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

# EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVÍN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH-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**
**ANGELES MUNAREZ, LUIS FABIAN**
**ORCID:0000-0001-6630-5374**

**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° 0281-110-2025 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS**

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **10:50** horas del día **02** de **Noviembre** del **2025** 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:

**SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN** Presidente
**PISFIL REQUE HUGO NAZARENO** Miembro
**SEMINARIO VASQUEZ RAFAEL ASUNCION** Miembro
**Dr. CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES** Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVÍN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH–2025**

**Presentada Por :**
(0101191049) **ANGELES MUNAREZ LUIS FABIAN**

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:



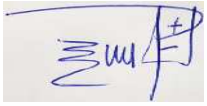
**SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN**
**Presidente**



**PISFIL REQUE HUGO NAZARENO**
**Miembro**



**SEMINARIO VASQUEZ RAFAEL ASUNCION**
**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 ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVÍN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH–2025 Del (de la) estudiante ANGELES MUNAREZ LUIS FABIAN, asesorado por CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 5% 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,10 de Noviembre del 2026

Mgtr. Roxana Torres Guzman
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

**Dedicatoria**

A mis padres, por su amor incondicional y apoyo constante; a mi familia, por ser mi inspiración diaria; y a mi comunidad, cuya fortaleza y esperanza motivan cada esfuerzo en este trabajo.

**Agradecimiento**

A Dios Todopoderoso, por haberme concedido la fortaleza, la perseverancia y la claridad necesarias para culminar este trabajo de investigación, que representa no solo un logro académico, sino también un compromiso con mi comunidad.

A mis padres y familia, quienes con su amor incondicional, sacrificio y apoyo constante han sido el pilar fundamental en cada etapa de mi formación profesional. Su ejemplo de esfuerzo y dedicación ha sido la mayor motivación para alcanzar esta meta.

A la **Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote**, institución que me brindó la oportunidad de formarme como profesional, y a la **Facultad de Humanidades, Ciencias y Salud**, por proporcionarme las herramientas académicas y metodológicas necesarias para desarrollar esta investigación.

A mi asesor, el **Ing. Andrés Camargo Caysahuana**, por su orientación, paciencia y valiosas recomendaciones, que enriquecieron el presente trabajo y me guiaron en la construcción de un estudio sólido y riguroso.

A mis docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, quienes con su enseñanza y exigencia académica contribuyeron a mi crecimiento intelectual y profesional, inculcándome la importancia de la ética, la responsabilidad y el compromiso social en el ejercicio de la ingeniería.

A mis compañeros de estudio y amigos, por su apoyo, colaboración y palabras de aliento en los momentos más exigentes de este proceso. Compartir este camino con ustedes ha sido una experiencia enriquecedora que fortaleció mi vocación profesional.

Finalmente, a la **comunidad del centro poblado San Jacinto**, cuya realidad inspiró esta investigación. Su resiliencia frente a los desastres naturales y su esperanza en un futuro más seguro me motivaron a proponer soluciones técnicas que contribuyan a la protección de sus vidas, sus bienes y su entorno.

Este trabajo es un reflejo del esfuerzo colectivo de todas las personas e instituciones que, de una u otra manera, hicieron posible la culminación de esta meta académica.

**Índice General**

**Carátula** ..... **I**
**Jurado** ..... **II**
**Dedicatoria** ..... **IV**
**Agradecimiento** ..... **V**
**Índice General** ..... **VI**
**Lista de tablas** ..... **VIII**
**Lista de figuras** ..... **IX**
**Resumen** ..... **X**
**Abstract** ..... **XI**
**I. Planteamiento del problema** ..... **1**
**1.1. Descripción del problema** ..... 1
**1.2. Formulación del problema** ..... 3
**1.2.1. Problema general** ..... 3
**1.3. Objetivos……** ..... 4
**1.3.1 Objetivo General..** ..... 4
**1.3.2 Objetivos específicos** ..... 4
**1.4. Justificación..** ..... 4
**1.4.1 Justificación teórica** ..... 5
**1.4.2 Justificación Metodológica** ..... 5
**1.4.3 Justificación práctica** ..... 5
**II. Marco teórico.** ..... **6**
**2.1. Antecedentes.** ..... 6
**2.1.1 Antecedentes Internacionales** ..... 6
**2.1.2 Antecedentes Nacionales** ..... 7
**2.1.3 Antecedentes Locales** ..... 9
**2.2. Bases teóricas** ..... 12
**2.2.1. Enrocado** ..... 12
**2.2.3. Defensa ribereña** ..... 19
**2.3. Hipótesis** ..... 24
**III. Metodología…** ..... **25**
**3.1. Tipo, Nivel, y Diseño de investigación** ..... 25
**3.1.1. Tipo de investigación** ..... 25

**3.1.2. Nivel de investigación** ..... 25
**3.1.3. Diseño de investigación** ..... 25
**3.2. Población…….** ..... 26
**3.2.1. Población……..** ..... 26
**3.2.1. Muestra** ..... 27
**3.3. Operacionalización de variables.** ..... 28
**3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos de información** ..... 29
**3.4.1. Técnicas de recolección de datos** ..... 29
**3.4.2. Instrumento de recolección de datos** ..... 29
**3.5. Método de análisis de datos** ..... 30
**3.6. Aspectos Éticos** ..... 30
**3.6.1. Respeto y protección de los derechos de los intervinientes** ..... 30
**3.6.2. Cuidado del medio ambiente** ..... 31
**3.6.3. Libre participación por propia voluntad** ..... 31
**3.6.4. Beneficencia y no maleficencia** ..... 31
**3.6.5. Integridad y honestidad** ..... 31
**3.6.6. Justicia** ..... 32
**IV. Resultados……..** ..... 33
**V. Discusión……** ..... 45
**VI. Conclusiones……** ..... 48
**VII. Recomendaciones…** ..... 49
**Referencias bibliográficas** ..... 50
**Anexos** ..... 57
**Anexo 01: Documento de autorización para el desarrollo de la investigación (Ley N°29733)** ..... 58
**Anexo 02: Carta de recojo de datos (automatizado en el sistema de la universidad)** ..... 59
**Anexo 03: Matriz de Consistencia y operacionalización** ..... 60
**Anexo 4 Ficha de Identificación del Experto.** ..... 62
**Anexo 05: Ficha técnica de los instrumentos (descripción de propiedades métricas: validez, confiabilidad, u otros.** ..... 68
**Anexo 06: Formato de consentimiento informado u otros** ..... 77

## Lista de tablas

**Tabla 1:** operacionalización de variables ..... 28
**Tabla 2** Identificación de zonas vulnerables del enrocado (cada 100 m) – vulnerabilidad física. ..... 33
**Tabla 3** Identificación de zonas vulnerables del enrocado (cada 100 m) – vulnerabilidad ambiental. ..... 34
**Tabla 4** Evaluación estructural del enrocado por tramos de 100 m. ..... 36
**Tabla 5***:* Resultados por tramos de 100 m – Propuesta de mejora de la defensa ribereña .. 39
**Tabla 6:** Resultados de la encuesta ..... 41

## Lista de figuras

**Figura 1:** Emergencias por lluvias: río Piura se desborda y afecta zona urbana de Tambogrande. ..... 2
**Figura 2:** El 13 de Marzo se desborda la quebrada malecón Solivín en el distrito de Nepeña ..... 3
**Figura 3:** Defensa ribereña de tipo enrocado ..... 13
**Figura 4:** Contraloría alerta riesgo de erosión y deterioro en enrocado del río Chincha (sector Río Chico) 08 de Agosto 2024. ..... 17
**Figura 4:** deficiencias ante el desbordamiento ..... 42
**Figura 5:** desbordes y daños ..... 43
**Figura 6:** calidad de vida ..... 43
**Figura 7:** fortalecer el muro ..... 44

## Resumen

El problema de la investigación fue: ¿Cómo la e**valuación del enrocado mejorará la defensa ribereña en la margen izquierda de la quebrada Solivín, en el puente San Jacinto, centro poblado San Jacinto, distrito de Nepeña, provincia del Santa, departamento de Áncash – 2025?**, tuvo como **objetivo general** fue: evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña en la margen izquierda de la quebrada Solivín, en el puente San Jacinto, centro poblado San Jacinto, distrito de Nepeña, provincia del Santa, departamento de Ancash – 2025. En la **metodología**. El estudio se desarrolló bajo un enfoque **aplicativo, descriptivo y no experimental**, dividiendo el tramo de 1.5 km en segmentos de 100 metros. Se emplearon observaciones de campo, mediciones técnicas y encuestas a la población local. Los **resultados** obtenidos demuestran que el enrocado actual cumple parcialmente su función protectora, siendo necesaria su rehabilitación estructural y ambiental para garantizar la **estabilidad del cauce y la seguridad del centro poblado San Jacinto**. En **conclusión**, la aplicación de las propuestas planteadas permitirá **mejorar la eficiencia hidráulica y la durabilidad de la defensa ribereña**, reduciendo significativamente el riesgo de desbordes durante los eventos de crecida.

.



