contacto: 932410919

1. Objetivo de la investigación

Evaluar el muro de concreto armado, para mejorar la defensa ribereña del río la Alameda en la margen izquierda entre las progresivas 2+300 hasta 2+800, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho – 2025.

2. Descripción de la participación

• **Procedimientos:** Si decide participar en esta investigación, se le invitará a colaborar en entrevistas y visitas técnicas al muro de gaviones. Durante las entrevistas, se le solicitará proporcionar información sobre su conocimiento o experiencia 1 hora.

• **Frecuencia:** Una sola sesión, salvo que sea necesaria una segunda visita para recopilar información adicional.

3. Posibles beneficios

Aunque no se garantiza que usted recibirá beneficios directos por participar, los resultados de la investigación pueden contribuir a la mejora de las estructuras de defensa ribereña, lo cual beneficiará a la comunidad de San Ramón mediante la reducción de riesgos de erosión y desbordes del río. A largo plazo, este estudio podrá servir de base para futuros proyectos de protección y sostenibilidad en la región.

4. Posibles riesgos o molestias

La participación en este estudio no implica riesgos significativos. Sin embargo, podría experimentar molestias menores relacionadas con la duración de la entrevista o las condiciones durante la visita de campo, como el calor o la fatiga. Usted tiene la libertad de retirarse en cualquier momento sin consecuencias.

5. Confidencialidad

Toda la información proporcionada será tratada con estricta confidencialidad. Los datos personales serán codificados para evitar la identificación directa y serán almacenados en un sistema seguro. Los resultados obtenidos serán utilizados exclusivamente con fines académicos y científicos, y se presentarán de manera anónima en publicaciones o presentaciones.

6. Participación voluntaria

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

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

7. Compensación

- No se ofrece compensación económica por su participación. No obstante, su colaboración será valiosa para contribuir al desarrollo de soluciones técnicas para la protección del entorno ribereño.

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

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

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el Investigador principal al número de celular: 932410919

correo: romeosantos1234561@gmail.com

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

Firma del participante.....

Fecha: 20/09 /2025

Firma del investigador: Fecha: 20/09 2025



Anexo 3: Formato de Consentimiento Informado

Título de la investigación: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO - 2025

Investigador principal: Eduardo Wilder Bautista Ramos

Institución: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote

Correo electrónico de contacto

Teléfono de contacto: 932410919

1. Objetivo de la investigación

Evaluar el muro de concreto armado, para mejorar la defensa ribereña del río la Alameda en la margen izquierda entre las progresivas 2+300 hasta 2+800, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho - 2025.

2. Descripción de la participación

• **Procedimientos:** Si decide participar en esta investigación, se le invitará a colaborar en entrevistas y visitas técnicas al muro de gaviones. Durante las entrevistas, se le solicitará proporcionar información sobre su conocimiento o experiencia 1 hora.

• **Frecuencia:** Una sola sesión, salvo que sea necesaria una segunda visita para recopilar información adicional.

3. Posibles beneficios

Aunque no se garantiza que usted recibirá beneficios directos por participar, los resultados de la investigación pueden contribuir a la mejora de las estructuras de defensa ribereña, lo cual beneficiará a la comunidad de San Ramón mediante la reducción de riesgos de erosión y desbordes del río. A largo plazo, este estudio podrá servir de base para futuros proyectos de protección y sostenibilidad en la región.

4. Posibles riesgos o molestias

La participación en este estudio no implica riesgos significativos. Sin embargo, podría experimentar molestias menores relacionadas con la duración de la entrevista o las condiciones durante la visita de campo, como el calor o la fatiga. Usted tiene la libertad de retirarse en cualquier momento sin consecuencias.

5. Confidencialidad

Toda la información proporcionada será tratada con estricta confidencialidad. Los datos personales serán codificados para evitar la identificación directa y serán almacenados en un sistema seguro. Los resultados obtenidos serán utilizados exclusivamente con fines académicos y científicos, y se presentarán de manera anónima en publicaciones o presentaciones.