**Palabras clave:** Defensa ribereña, enrocado, erosión, quebrada Solivín, San Jacinto, socavación.

## Abstract

The research problem was: *How will the evaluation of the riprap improve the riverbank protection on the left margin of the Solivín stream, at the San Jacinto bridge, San Jacinto village center, Nepeña district, Santa province, Ancash department – 2025?* The **general objective** was to evaluate the riprap to improve the riverbank protection on the left margin of the Solivín stream, at the San Jacinto bridge, San Jacinto village center, Nepeña district, Santa province, Ancash department – 2025. **Methodology**: The study was developed under an applied, descriptive, and non-experimental approach, dividing the 1.5 km section into 100-meter segments. Field observations, technical measurements, and surveys of the local population were used. **Results**: The findings show that the current riprap partially fulfills its protective function, making structural and environmental rehabilitation necessary to ensure the stability of the river channel and the safety of the San Jacinto population center. **Conclusion**: Implementing the proposed measures will improve the hydraulic efficiency and durability of the riverbank defense, significantly reducing the risk of overflow events during periods of flooding.


**Keywords:** Riverbank protection, riprap, erosion, Solivín stream, San Jacinto, scouring**.**


.

# I. Planteamiento del problema

## 1.1. Descripción del problema

**A nivel internacional** la Corporación Andina de Fomento (1), indica que el fenómeno de El Niño en 1997-98 fue el más intenso del siglo. Este evento duró alrededor de 19 meses, desde febrero de 1997 hasta agosto de 1998, superando ampliamente al evento de 1982-83, que solo se prolongó por 11 meses. Esta extensión generó una acumulación de precipitaciones superiores a 1,090 mm en comparación con 1982 en ciertas áreas. Estas lluvias constantes y de larga duración causaron efectos devastadores sin precedentes en Ecuador. El incremento en las precipitaciones provocó el desbordamiento del río Verde, resultando en inundaciones y deslizamientos que afectaron a múltiples poblados y gran parte de la infraestructura vial vinculada a este sistema fluvial. Dado que el río desemboca en el océano, la costa también fue impactada, enfrentando fuertes marejadas.

**A nivel nacional** Mariana Butrich (2), Se concluye que los efectos de las crecidas provocadas por El Niño Costero 2016/2017 impactaron de manera destacada en la geomorfología de la zona baja del valle del Río Huarmey. El río actuó como el principal agente de erosión, afectando amplias áreas de las riberas que previamente eran tierras de cultivo. Además, la baja estabilidad del patrón entrelazado del río y la irregularidad de su ancho lecho amenazan las zonas agrícolas cercanas. Como consecuencia, la superficie agrícola ha disminuido, y un evento similar podría causar mayores pérdidas, afectando áreas adicionales. Ante la posibilidad de un nuevo evento de esta magnitud, resulta crucial implementar medidas de gestión de riesgos de inundaciones en el Valle del Río Huarmey. Estas acciones pueden incluir desde la canalización del cauce principal, ajustada a la magnitud de la descarga, hasta la siembra de vegetación para fortalecer el suelo y reducir la erosión de las riberas. Para tomar decisiones adecuadas, es necesario contar con más datos, como la descarga del río, el volumen de material transportado y la localización de los depósitos, entre otros.

Radio Cotivalú (3), Informó que el 16 de abril que el río Piura se desbordó en varias zonas de Tambogrande debido a intensas lluvias. Este desborde afectó a decenas de pobladores, quienes perdieron todas sus pertenencias, mientras que otros resultaron damnificados y solicitaron ayuda a las autoridades para evitar que sus viviendas se inundaran por completo. Cutivalú visitó Tambogrande y verificó que el río había ingresado a la ciudad, mezclándose con aguas residuales de los drenes, situación similar a la ocurrida el 14 de marzo, cuando el primer desborde en el distrito afectó a aproximadamente 300 familias.

En el asentamiento humano Godofredo García Baca, las familias solicitaron ayuda urgente al gobierno regional y nacional, ya que perdieron todas sus pertenencias. Entre las pérdidas se encuentran sus medios de sustento, como pollos, gallinas y otros animales, que murieron ahogados a causa de las inundaciones en sus hogares.



**Figura 1:** Emergencias por lluvias: río Piura se desborda y afecta zona urbana de Tambogrande.

**Fuente:** Andina.pe (4)

**A nivel local** Correo (5), informó que los habitantes de San Jacinto, en el distrito de Nepeña (Áncash), fueron sorprendidos por el aumento del caudal del río Solivín y el desbordamiento de la quebrada San Cristóbal. Este desborde ocurrió tras intensas lluvias que comenzaron alrededor de las 2:45 de la tarde del

14 de marzo de 2017. Los pobladores huyeron aterrorizados ante el sonido de las fuertes corrientes de agua, mientras la calle Ancón quedó completamente inundada.

Según el COEN – INDECI (6) El 13 de marzo de 2023, alrededor de las 16:00 horas, las intensas lluvias en la zona activaron las quebradas de Solivín, Virgen de las Mercedes y San Cristóbal. Esto provocó un aumento en el caudal y el desborde del río Nepeña, afectando terrenos de cultivo, la vía AN-104 en el tramo de Samanco a Caraz, y viviendas en el centro poblado de Solivín, distrito de Nepeña, en la provincia del Santa.



**Figura 2:** El 13 de Marzo se desborda la quebrada malecón Solivín en el distrito de Nepeña

**Fuente:** REPORTE N° 2776 - 15/3/2023 /COEN - INDECI (7)

## 1.2. Formulación del problema

### 1.2.1. Problema general

¿La evaluación del enrocado mejorará la defensa ribereña en la margen izquierda de la quebrada Solivín, en el puente San Jacinto, centro poblado San Jacinto, distrito de Nepeña, provincia del Santa, departamento de Ancash – 2025?

## 1.3. Objetivos

### 1.3.1 Objetivo General

- Evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña en la margen izquierda de la quebrada Solivín, en el puente San Jacinto, centro poblado San Jacinto, distrito de Nepeña, provincia del Santa, departamento de Ancash – 2025

### 1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar las zonas vulnerables del enrocado en la margen izquierda de la quebrada Solivín, en el puente San Jacinto, centro poblado San Jacinto, distrito de Nepeña, provincia del Santa, departamento de Ancash – 2025
- Realizar la evaluación del enrocado en la margen izquierda de la quebrada Solivín, en el puente San Jacinto, centro poblado San Jacinto, distrito de Nepeña, provincia del Santa, departamento de Ancash – 2025
- Proponer la mejora de la defensa ribereña en la margen izquierda de la quebrada Solivín, en el puente San Jacinto, centro poblado San Jacinto, distrito de Nepeña, provincia del Santa, departamento de Ancash – 2025

## 1.4. Justificación

Este proyecto de investigación se justifica en hacer una evaluación para mejorar el enrocado de la quebrada Solivín, donde se busca resolver el problema que se expone, cuidando así las obras hidráulicas de defensa de la quebrada, así también proteger a la población que están situados a los alrededores que mediante una valoración precisa se podrá tener una respuesta clara para una mejora.

### 1.4.1 Justificación teórica

Según Méndez (8), la motivación se refiere al interés que surge en el investigador por explorar a fondo el marco teórico o los distintos enfoques relacionados con el problema planteado, con la expectativa de ampliar el conocimiento existente o de encontrar nuevas explicaciones que complementen o modifiquen el saber inicial. Es fundamental destacar, en la etapa de diseño, los elementos teóricos clave que guiarán la investigación.

### 1.4.2 Justificación Metodológica

En el pensamiento de Martinez (10) Esta lógica describe por qué se ha elegido un conjunto específico de herramientas, técnicas o enfoques para abordar un problema o pregunta de investigación, enfatizando cómo estos métodos son apropiados y efectivos para lograr los objetivos establecidos. La justificación metodológica es una explicación razonada que respalda la elección y aplicación de un enfoque o método particular en una investigación o proyecto.

### 1.4.3 Justificación práctica

Durante la evaluación del enrocado se utilizó como una solución alternativa para asegurar la protección de la defensa de la quebrada Malecón Solivín, tratando de proponer tácticas específicas que eviten causar daños muy importantes y así brindar seguridad al entorno de los residentes y de la misma infraestructura.

Escamilla (9) indica que la enumeración de raciocinio por la que se realiza una investigación brinda la solución a la problemática, haciendo una mejor toma de decisiones y estrategias que facilitan el otorgamiento de una solución indispensable.

# II. Marco teórico

## 2.1. Antecedentes.

### 2.1.1 Antecedentes Internacionales

En **Colombia**, **Según Marcos et al. (11), 2022, en su investigación titulada *"Construcción de tres diques en el borde del río Sinú, en el municipio de Cereté, Departamento de Córdoba".***

El estudio se orientó principalmente a la implementación de tres estructuras de defensa fluvial, específicamente diques, distribuidos en el río Sinú. Para llevar a cabo este proyecto, se empleó un enfoque analítico, evaluando todo el trayecto del río para identificar las zonas más susceptibles a inundaciones donde se podrían construir los diques. En cuanto a las herramientas de investigación, se destacó el uso de la revisión de documentos, que permitió recopilar información clave sobre el comportamiento histórico del río. En las conclusiones, se subrayó que las inspecciones visuales y la recolección de información variada fueron esenciales para identificar los puntos críticos a lo largo del río Sinú, lo que facilitó la determinación de las áreas más vulnerables.