6. Participación voluntaria

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

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

7. Compensación

- No se ofrece compensación económica por su participación. No obstante, su colaboración será valiosa para contribuir al desarrollo de soluciones técnicas para la protección del entorno ribereño.

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

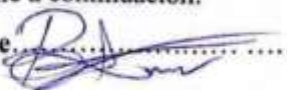
- Solicitar más información sobre la investigación.
- Retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su relación con los investigadores o la institución.
- Preguntar sobre el manejo de la información obtenida y cómo será utilizada.

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el Investigador principal al número de celular: 932410919

correo: romeosantos1234561@gmail.com

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

Firma del participante: 

Fecha: 20/09 /2025

Firma del investigador:  Fecha: 20/09 2025

Anexo 3: Formato de Consentimiento Informado

Título de la investigación: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONCRETO ARMADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO LA ALAMEDA EN LA MARGEN IZQUIERDA ENTRE LAS PROGRESIVAS 2+300 HASTA 2+800, DISTRITO CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO – 2025

Investigador principal: Eduardo Wilder Bautista Ramos

Institución: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote

Correo electrónico de contacto

Teléfono de contacto: 932410919

1. Objetivo de la investigación

Evaluar el muro de concreto armado, para mejorar la defensa ribereña del río la Alameda en la margen izquierda entre las progresivas 2+300 hasta 2+800, distrito Carmen Alto, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho – 2025.

2. Descripción de la participación

• **Procedimientos:** Si decide participar en esta investigación, se le invitará a colaborar en entrevistas y visitas técnicas al muro de gaviones. Durante las entrevistas, se le solicitará proporcionar información sobre su conocimiento o experiencia 1 hora.

• **Frecuencia:** Una sola sesión, salvo que sea necesaria una segunda visita para recopilar información adicional.

3. Posibles beneficios

Aunque no se garantiza que usted recibirá beneficios directos por participar, los resultados de la investigación pueden contribuir a la mejora de las estructuras de defensa ribereña, lo cual beneficiará a la comunidad de San Ramón mediante la reducción de riesgos de erosión y desbordes del río. A largo plazo, este estudio podrá servir de base para futuros proyectos de protección y sostenibilidad en la región.

4. Posibles riesgos o molestias

La participación en este estudio no implica riesgos significativos. Sin embargo, podría experimentar molestias menores relacionadas con la duración de la entrevista o las condiciones durante la visita de campo, como el calor o la fatiga. Usted tiene la libertad de retirarse en cualquier momento sin consecuencias.

5. Confidencialidad

Toda la información proporcionada será tratada con estricta confidencialidad. Los datos personales serán codificados para evitar la identificación directa y serán almacenados en un sistema seguro. Los resultados obtenidos serán utilizados exclusivamente con fines académicos y científicos, y se presentarán de manera anónima en publicaciones o presentaciones.

6. Participación voluntaria

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

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

7. Compensación

• No se ofrece compensación económica por su participación. No obstante, su colaboración será valiosa para contribuir al desarrollo de soluciones técnicas para la protección del entorno ribereño.

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

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

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el Investigador principal al número de celular: 932410919

correo: romeosantos1234561@gmail.com

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

Firma del participante.....