En **Colombia**, De acuerdo con Buitrago (12), 2021, plantea en su estudio sobre la ***"Gestión para la construcción de la obra de mitigación que reduce las condiciones del riesgo de desastres asociadas a la socavación en la ribera occidental del río Magdalena en el municipio de La Dorada, Departamento de Caldas"*** Propósito del estudio fue identificar las áreas y posibles estructuras que podrían ayudar a mitigar los riesgos de huaycos o desbordamientos en las orillas del río Magdalena. La investigación se llevó a cabo en el municipio de La Dorada, con un enfoque particular en el margen izquierdo del río, en las localidades del Conejo y Estación, que son las zonas con mayor incidencia de estos problemas, según los datos disponibles. En la conclusión del estudio, se enfatiza que las áreas afectadas por la socavación en La Dorada necesitan ser intervenidas con obras de mitigación, lo que contribuiría no solo a la reducción de los riesgos, sino

también al impulso del desarrollo económico, turístico y al ordenamiento territorial en la región mediante una adecuada gestión de riesgos.

En **Bolivia** Choque (13), 2024, en su investigación *"diseño de estructuras de contención sismorresistentes para la aceleración sísmica de la ciudad de la Paz"*, tuvo como objetivo realizar el diseño de estructuras sismorresistentes de contención para el movimiento sísmico de la ciudad de la paz, se empleó la metodología de diseño descriptivo procesando datos obtenidos en campo, se obtuvo como resultado que se ejecutó 3 tipos de diseños para muros de gaviones estimando varios, parámetros los cuales se enfocaron en la carga del suelo debido a que el suelo era de tipo granular se optó por utilizar el diseño aplicado por el métodos de; Ononobe Okabe, el cual indico que los muros de gaviones cumplen con resistir las deformaciones por fallas o volteo ya que estas tienen una mejor estabilidad, se tiene como conclusión los cuales propone que los muros de gaviones son más efectivos en un 75% debido a que son de menor costo gracias a la facilidad de su proceso constructivo.

### 2.1.2 Antecedentes Nacionales

En Ayacucho, para **Fernandez (14), el año 2023,** La investigación que se desarrolló llevó por título "Evaluación y mejoramiento del enrocado para mejorar la defensa ribereña en el rio de Pampas, distrito de Vilcanchos, provincia de Víctor Fajardo, Región Ayacucho – 2023, el **objetivo general;** Elaborar la evaluación y mejoramiento del enrocado para mejorar la defensa ribereña en el rio de Pampas, distrito de Vilcanchos, provincia de Víctor Fajardo, Región Ayacucho - 2023. **La metodología;** Se trato de un enfoque descriptivo y correlacional en la investigación, que aborda tanto aspectos cualitativos como cuantitativos. El diseño utilizado es de tipo transversal y no experimental. Para recopilar la información, se llevó a cabo una visita al lugar de investigación y se emplearon encuestas y fichas técnicas como técnicas de recolección de datos. **Como resultado** la evaluación del enrocado en las

progresivas 0+00 a 0+300 muestra una respuesta dinámica y resistente frente al aumento del caudal del río y la erosión. Entre las progresivas 0+100 y 0+300, el enrocado mantiene su forma, preservando la integridad del muro de defensa ribereña. **En conclusión,** la evaluación del enrocado destaca su capacidad para resistir desafíos hidrológicos, manteniendo su forma y preservando la integridad del muro de defensa ribereña. Se enfatiza la importancia de implementar mejoras sustanciales entre las progresivas 0+00 y 0+50, priorizando la optimización del terreno y la selección cuidadosa de rocas para fortalecer el enrocado.

En la región Tumbes, para **Yamo (15), 2023,** En su título de investigación, que lleva como nombre "Diseño del dique enrocado para prevenir inundaciones del río Tumbes, en el margen izquierdo KM 1+260 A1+917, en el sector Tamarindo, distrito de San Jacinto, región Tumbes – 2023", El objetivo de esta investigación es diseñar un dique para salvaguardar la seguridad de la población del sector de tamarindo, y para dar solución tengo como **objetivo general**, Elaborar el diseño del dique enrocado para prevenir inundaciones del rio Tumbes, en el margen izquierdo km 1+260 a 1+917, en el sector Tamarindo, distrito de san Jacinto, región Tumbes – 2023. **La metodología** es descriptiva de nivel aplicada. Como **conclusión** tengo que Tanto el diseño hidráulico como el estructural han sido rigurosamente calculados y verificados, utilizando enfoques reconocidos y parámetros específicos para las condiciones del río. Los ensayos de capacidad portante confirman la idoneidad de los suelos para soportar las cargas del dique, respaldados por una caracterización detallada de los tipos de suelo y su comportamiento en profundidad. La predominancia de suelos granulares sin cohesión y la capacidad de carga adecuada brindan una base sólida para la construcción de la estructura. En conjunto, estos análisis geotécnicos y hidráulicos proporcionan la base técnica necesaria para la implementación exitosa del dique enrocado, reduciendo incertidumbres y asegurando su efectividad en la protección contra inundaciones.

En Ayacucho, de acuerdo con **Barrientos (16), 2024,** en su tesis que lleva por título la "Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Chacco km 7+100 al 7+400, distrito de Quinua, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho – 2024", se realizó en la universidad católica los Ángeles de Chimbote el cual se formuló **la problemática**: ¿Evaluar el enrocado, del margen derecho del río chacco km 7+100 al 7+400, distrito de quinua, provincia de huamanga, departamento de Ayacucho – 2024? Y para dar solución al problema de mi investigación he planteado el **objetivo general** que es realizar una evaluación exhaustiva al mismo tiempo de mejorar y evaluar el enrocado, del margen derecho del río chacco km 7+100 al 7+400, distrito de quinua, provincia de huamanga, departamento de Ayacucho – 2024. La **metodología** fue de un enfoque descriptivo y el nivel de investigación cualitativo y cuantitativo, ordenado en el cual se engloba aspectos las diferencias en su grado que la evaluación del enrocado que se adoptó es no experimental para la recolección de datos se elaboró ficha técnica y encuesta, la población y la muestra son conformados por los mismos pobladores del anexo de Chacco, la mayoría de los pobladores de la defensa ribereña del rio. Se utilizo como técnica la observación y se desarrolló un cuadro de clasificación de variables para su análisis de los resultados. **Como resultado**, se puede decir que la defensa ribereña del enrocado existente es de una altura de 2.50m una antigüedad de 12 años aproximadamente con un ancho de 1.00m la cual varia en su transcurso, se encuentra ya en situaciones a lo largo del tramo evaluado tanto exterior e interior, El tipo de malla usado es hexagonal de acero galvanizado, el agregado son rocas de cantera de 15 cm hasta 30 cm, la granulometría es la indicada ya que el material no sale de la malla, **conclusión** que el enrocado está en óptimas condiciones y en algunos un poco deteriorado y el algunas aun en una buena condición al evaluar ayudara en la mejoría.

### 2.1.3 Antecedentes Locales

**En el distrito de Chimbote, para Bueza (17), 2024,** la siguiente tesis que lleva como nombre "Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río lacramarca km 0+800 al km 1+950,

distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash – 2024", se ha utilizado como formulación del problema ¿De qué manera la evaluación del enrocado, mejorara la defensa ribereña del rio lacramarca en el margen derecho desde el km 0+800 al km 1+950, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Ancash – 2024?, tengo como **objetivo general**: Evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río lacramarca km 0+800 al km 1+950, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash – 2024, la **metodología** que se ha utilizado en la tesis es de nivel descriptiva, de tipo aplicada y diseño de investigación no experimental, como instrumento fichas técnicas y encuestas, **como resultados** obtuvimos que el tipo de estructura que encontramos en la defensa ribereña es enrocado que tiene más de 5 años de vida útil, una talud de 1.0, una altura de enrocado de 3.7m, el espesor del enrocado es de 0.60m a 1.20m, el ancho de la uña es de 1m, la evaluación que se realizo fue del km0+800 al 1+950 el estado de este tramo es malo ya que encontramos desprendimiento de rocas, así como también no existe el enrocado y socavación en el terreno por el desborde del rio Lacramarca. Se llegó a la **conclusión** que la estructura del enrocado en tramos no cuenta con enmallado correspondiente, en otros tramos no existe el enrocado, esto nos da una evaluación mala, pero con esta evaluación realizada propondremos una mejora para que se renueve la defensa ribereña y obtenga una mejor vida útil.