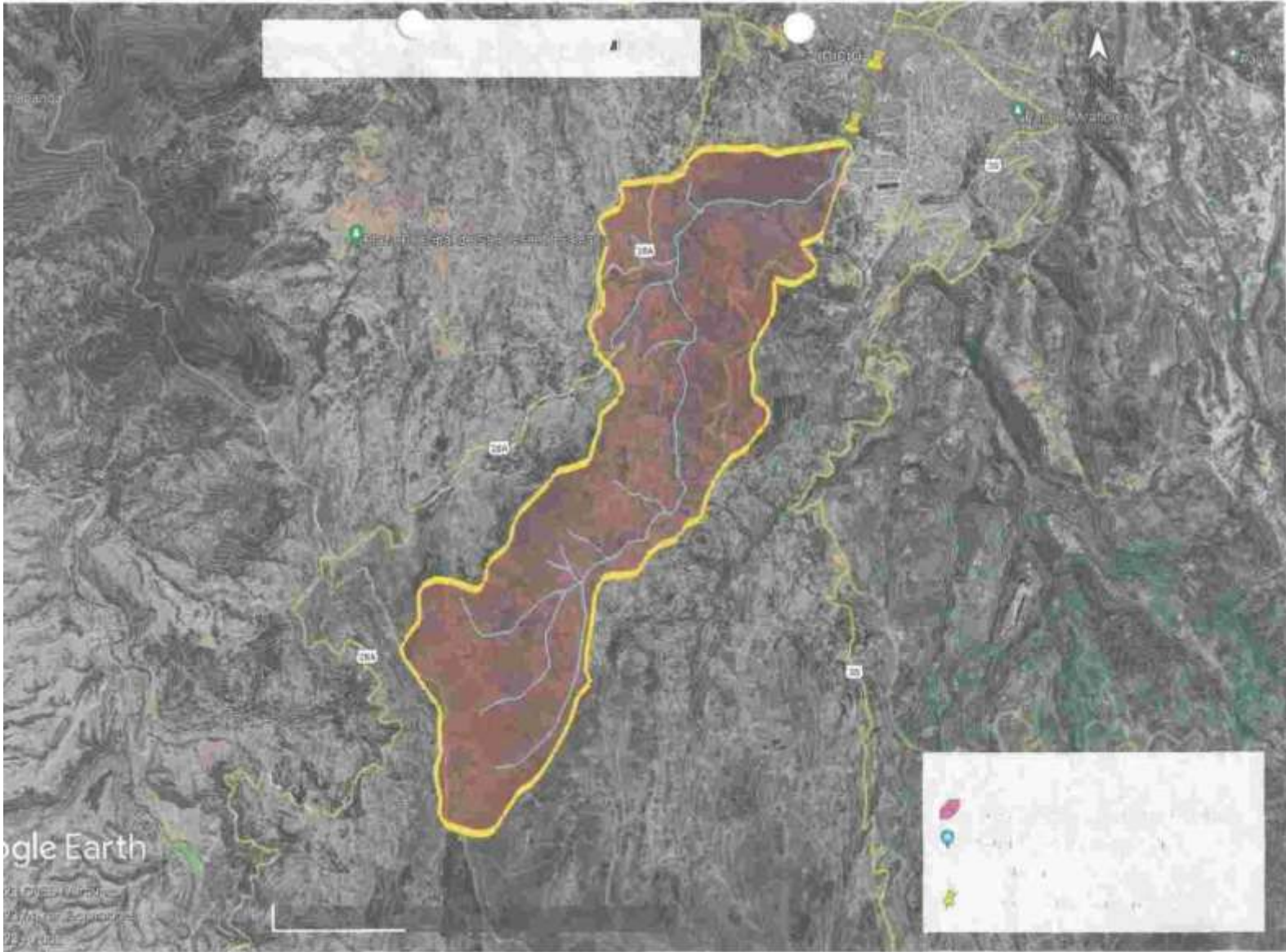
Fecha: 20/09/25 2025

Firma del investigador: Fecha: 2025

PLANOS







Evidencias de Ejecución

Metrado

Ítem	Unidad	Cantidad	Descripción
Construcción/Rehabilitación de muro de concreto ciclópeo armado	m ³	27	Reparación y reforzamiento estructural en tramos 2+300–2+350 y 2+550–2+600
Construcción de muro de enrocado anclado	m ³	30	Reconstrucción completa en tramo 2+350–2+400
Construcción de muro de gaviones (base escalonada)	m ³	35	Construcción completa en tramo 2+550–2+600
Revestimiento con malla geotextil y mortero	m ²	100	Revestimiento superficial en tramo 2+400–2+450
Protección con escollera de piedra	m ³	10	Protección en pie del muro en tramo 2+400–2+450
Instalación de zanjas drenantes y tuberías	m lineal	180	Sistemas de drenaje en los tramos 2+300–2+350, 2+350–2+400, 2+450–2+500, 2+500–2+550
Instalación de disipadores de energía	unidades	3	En puntos críticos en tramo 2+350–2+400
Limpieza y mantenimiento de vegetación invasiva	m ²	2500	Control de vegetación en tramo 2+400–2+450
Revegetación y bioingeniería para estabilización del talud	m ²	7000	En tramos 2+300–2+350, 2+450–2+500 y 2+550–2+600
Estabilización del talud con geoceldas	m ²	400	Control de erosión en tramo 2+500–2+550
Instalación de filtros para control de sedimentos	unidades	4	En tramo 2+550–2+600

Presupuesto

Ítem	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (S/.)	Subtotal (S/.)	Observaciones
1. Concreto ciclópeo armado (rehabilitación)	m ³	27	400	10,800	Incluye mano de obra y materiales
2. Enrocado muro anclado	m ³	30	350	10,500	Incluye transporte y montaje
3. Gaviones (muro base escalonada)	m ³	35	450	15,750	Incluye relleno y estructura
4. Malla geotextil y mortero (revestimiento)	m ²	100	50	5,000	Material y aplicación
5. Escollera de piedra (protección pie muro)	m ³	10	300	3,000	Mano de obra y material
6. Zanjas drenantes y tuberías	m lineal	180	120	21,600	Excavación, tuberías y relleno
7. Disipadores de energía	unidades	3	2,000	6,000	Fabricación e instalación
8. Limpieza y mantenimiento vegetación	m ²	2,500	3	7,500	Mano de obra
9. Revegetación y bioingeniería	m ²	7,000	8	56,000	Plantación y estabilización
10. Estabilización con geoceldas	m ²	400	150	60,000	Material y colocación
11. Filtros para control sedimentos	unidades	4	1,500	6,000	Fabricación e instalación
total				202,150.00	

PANEL FOTOGRAFICO



VISTA ADELANTE PROGESIVA 2+300- 2+350 MARGEN IZQUIERDO:SE PUEDE OBSERVAR EL MURO DE CONCRETO ARMADO EXISTENTE Y POCO VEGETACION



VISTA ATRAS PROGESIVA 2+300- 2+350 MARGEN IZQUIERDO:SE PUEDE OBSERVAR EL MURO DE CONCRETO ARMADO EXISTENTE Y POCO VEGETACION



VISTA ADELANTE PROGESIVA 2+350- 2+400 MARGEN IZQUIERDO:SE PUEDE OBSERVAR EL MURO DE CONCRETO ARMADO EXISTENTE Y MUCHA VEGETACION



VISTA ATRAS PROGESIVA 2+350- 2+400 MARGEN IZQUIERDO:SE PUEDE OBSERVAR EL MURO DE CONCRETO ARMADO EXISTENTE Y POCO VEGETACION



VISTA ADELANTE PROGRESIVA 2+400- 2+450 MARGEN IZQUIERDO:SE PUEDE OBSERVAR EL MURO DE CONCRETO ARMADO EXISTENTE Y MUCHA VEGETACION CON ACERCAMIENTO DEL RÍO



VISTA ATRAS PROGRESIVA 2+400- 2+450 MARGEN IZQUIERDO:SE PUEDE OBSERVAR EL MURO DE CONCRETO ARMADO EXISTENTE Y MUCHA VEGETACION CON ACERCAMIENTO DEL RÍO