En el distrito de Nepeña, para **Muñoz (18), 2024,** en su Tesis "evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña de la quebrada malecón Solivin, margen izquierdo, en el centro poblado San Jacinto, distrito de Nepeña, provincia de Santa, departamento de Áncash – 2024", se elaboró con el fin de conocer el estado actual de la defensa ribereña de la Quebrada Malecón Solivin, tuvo como **objetivo general:** evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña de la quebrada malecón Solivin, margen izquierdo, en el centro poblado San Jacinto, distrito de Nepeña, provincia de Santa, departamento de Áncash – 2024; **la metodología** fue de nivel cualitativo, un tipo descriptivo y con un diseño no experimental, **como resultado** se identificó la zona vulnerable la cual se encuentra ubicada en el margen izquierdo con un tramo de 220.00 metros, de lo cual se encontraron

distintas fallas en la estructura como la socavación de base, talud erosionado, juntas de grandes tamaños de espaciamiento que y estructura totalmente inestable dando como resultado que la estructura se encuentra en un estado regular, se llegó a la **conclusión** de que el enrocado necesita un mejoramiento para cumplir con una correcta protección ante las inundaciones originadas por la activación de la quebrada, por lo cual se planteó usar los materiales adecuados, como también rocas que deben ser de alta densidad y durabilidad siendo así resistentes a la erosión, como también la implementación de geotextiles debajo del enrocado para prevenir la erosión de talud esto ayudara a mejorar la estabilidad de dicha estructura.

En el distrito de Moro, de Acuerdo con **López (19), 2023,** en su Tesis titulado, Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del río Nepeña en el puente moro, del distrito de Moro, provincia de Santa, departamento de Áncash – 2023, tuvo como justificación: a consecuencia de las constantes lluvias se produjo el incremento del caudal del río Santa y Nepeña y su posterior desborde, inundando a los cultivos en el sector San Isidro Curvo, localidad de Vinzos, distrito de Chimbote, provincia del Santa. Debido a estos desbordes causo el colapso de defensas ribereñas y otros quedando deterioradas. Tuvo como **objetivo general:** Evaluar del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del río Nepeña en el puente moro, del distrito de Moro, provincia de santa, departamento de Áncash – 2023. **La metodología** empleada fue de nivel descriptiva, tipo de estudio cualitativo y cuantitativo, Diseño de investigación No experimental ya que no se modificar las variables del estudio, es de corte transversal debido a que la investigación se realizara una vez en un tiempo preciso. La población estará conformada por el enrocado en el río Nepeña en el puente moro, se empleó la técnica de observación directa, se realizó fichas de evaluación y recolección de datos. Y **se concluye** que está en un estado regular ya que; en la progresiva 0+000 al 0+110 realizado mediante mediciones en la margen derecha presenta cavidades por diferentes factores como: huaycos producidos por fenómenos naturales o por irregularidad en el proceso constructivo. Así mismo en la progresiva 0+110 a 0+146 del margen derecho.

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Enrocado

#### 2.2.1.1. Evaluación del enrocado

Según Huariccallo 2019 (20), La evaluación de las estructuras de enrocado, fundamental en ingeniería civil y geotécnica, se enfoca en garantizar tanto su estabilidad como su funcionalidad. El proceso comienza con un estudio detallado de las características de las rocas empleadas, examinando su resistencia y distribución adecuada. A través de una inspección visual cuidadosa, se identifican posibles fisuras o deformaciones que puedan comprometer la estructura. Además, se analizan aspectos ambientales como la topografía y las condiciones hidrológicas, para entender las interacciones con el entorno. El monitoreo constante de parámetros cruciales, como la estabilidad hidráulica y la erosión, ofrece información en tiempo real que permite realizar ajustes preventivos. Este enfoque integral asegura que las estructuras de enrocado mantengan su efectividad y durabilidad, adaptándose a las condiciones cambiantes con el tiempo.

#### 2.2.1.2. Enrocado

De acuerdo con Pablo 2022 (21), Los enrocados consisten en una estructura formada por grandes bloques de piedra, siendo crucial que estos bloques sean de excelente calidad. La elección de la cantera para obtener las rocas debe hacerse cerca del sitio del proyecto. El proceso incluye la extracción de las rocas, su transporte y colocación en la zona húmeda de la sección trapezoidal que se desea proteger. Esta colocación cubre el talud, manteniendo una pendiente adecuada para asegurar una protección eficaz.



**Figura 3:** Defensa ribereña de tipo enrocado

**Fuente:** AgroPerú (22)

### 2.2.1.3. Estabilidad del enrocado

Como indican Maza-Alvarez et al. (2021) (23), la estabilidad del enrocado depende principalmente de las fuerzas hidráulicas que actúan sobre los bloques de roca, la pendiente del talud y las características del material (peso específico, forma, rugosidad). Cuando la velocidad del flujo excede la resistencia al deslizamiento de las rocas, se produce movimiento de piezas, pérdida de masa y eventual falla de la defensa ribereña. Para garantizar la estabilidad, se recomienda analizar el empuje hidráulico, considerar el tamaño mínimo de las rocas y prever un sistema de filtro o geotextil que evite la erosión interna. La combinación de estudios hidrológicos, modelación de oleaje y ensayos en laboratorio permite dimensionar el enrocado para distintas condiciones de caudal y periodo de retorno.

### 2.2.1.1. Inspección visual y técnica del enrocado

Como indica Navarro et al. 2017 (24), La inspección visual y técnica del enrocado representa el primer paso en su evaluación.

Este proceso incluye un análisis minucioso de la estructura para detectar posibles daños visibles, alteraciones en la disposición de las rocas u otros indicios de deterioro. Para áreas de difícil acceso, se emplean herramientas como drones, cámaras subacuáticas y técnicas de inspección remota. Los datos obtenidos en esta etapa inicial sirven como base para evaluaciones má s detalladas y exhaustivas.

#### 2.2.1.2. Evaluación de la Erosión

Como dice Córdova et al. 2022, (25) La erosión representa un reto constante para las estructuras de enrocado, particularmente en zonas costeras. Esta sección se dedica a examinar los patrones de erosión, identificar las áreas más vulnerables y evaluar la efectividad de las medidas preventivas actuales. La integración de datos históricos junto con técnicas de monitoreo en tiempo real permite realizar un análisis completo de la erosión y sus posibles impactos.

De acuerdo con Ibañez, (26) el estado de evaluación se clasificaría en:

a) Excelente: Se la caracteriza como una estructura de enrocado que ha sido diseñada y puesta en marcha con eficacia, brindando una sólida defensa frente a la erosión y el deterioro provocados por las olas, los flujos o las corrientes de agua. No muestra señales de que las piedras se hayan movido de forma significativa y efectúa con éxito su trabajo de estabilización.

b) Bueno: Hace referencia a una estructura enrocada que ha soportado adecuadamente el paso del tiempo y las condiciones ambientales, gracias a un mantenimiento apropiado. Pueden suceder desprendimientos o pequeños desplazamientos, pero no afectan la efectividad general de la protección que brinda el enrocado.

c) Deteriorado: Se caracteriza por ser una estructura enrocada que muestra indicios más claros de deterioro, como la pérdida de bloques o piedras, erosión significativa o deformaciones potenciales. Puede

necesitar acciones para recuperar su integridad y seguir desempeñando su función protectora en la zona correspondiente.

d) Muy deteriorado: Alude a una condición del enrocado bastante deteriorada, que se distingue por la reducción considerable de material y la disminución notable de su capacidad para soportar las fuerzas naturales. En este caso, podrían requerirse acciones correctivas importantes, como la incorporación de nuevas piedras o incluso una reconstrucción total o parcial de la estructura enrocada.

#### 2.2.1.3. Tipos de fallas en el enrocado

Como expone Casafranca Medina (2005) (27), las defensas ribereñas construidas con enrocado pueden presentar distintos tipos de fallas que comprometen su estabilidad y funcionalidad. Entre las más comunes se encuentran: deslizamiento del talud, producido cuando la fuerza hidráulica supera la fricción interna de las rocas; pérdida de material por socavación en la base, que genera huecos y asentamientos; erosión interna (piping), cuando el agua arrastra el material fino del subsuelo a través del filtro o de juntas mal selladas; movimiento individual de rocas, especialmente en crecidas con alta velocidad de flujo; y degradación del material, en la que las rocas se fracturan por ciclos de humedad-sequía o impacto de caudales con sedimentos gruesos. El autor resalta que un adecuado diseño del diámetro de piedra, la colocación de geotextiles y un mantenimiento periódico son esenciales para prevenir estos mecanismos de falla.

##### 2.2.1.3.1. Deslizamiento de talud:

Es una de las fallas más frecuentes en defensas ribereñas de enrocado. Este fenómeno se produce cuando la fuerza hidráulica del flujo supera la resistencia al corte del talud, provocando el desplazamiento masivo de la capa de rocas hacia el cauce. Factores como una pendiente excesiva, el

tamaño inadecuado de las piedras, la falta de trabazón entre ellas, o la saturación del suelo de apoyo aumentan el riesgo de deslizamiento. Durante crecidas rápidas, el incremento de la presión intersticial y la socavación en la base del enrocado actúan como detonantes. Para prevenirlo, el autor recomienda diseñar taludes con pendientes suaves (1V:2H o menores), emplear rocas de gran peso específico, y asegurar un filtro estable que evite pérdida de fino

#### 2.2.1.3.2. Socavación en la base:

Es una de las principales causas de inestabilidad en defensas ribereñas de enrocado. Se produce cuando la corriente del río aumenta su velocidad cerca del pie de la estructura, removiendo progresivamente el material de soporte. Esta pérdida de sedimentos genera huecos que reducen el apoyo del enrocado y facilitan el deslizamiento o colapso del talud. Factores como cambios bruscos de caudal, concentraciones de flujo en curvas pronunciadas y ausencia de un zapata de cimiento o un enrocado de pie agravan el problema. Casafranca recomienda diseñar un enrocado de arranque con rocas de mayor tamaño, extender la protección aguas abajo y realizar monitoreo periódico en época de avenidas para detectar signos de socavación temprana

#### 2.2.1.3.3. Erosión interna:

También conocida como piping, es uno de los mecanismos de falla más críticos en defensas ribereñas de enrocado. Ocurre cuando el agua que circula a través de los intersticios del talud o bajo la capa de rocas arrastra finos

del suelo de fundación o del material de filtro. Esta pérdida progresiva de partículas genera vacíos, asentamientos diferenciales y, finalmente, el colapso parcial o total de la estructura. Factores como una filtración excesiva, la ausencia o deficiencia de geotextil, y las variaciones rápidas del nivel del río aumentan el riesgo de este tipo de erosión. Para prevenirla, Casafranca recomienda incorporar filtros granulares o geotextiles bien graduados, controlar la velocidad de flujo a través de la sección y realizar inspecciones periódicas durante las épocas de crecida.



**Figura 4:** Contraloría alerta riesgo de erosión y deterioro en enrocado del río Chincha (sector Río Chico) 08 de Agosto 2024.

**Fuente:** Chacaliaza J. (28)

### 2.2.1.3.4. Movimiento individual de rocas

En palabras de Casafranca Medina (2005) (27), es una falla progresiva que ocurre cuando la velocidad del flujo o el impacto de sólidos en suspensión supera el peso

y la trabazón de las piedras del enrocado. A diferencia del deslizamiento masivo, en este caso las rocas se desprenden de manera aislada, creando huecos que facilitan la acción del agua sobre las piezas vecinas y pueden desencadenar una erosión localizada o socavación del talud. Este fenómeno se ve favorecido por un diseño con diámetro de roca insuficiente, una pendiente demasiado empinada o la falta de interconexión entre las piezas. Casafranca recomienda verificar el tamaño mínimo de roca mediante métodos basados en el esfuerzo cortante del flujo y realizar inspecciones periódicas para reponer o recolocar piedras sueltas después de cada avenida importante.

#### 2.2.1.3.5. Degradación del material

La degradación del material en estructuras de enrocado consiste en la pérdida gradual de resistencia y tamaño de las rocas debido a procesos físicos y químicos. Entre los principales factores se encuentran: intemperismo por ciclos de humedad–sequía y cambios de temperatura, fracturamiento por impacto de caudales con alta carga de sedimentos, y reacciones químicas en ambientes con aguas agresivas o con presencia de sales. La desintegración de las piedras reduce el peso individual y la interconexión entre ellas, favoreciendo desplazamientos, huecos y fallas locales. Para mitigar este problema, Casafranca recomienda emplear rocas de alta densidad y baja absorción de agua, extraídas de canteras con certificación geotécnica, así como realizar inspecciones periódicas para reemplazar piezas dañadas.

### 2.2.3. Defensa ribereña

De acuerdo con Vilchez 2019, (29) las defensas ribereñas son estructuras de ingeniería construidas para proteger contra aumentos en el caudal de ríos y quebradas. Estas estructuras se emplean para salvaguardar zonas vulnerables, controlando las inundaciones en áreas aledañas y previniendo posibles desbordamientos.

En términos generales, las defensas ribereñas se construyen con el fin de proteger las áreas cercanas a estos cuerpos de agua de las crecidas, garantizando así la seguridad de las zonas expuestas a este tipo de riesgos.

#### 2.2.3.1. Caudal de río:

El caudal del río es el volumen de agua que atraviesa una sección transversal del cauce por unidad de tiempo, generalmente expresado en metros cúbicos por segundo ($m^3/s$). De acuerdo con Céspedes Rojas (30), el caudal constituye la variable hidráulica más importante en el diseño de defensas ribereñas, ya que determina la velocidad de flujo, la capacidad de transporte de sedimentos y las fuerzas de socavación que actúan sobre las estructuras de enrocado. El autor resalta la necesidad de mediciones hidrométricas continuas y del análisis de caudales máximos de crecida mediante series históricas y métodos estadísticos, como las distribuciones de Gumbel o Log-Pearson III, para definir los parámetros de diseño de taludes, filtros y diámetro de rocas.

#### 2.2.3.2. Márgenes de un río:

Las márgenes de un río son las franjas de terreno que limitan el cauce natural y constituyen la zona de contacto entre el flujo de agua y la ribera.

Según Ramírez García (31), estas áreas cumplen funciones ecológicas y de protección hidráulica: albergan vegetación de ribera que estabiliza los suelos, filtra sedimentos y actúa como barrera

natural frente a la erosión. Para proyectos de defensa ribereña, la correcta delimitación de las márgenes es fundamental, ya que permite definir la faja marginal o zona de protección, donde se establecen restricciones de uso de suelo y se planifica la colocación de enrocados, diques o muros de contención. Ramírez destaca que la normativa peruana exige respetar una franja de protección que varía según el caudal, la pendiente y el tipo de cauce, con el fin de reducir riesgos de inundación y degradación de ecosistemas.

#### 2.2.3.3. Desbordamiento:

El desbordamiento de un río ocurre cuando el caudal supera la capacidad hidráulica de su cauce, provocando que el agua se extienda hacia las márgenes e inunde áreas adyacentes.

Según Quispe Huamán (32), este fenómeno está asociado a precipitaciones intensas, crecidas súbitas y obstrucciones en el cauce que reducen la sección de paso. Los desbordamientos incrementan la erosión lateral, favorecen la socavación de defensas ribereñas y ponen en riesgo asentamientos humanos, infraestructura y cultivos. Para reducir sus efectos, el autor recomienda la implementación de defensas de enrocado, diques de contención, revegetación de riberas y sistemas de alerta temprana basados en pronósticos hidrometeorológicos. En el diseño de obras de protección, es indispensable analizar series históricas de caudales máximos, calcular periodos de retorno y establecer fajas marginales de seguridad.

#### 2.2.3.4. Zonas vulnerables:

Las zonas vulnerables son aquellos sectores del territorio expuestos a un alto riesgo de afectación por fenómenos naturales, como crecidas o desbordamientos de ríos.

De acuerdo con Mamani (33), la identificación de estas áreas requiere evaluar la topografía, la dinámica hidrológica, la cobertura del suelo y el grado de ocupación humana. En el caso de defensas ribereñas, las zonas más vulnerables suelen ubicarse en márgenes bajas, meandros pronunciados, tramos con antecedentes de socavación y sectores donde se han reducido las fajas marginales por actividades agrícolas o urbanas. El autor destaca la importancia de utilizar mapas de inundación y análisis de peligro y vulnerabilidad para priorizar intervenciones, definir el tipo de enrocado y establecer planes de reubicación o reforzamiento de infraestructura crítica.

#### 2.2.3.4. Tipos de defensa ribereña

Existen variedad de tipos de diseño en defensas ribereñas para proteger las áreas de ciudades, población rural, terrenos de cultivos, puentes, caminos, que estén cercanas a quebradas, ríos, lagos, etc. Las defensas ribereñas son obras de ingeniería que buscan proteger las riberas de los ríos frente a procesos de erosión, socavación y desbordamientos.

Según Huamán Quispe (34), estas estructuras se pueden clasificar en los siguientes tipos principales:

2.2.3.4.1 Defensas de enrocado: consisten en la colocación de rocas de gran tamaño sobre el talud del río, con o sin geotextil y filtros, para disipar la energía hidráulica. Son de fácil construcción y alta durabilidad.

2.2.3.4.2. Muros de contención: construidos en concreto armado, mampostería u otros materiales, se emplean en zonas urbanas o donde el espacio es reducido y se requiere una protección vertical.

2.2.3.4.3. Diques longitudinales o terraplenes: taludes de tierra compactada o materiales mixtos que se colocan paralelos al cauce para contener crecidas y desbordamientos.

2.2.3.4.4. Defensa de gaviones:

Según Vargas Canales (35), los gaviones son jaulas de malla metálica galvanizada rellenas de piedras, que se disponen en forma de muros o colchones sobre el talud. Su flexibilidad permite adaptarse a asentamientos diferenciales y absorber energía de impacto. Además, facilitan el drenaje interno y pueden combinarse con vegetación para mejorar la estabilidad. Se recomiendan en zonas urbanas o en tramos con espacio limitado donde se requiere una estructura más compacta que el enrocado tradicional.