VISTA ADELANTE PROGESIVA 2+450- 2+500 MARGEN IZQUIERDO:SE PUEDE OBSERVAR EL MURO DE CONCRETO ARMADO EXISTENTE Y MUCHA VEGETACION (ARBOLES) CON ACERCAMIENTO DEL RÍO



VISTA ATRAS PROGESIVA 2+450 - 2+500 MARGEN IZQUIERDO:SE PUEDE OBSERVAR EL MURO DE CONCRETO ARMADO EXISTENTE Y MUCHA VEGETACION (ARBOLES) CON ACERCAMIENTO DEL RÍO



VISTA ADELANTE PROGESIVA 2+500- 2+550 MARGEN IZQUIERDO:SE PUEDE OBSRVAR EL MURO DE CONCRETO ARMADO EXISTENTE Y POCO VEGETACION, PRESENCIA DE UNBLOQUE DE CONCRETO CON ACERCAMIENTO DEL RÍO



VISTA ATRAS PROGESIVA 2+500- 2+550 MARGEN IZQUIERDO:SE PUEDE OBSERVAR EL MURO DE CONCRETO ARMADO EXISTENTE Y POCO VEGETACION, PRESENCIA BLOQUE DE CONCRETO CON ACERCAMIENTO DEL RÍO



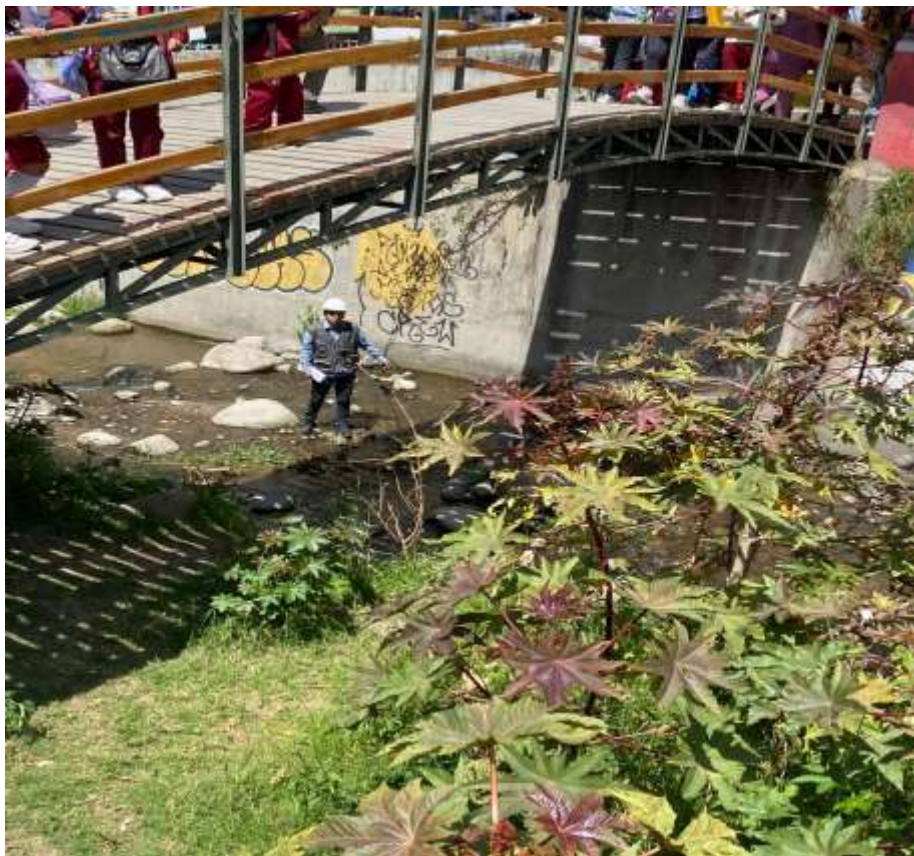
VISTA ADELANTE PROGRESIVA 2+550- 2+600 MARGEN IZQUIERDO:SE PUEDE OBSERVAR EL MURO DE CONCRETO ARMADO EXISTENTE Y POCO VEGETACION, A DISTANCIA DEL RÍO