### 2.2.3.5. Tipos de enrocado

Según Casafranca (27), se pueden clasificar los principales tipos de enrocado en función de su disposición y método constructivo:

- Enrocado al volteo: consiste en verter las rocas directamente sobre el talud sin un orden específico, permitiendo que se acomoden de manera natural. Es económico y rápido de ejecutar, pero requiere un adecuado rango granulométrico para asegurar estabilidad.
- Enrocado enchapado: las piedras se colocan manualmente, procurando un buen encaje entre ellas y una superficie más uniforme. Ofrece mayor resistencia al desplazamiento y mejor estética, aunque es más costoso.
- Enrocado con núcleo y filtros: incorpora una o más capas de material filtrante (arena, grava o geotextil) bajo la capa principal de rocas para evitar erosión interna (piping).
- Enrocado con mortero o gaviones de refuerzo: las rocas se fijan con mortero de cemento o se confinan en mallas

metálicas, recomendables en zonas de alta energía hidráulica o caudales extremos.

#### 2.2.3.2.2. Enrocado con roca al volteo

Como indica Zevallos (36), este método consiste en descargar piedras de manera directa y sin orden específico desde un camión volquete sobre el área que se desea proteger. Se utiliza principalmente en situaciones de emergencia que requieren una protección rápida. Aunque su construcción es sencilla, su principal desventaja es la falta de control sobre la cantidad de piedra utilizada.

#### 2.2.3.1.3. Muro de enrocado

De acuerdo con Zevallos (36), el muro de enrocado implica la colocación de rocas en un terraplén con el uso de maquinaria pesada, como excavadoras o tractores de cadenas. Esta técnica, conocida como dique enrocado, presenta ventajas frente al método de volteo, ya que permite un control más preciso sobre la cantidad de piedra empleada. Además, ofrece la posibilidad de mejorar su apariencia estética durante el acabado final y revestir las rocas si es necesario.

#### 2.2.3.1.4. Calidad de materiales (rocas)

Se refiere a la evaluación de las características de los materiales, como las rocas y otros componentes que pueden emplearse en la construcción del enrocado, con el propósito de analizar su calidad, su capacidad para

cumplir con los requisitos del proyecto y los estándares esenciales establecidos.

## 2.3. Hipótesis

En investigación científica, los estudios descriptivos no necesariamente requieren hipótesis.

Según Sampieri, Fernández y Baptista (37), cuando el objetivo de la investigación es únicamente describir fenómenos, situaciones o características de una población, no se plantea una hipótesis, ya que no se pretende establecer relaciones causales ni probar explicaciones, sino observar y detallar variables tal como se presenta.

En este proyecto de investigación no aplica por ser descriptiva, por tal razón no se planteó Hipótesis para su tratamiento.

# III. Metodología

## 3.1. Tipo, Nivel, y Diseño de investigación

### 3.1.1. Tipo de investigación

Según Hernández Sampieri, Fernández y Baptista (38), la investigación aplicada "busca resolver problemas concretos, inmediatos, en un contexto específico", a diferencia de la investigación pura, que persigue solo el avance del conocimiento.

La presente investigación será de tipo aplicada, ya que se centra en la evaluación

del enrocado para mejorar la protección ribereña en la quebrada Solivín.

### 3.1.2. Nivel de investigación

De acuerdo con Sampieri, Fernández y Baptista (39), la investigación descriptiva "busca especificar propiedades, características y perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis", permitiendo obtener una imagen precisa de la realidad observada.

Asimismo, dentro de la clasificación será de nivel descriptivo, pues su objetivo es "especificar propiedades, características y perfiles de personas, grupos, procesos u objetos" sin manipular variables independientes ni probar relaciones causales. Este enfoque resulta adecuado para analizar el estado actual de las defensas ribereñas y caracterizar su comportamiento frente a caudales máximos y fenómenos de erosión.

### 3.1.3. Diseño de investigación

El presente trabajo adopta un diseño no experimental – transversal descriptivo.

Según Hernández Sampieri, Fernández y Baptista (39), en el diseño no experimental "no se manipulan deliberadamente las variables

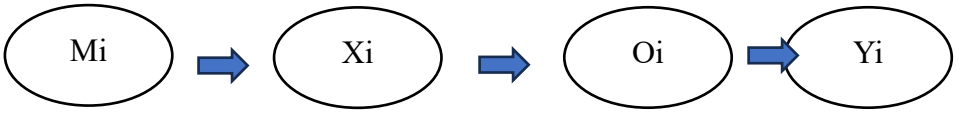
independientes, sino que se observan los fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos".

Dentro de este enfoque, el diseño transversal implica que la recolección de datos se realiza en un solo momento o en un periodo único, con el fin de describir y analizar las variables de interés en ese punto en el tiempo.

La elección de este diseño es pertinente, porque el estudio se limita a describir las características físicas, hidráulicas y geotécnicas de las defensas ribereñas (enrocado y gaviones) en el tramo de río seleccionado, sin intervenir ni modificar las condiciones existentes.

- No experimental: Debido a que no se realizará ninguna modificación en las variables estudiadas.

- De corte transversal: Porque la investigación se llevará cabo por una única vez, o incluye ningún tipo de seguimiento del comportamiento de las variables analizadas.




Descripción de diseño:

Mi: Enrocado en la marguen derecha.

Xi: Evaluación del enrocado de la defensa ribereña.

Oi: Resultados hallados de la evaluación.

Yi: Determinar la mejora de la defensa ribereña

## 3.2. Población

### 3.2.1. Población

Según Hernández Sampieri, Fernández y Baptista (38), la población "es el conjunto de todos los casos que concuerdan con

determinadas especificaciones", en este caso, las estructuras y puntos del cauce que cumplen con las condiciones de análisis de la investigación.

La población estuvo conformada por la defensa ribereña de la quebrada Solivín, del distrito Nepeña, provincia del Santa, departamento de Ancash..

### 3.2.1. Muestra

La muestra corresponde a las secciones o estaciones de medición seleccionadas dentro del tramo de estudio, determinadas mediante criterios de representatividad y accesibilidad. Para esta investigación se considerarán, por ejemplo, cortes transversales cada 50 metros a lo largo de 1500 m de defensa, seleccionando puntos donde se identifiquen zonas de mayor socavación y riesgo de erosión.

De acuerdo con Sampieri et al. (39), la muestra es "un subgrupo de la población del cual se recolectarán los datos y que debe ser representativo de la misma", permitiendo realizar inferencias válidas.

La muestra contemplará el enrocado de la margen izquierda, entre la progresiva 0+000 hasta 0+200 de la quebrada Solivín, en el puente San Jacinto, centro poblado San Jacinto, distrito de Nepeña, provincia del Santa, departamento de Ancash.

### 3.3. Operacionalización de variables.

**Tabla 1:** operacionalización de variables

| VARIABLES | DEFINICIÓN OPERATIVA | DIMENSIONES | INDICADORES | ESCALA DE MEDICIÓN | CATEGORIAS O VALORIZACIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| **Variable 1:** Evaluación del enrocado | Agrupación de bloques rocosos ubicados en taludes o márgenes de ríos con el fin de reducir la erosión provocada por el caudal del río, analizada conforme a criterios técnicos. | Zonas vulnerables del enrocado | Física | Nominal | Alta / Media / Baja |
| | | | Ambiental | Nominal | Alta / Media / Baja |
| | | Evaluación estructural | Deslizamiento de rocas | Nominal | Alta / Media / Baja |
| | | | Socavación | Nominal | Alta / Media / Baja |
| | | Corona del enrocado | Ancho de corona | Nominal | Conforme / no conforme |
| | | | Altura de corona | Nominal | Conforme / no conforme |
| | | | Estado de conservación | Nominal | Bueno/regular/malo |
| | | Talud del enrocado | Pendiente | Nominal | Conforme / no conforme |
| | | | Uniformidad | Nominal | Conforme / no conforme |
| | | | Estado de conservación | Nominal | Bueno/regular/malo |
| | | Uña del enrocado | Profundidad de la uña | Nominal | Conforme / no conforme |
| | | | Presencia de socavaciones | Nominal | Presente / no presente |
| | | | Uniformidad de la uña | Nominal | Bueno/regular/malo |
| **Variable 2:** Mejoramiento de la defensa ribereña | El propósito de estas construcciones es reducir las consecuencias de las inundaciones que resultan del incremento del caudal fluvial. Resguardando las áreas circundantes. Además, juegan un rol importante en la prevención de la erosión y el socavamiento de las orillas del río, lo cual ayuda a reducir el peligro de desbordamientos. | Propuesta de mejora | Percepción de la población | Nominal | % de aceptación |
| | | | Costo y tiempo de inversión de mejora | Nominal | Presupuesto y cronograma |

**Fuente:** Elaboración propia (2025)

## 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos de información

### 3.4.1. Técnicas de recolección de datos

De acuerdo con Bernal (40) los procedimientos de recolección de datos tienden a ser los diarios de campo, la observación en directo, las vivencias de tipo autobiográfico, así como las grabaciones sonoras y las imágenes fotográficas, además de los manuales de análisis de la información.