VISTA ATRAS PROGRESIVA 2+550- 2+600 MARGEN IZQUIERDO:SE PUEDE OBSERVAR EL MURO DE CONCRETO ARMADO EXISTENTE Y POCO VEGETACION, A DISTANCIA DEL RÍO



VISTA ADELANTE PROGRESIVA 2+600- 2+650 MARGEN IZQUIERDO:SE PUEDE OBSERVAR EL MURO DE CONCRETO ARMADO EXISTENTE Y POCO VEGETACION ,



VISTA ATRAS PROGRESIVA 2+600- 2+650 MARGEN IZQUIERDO:SE PUEDE OBSERVAR EL MURO DE CONCRETO ARMADO EXISTENTE Y POCO VEGETACION.



VISTA ADELANTE PROGRESIVA 2+650- 2+700 MARGEN IZQUIERDO:SE PUEDE OBSERVAR EL MURO DE CONCRETO ARMADO EXISTENTE Y POCO VEGETACION EL RIO LLEVANDOSE POCO ALGUNOS RESTANTES CONCRETO DE AÑOS



VISTA ATRAS PROGRESIVA 2+600- 2+650 MARGEN IZQUIERDO:SE PUEDE OBSERVAR EL MURO DE CONCRETO ARMADO EXISTENTE Y POCO VEGETACION. EL RIO LLEVANDOSE POCO ALGUNOS RESTANTES CONCRETO DE AÑOS



VISTA ADELANTE PROGESIVA 2+700- 2+750 MARGEN IZQUIERDO:SE PUEDE OBSERVAR EL MURO DE CONCRETO ARMADO EN UNA PARTE Y EL OTRO YA DERRUMBADO Y POCO VEGETACION



VISTA ATRAS PROGESIVA 2+700- 2+750 MARGEN IZQUIERDO:SE PUEDE OBSERVAR EL MURO DE CONCRETO ARMADO EN UNA PARTE Y EL OTRO YA DERRUMBADO Y POCO VEGETACION



VISTA ADELANTE PROGESIVA 2+750- 2+800 MARGEN IZQUIERDO:SE PUEDE OBSERVAR EL MURO DE CONCRETO ARMADO DERRUMBADO POR LOS AÑOS DE CONSTRUCCIÓN Y POCO VEGETACION



VISTA ATRAS PROGESIVA 2+700- 2+750 MARGEN IZQUIERDO:SE PUEDE OBSERVAR EL MURO DE CONCRETO DERRUMBADO POR LOS AÑOS DE CONSTRUCCIÓN Y POCO VEGETACION



VISTA ADELANTE PROGRESIVA MARGEN IZQUIERDO:SE PUEDE OBSERVAR EL MURO DE CONCRETO ARMADO DERRUMBADO POR LOS AÑOS DE CONSTRUCCIÓN Y POCO VEGETACION



VISTA ATRÁS PROGRESIVA MARGEN IZQUIERDO:SE PUEDE OBSERVAR EL MURO DE CONCRETO ARMADO DERRUMBADO POR LOS AÑOS DE CONSTRUCCIÓN Y POCO VEGETACION



VISTA ATRÁS PROGRESIVA MARGEN IZQUIERDO: DESPRENDIMIENTO DEL MURO DE CONCRETO ARMADO POR LOS AÑOS DE ANTIGÜEDAD



VISTA ATRÁS PROGRESIVA MARGEN IZQUIERDO: DESPRENDIMIENTO DEL MURO DE CONCRETO ARMADO POR LOS AÑOS DE ANTIGÜEDAD



MIDIENDO LA PROFUNDIDAD DEL AGUA CON TRAS EL CRECIENDO DE LA CORRIENTE