En este trabajo de investigación se utilizaron las siguientes técnicas de recolección:

**1. Observación directa**

Se efectuó un levantamiento en campo a lo largo del tramo de estudio, registrando las condiciones físicas de las defensas, presencia de erosión, socavación, desplazamiento de rocas y fallas en los gaviones. Esta técnica permitió identificar y georreferenciar puntos críticos mediante fichas de inspección, cámara fotográfica y GPS.

De acuerdo con Tamayo (41), la observación directa "consiste en examinar de manera sistemática y planificada los fenómenos tal como se manifiestan en su ambiente natural, para describirlos con precisión".

**2. Encuesta**

Según Hernández Sampieri, Fernández y Baptista (39), la encuesta es "un procedimiento de investigación que, mediante un cuestionario, busca obtener información de una muestra de sujetos para conocer sus opiniones, actitudes o características"

### 3.4.2. Instrumento de recolección de datos

Se utilizará fichas técnicas para registrar, durante las visitas de campo, las características físicas de las defensas ribereñas del enrocado, de acuerdo con el cuadro de operacionalización de variables. Esta ficha incluye apartados para, notas y registro fotográfico.

Según Tamayo (41), la ficha de observación es “el instrumento en el que se consignan de forma ordenada las características o hechos observados, permitiendo su posterior análisis”.

## 3.5. Método de análisis de datos

De acuerdo con Hernández Sampieri, Fernández y Baptista (39), el análisis descriptivo “consiste en organizar, resumir y presentar los datos de manera que permitan describir y examinar las características importantes del conjunto de información, sin buscar relaciones causales”. Este enfoque es adecuado para un estudio cuyo propósito es caracterizar la situación actual de las defensas ribereñas. El estudio se llevará a cabo con el propósito de examinar la situación presente de la estructura de enrocado de la margen izquierda de la quebrada Solivín, en el centro poblado San Jacinto, distrito de Nepeña, provincia del Santa, departamento de Ancash, que se encuentra en el tramo 0+000 hasta el 0+200. Para ello, se emplearán como instrumentos para recopilar información dos fichas técnicas y un cuestionario con el objetivo de optimizar la defensa ribereña de la quebrada Solivín y el análisis posibilitará determinar las áreas que necesitan mejoras, y los resultados se mostrarán a través de evaluaciones, gráficos y cuadros estadísticos, con puntajes que representan la condición actual de la defensa ribereña.

## 3.6. Aspectos Éticos

En base al REGLAMENTO DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA (42), actualizado por el Consejo Universitario con la Resolución N° 0277-2024-CUULADECH Católica, del 14 de marzo de 2024, establece y señala los siguientes aspectos:

### 3.6.1. Respeto y protección de los derechos de los intervinientes

Tal como señalan Hernández Sampieri, Fernández y Baptista (39), en toda investigación que involucra personas “es indispensable salvaguardar la integridad, privacidad y derechos de los participantes, mediante procesos claros de consentimiento y protección de datos”

Al realizar la presente investigación se protegerá y respetará los datos personales de las personas que será parte de la investigación, a fín de que estas participen de manera voluntaria, libre e informadas.

### 3.6.2. Cuidado del medio ambiente

Al realizar la presente investigación se protegió y respetará el entorno natural, como también la infraestructura de la defensa ribereña, con el objetivo de no alterar el lugar, así también se preverá llevar una bolsa plástica para recolectar cualquier desperdicio que se pueda generar producto de la evaluación del enrocado de la defensa ribereña en la quebrada Solivín, centro poblado San Jacinto, distrito de nepeña.

### 3.6.3. Libre participación por propia voluntad

Es importante que los agentes intervinientes estén informados para que puedan tener una participación libre y voluntad propia de tal manera que la presente investigación pueda lograr sus objetivos planteados y permitir que las personas tengan la oportunidad de elegir si desean o no su participación.

### 3.6.4. Beneficencia y no maleficencia

Con el objetivo de garantizar el bienestar de los participantes en esta investigación, el investigador deberá seguir principios básicos: evitar causar daño, reducir al mínimo cualquier posible efecto negativo y aumentar los beneficios que resulten de participar en el estudio.

### 3.6.5. Integridad y honestidad

La sinceridad y la ética deben guiar no solo la labor científica del investigador, sino igualmente su ejercicio profesional en su totalidad.

La ética del investigador es fundamental al valorar y expresar de forma correcta los riesgos, perjuicios y ventajas potenciales para los participantes en la investigación, alineándose con sus principios éticos profesionales. Igualmente, es vital conservar la integridad científica al

hacer pública cualquier situación de conflicto de interés que pueda afectar el procedimiento o la publicación de los hallazgos de la investigación.

### 3.6.6. Justicia

Como expone Osorio Hoyos (43), la justicia / equidad es un principio ético esencial en toda investigación que involucra seres humanos. En su artículo "Principios éticos de la investigación en seres humanos y en animales", señala que se debe distribuir de manera justa tanto los beneficios como las cargas del proyecto investigativo, evitando que poblaciones vulnerables sean explotadas o que los costos recaigan de forma desigual. Asimismo, Osorio subraya que los principios éticos (como beneficencia, autonomía, justicia) no son meras formalidades, sino guías prácticas que orientan la conducta del investigador en todas las etapas, incluyendo el diseño, la ejecución y la publicación de los resultados.

El investigador tratará a todas las personas que estarán involucradas en todo el proceso, procedimientos y/o servicios de investigación de manera justa, y como tal el autor incluirá una declaración jurada donde indique que la investigación será veráz.

## IV. Resultados

**Dando respuesta a mi primer objetivo específico de**: identificar las zonas vulnerables del enrocado en la margen izquierda de la quebrada Solivín, en el puente San Jacinto, centro poblado San Jacinto, distrito de Nepeña, provincia del Santa, departamento de Ancash – 2025

**Tabla 2** Identificación de zonas vulnerables del enrocado (cada 100 m) – vulnerabilidad física.

| Tramo (m) | Vulnerabilidad Física | Descripción técnica |
|---|---|---|
| 0+000 – 0+100 | Baja (20%) | Enrocado en buen estado, rocas bien compactadas, sin evidencia de erosión. |
| 0+100 – 0+200 | Media (35%) | Desgaste superficial en la base, ligera pérdida de material fino entre rocas. |
| 0+200 – 0+300 | Media (40%) | Rocas medianamente sueltas, indicios de erosión puntual por escorrentía. |
| 0+300 – 0+400 | Alta (60%) | Socavación lateral visible, desplazamiento de bloques en la base del muro. |
| 0+400 – 0+500 | Alta (70%) | Desprendimiento de rocas y vacíos en la unión del talud, riesgo de colapso parcial. |
| 0+500 – 0+600 | Muy alta (80%) | Talud erosionado, base socavada por flujo directo; pérdida de anclaje del enrocado. |
| 0+600 – 0+700 | Muy alta (85%) | Deslizamiento de rocas grandes, fractura del pie del muro. |
| 0+700 – 0+800 | Alta (75%) | Erosión activa en la base; desplazamiento de material de menor tamaño. |
| 0+800 – 0+900 | Media (50%) | Enrocado parcialmente dañado, pero aún estable; erosión leve en la base. |
| 0+900 – 1+000 | Baja (25%) | Tramo con mantenimiento reciente; rocas grandes y firmes, bien dispuestas. |
| 1+000 – 1+100 | Media (40%) | Ligera erosión en la parte media del talud, algunas rocas desalineadas. |
| 1+100 – 1+200 | Alta (65%) | Desprendimiento de rocas medianas y grietas en la parte superior del talud. |
| 1+200 – 1+300 | Muy alta (80%) | Colapso parcial del enrocado, base erosionada, desplazamiento lateral. |
| 1+300 – 1+400 | Alta (70%) | Enrocado deteriorado por impacto directo del flujo, talud irregular. |
| 1+400 – 1+500 | Media (45%) | Rocas moderadamente estables, pequeñas pérdidas en el talud inferior. |

**Fuente:** Elaboración propia – 2025.

**Tabla 3** Identificación de zonas vulnerables del enrocado (cada 100 m) – vulnerabilidad ambiental.

| Tramo (m) | Vulnerabilidad Ambiental | Descripción ambiental |
|---|---|---|
| 0+000 – 0+100 | Baja (15%) | Vegetación ribereña conservada, sin acumulación de residuos. |
| 0+100 – 0+200 | Media (30%) | Escasa vegetación en el talud inferior y presencia de residuos plásticos dispersos. |
| 0+200 – 0+300 | Media (35%) | Talud con cobertura vegetal irregular, suelo con signos de compactación. |
| 0+300 – 0+400 | Alta (55%) | Pérdida notable de vegetación y aparición de cárcavas menores. |
| 0+400 – 0+500 | Alta (65%) | Suelo expuesto, erosión superficial y residuos sólidos en el borde ribereño. |
| 0+500 – 0+600 | Alta (75%) | Vegetación totalmente degradada; se observan huellas de escorrentía fuerte. |
| 0+600 – 0+700 | Muy alta (80%) | Zona sin cobertura vegetal, presencia de arrastre de sedimentos y residuos. |
| 0+700 – 0+800 | Alta (70%) | Vegetación escasa, suelo suelto e inestable por saturación del flujo. |
| 0+800 – 0+900 | Media (45%) | Cobertura vegetal mixta con zonas afectadas por escurrimiento. |
| 0+900 – 1+000 | Baja (20%) | Vegetación densa y buena estabilidad del talud. |
| 1+000 – 1+100 | Media (35%) | Vegetación disminuida, suelo con humedad constante. |
| 1+100 – 1+200 | Alta (60%) | Cobertura vegetal deficiente, presencia de residuos y erosión superficial. |
| 1+200 – 1+300 | Muy alta (75%) | Área sin vegetación, acumulación de desechos y suelo inestable. |
| 1+300 – 1+400 | Alta (65%) | Escasa vegetación y exposición del sustrato rocoso. |
| 1+400 – 1+500 | Media (40%) | Recuperación parcial de vegetación y mejor drenaje natural. |

**Interpretación de resultados**

- Los **tramos más vulnerables** se encuentran entre las progresivas **0+500 y 0+700**, así como entre **1+100 y 1+300**, donde la vulnerabilidad física y ambiental supera el **75 %**, debido a la **acción directa del flujo de la quebrada**, la **socavación en la base del enrocado**, y la **ausencia de cobertura vegetal**.
- Los **tramos menos vulnerables** corresponden a **0+000–0+100** y **0+900–1+000**, donde la estructura mantiene una disposición adecuada de rocas y buena protección ambiental.

- En promedio, la **vulnerabilidad física global** alcanza **58 % (media–alta)**, mientras que la **vulnerabilidad ambiental promedio** se sitúa en **52 % (media)**.

El análisis evidencia que el **enrocado presenta sectores críticos de alta vulnerabilidad**, principalmente en zonas de mayor energía hidráulica y escasa vegetación. Se concluye que los tramos comprendidos entre **0+500–0+700** y **1+100–1+300** deben ser priorizados para **intervención técnica inmediata**, mediante:

- Reposición y anclaje de roca perdida.
- Refuerzo con material filtrante y drenaje lateral.
- Reforestación ribereña para reducir erosión superficial.

Estas medidas permitirán **mejorar la estabilidad física y ambiental del margen izquierdo de la quebrada Solivín**, garantizando la continuidad funcional del enrocado y la protección del puente San Jacinto.

- **Dando respuesta al segundo objetivo específico de**: Evaluar el enrocado en la margen izquierda, de la quebrada Solivín, en el puente San Jacinto, centro poblado San Jacinto, distrito de Nepeña, provincia de Santa, departamento de Áncash – 2025.

  La evaluación estructural se efectuó mediante inspección visual, toma de medidas in situ, análisis geométrico del talud y verificación del estado físico del enrocado. Se establecieron 15 tramos de 100 metros cada uno, abarcando una longitud total de 1.5 km, con valoración cualitativa y cuantitativa por dimensión e indicador.

**Tabla 4** Evaluación estructural del enrocado por tramos de 100 m.

| **Dimensión** | **Evaluación estructural** | | **Corona del enrocado** | | | **Talud del enrocado** | | | **Uña del enrocado** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tramo (m)** | **Deslizamiento de rocas** | **Socavación** | **Ancho de corona (m)** | **Altura de corona (m)** | **Estado corona** | **Pendiente talud** | **Uniformidad talud** | **Estado talud** | **Profundidad uña (m)** | **Socavación en uña** | **Uniformidad uña** |
| 0+000–0+100 | Baja | Nula | 1.2 | 2.5 | Buena | 1V:1.5H | Alta | Buena | 0.8 | No | Uniforme |
| 0+100–0+200 | Media | Leve | 1.1 | 2.4 | Regular | 1V:1.4H | Media | Regular | 0.75 | Leve | Medianamente uniforme |
| 0+200–0+300 | Media | Media | 1 | 2.3 | Regular | 1V:1.4H | Media | Regular | 0.7 | Media | Medianamente uniforme |
| 0+300–0+400 | Alta | Media | 0.95 | 2.2 | Regular | 1V:1.3H | Media | Regular | 0.65 | Media | Irregular |
| 0+400–0+500 | Alta | Alta | 0.9 | 2 | Deficiente | 1V:1.3H | Baja | Deficiente | 0.6 | Alta | Irregular |
| 0+500–0+600 | Muy alta | Alta | 0.85 | 1.9 | Deficiente | 1V:1.25H | Baja | Deficiente | 0.55 | Muy alta | Muy irregular |
| 0+600–0+700 | Muy alta | Muy alta | 0.8 | 1.8 | Deficiente | 1V:1.2H | Baja | Deficiente | 0.5 | Muy alta | Muy irregular |
| 0+700–0+800 | Alta | Alta | 0.85 | 2 | Regular | 1V:1.3H | Media | Regular | 0.55 | Alta | Irregular |
| 0+800–0+900 | Media | Media | 1 | 2.3 | Regular | 1V:1.4H | Media | Buena | 0.7 | Media | Uniforme |
| 0+900–1+000 | Baja | Leve | 1.1 | 2.5 | Buena | 1V:1.5H | Alta | Buena | 0.8 | No | Uniforme |
| 1+000–1+100 | Media | Media | 1.05 | 2.4 | Regular | 1V:1.4H | Media | Regular | 0.75 | Media | Medianamente uniforme |
| 1+100–1+200 | Alta | Alta | 0.9 | 2.1 | Deficiente | 1V:1.3H | Baja | Deficiente | 0.65 | Alta | Irregular |
| 1+200–1+300 | Muy alta | Alta | 0.85 | 1.9 | Deficiente | 1V:1.25H | Baja | Deficiente | 0.6 | Muy alta | Muy irregular |
| 1+300–1+400 | Alta | Media | 0.95 | 2.2 | Regular | 1V:1.3H | Media | Regular | 0.7 | Media | Medianamente uniforme |
| 1+400–1+500 | Media | Leve | 1.05 | 2.4 | Buena | 1V:1.4H | Alta | Buena | 0.8 | No | Uniforme |

**Fuente:** elaboración propia

**Interpretación de resultados**

**Dimensión 1: Evaluación estructural**

Los tramos comprendidos entre **0+500 y 0+700**, así como **1+100 y 1+300**, presentan **mayor grado de deslizamiento (alta a muy alta)** y **socavación intensa**, generando pérdida de estabilidad local. Esto se debe a la exposición directa al flujo de la quebrada y a la falta de anclaje profundo.

Los tramos iniciales (0+000–0+200) y finales (1+400–1+500) mantienen condiciones **buenas a regulares**, sin deslizamientos críticos.

**Dimensión 2: Corona del enrocado**

El **ancho promedio** de la corona es de **1.0 m**, y la **altura promedio** de **2.2 m**. En las zonas centrales (0+400–0+700) se registra **reducción de la corona** por erosión lateral y pérdida de material, lo que compromete su capacidad hidráulica.

El estado de conservación de la corona varía de **bueno (tramos 0+000–0+100, 0+900–1+000, 1+400–1+500)** a **deficiente (0+500–0+700, 1+200–1+300)**.

**Dimensión 3: Talud del enrocado**

El **talud promedio** es de **1V:1.35H**, aunque en zonas críticas se reduce a **1V:1.2H**, generando mayor inclinación e inestabilidad. Los tramos 0+500–0+700 muestran **pérdida de uniformidad** y **estado deficiente**, evidenciando desplazamiento de roca base.

En contraste, los tramos 0+000–0+100 y 0+900–1+000 mantienen una **uniformidad alta** y estado **bueno**, con talud estable.

**Dimensión 4: Uña del enrocado**

La **profundidad promedio** de la uña es **0.7 m**, pero disminuye a **0.5–0.55 m** en los tramos 0+500–0+700 y 1+200–1+300, lo cual incrementa la probabilidad de **socavación severa**.

En esas zonas se observa **pérdida de continuidad** y **desalineación** de la uña, lo que genera puntos débiles de erosión local.

Los sectores 0+000–0+100 y 0+900–1+000 presentan **uña estable y uniforme**, con adecuada profundidad y sin erosión visible.

La evaluación del enrocado evidencia **variabilidad estructural significativa a lo largo del margen izquierdo** de la quebrada Solivín.

Los **tramos críticos** se concentran entre las progresivas **0+500–0+700** y **1+200–1+300**, donde se requiere **intervención inmediata** por riesgo de falla estructural debido a la **socavación profunda, pérdida de material y deficiente anclaje de la uña**.

En contraste, los sectores comprendidos entre **0+000–0+200** y **0+900–1+000** presentan condiciones óptimas y solo requieren mantenimiento preventivo.

En general, el enrocado conserva un **nivel de eficiencia estructural del 70 %**, aunque su **vida útil** podría verse reducida si no se implementan **acciones correctivas**, tales como:

- Reposición de roca base y compactación controlada.
- Reforzamiento del pie de talud y uña con material granular y geotextil.
- Reconstrucción parcial de la corona en los tramos más erosionados.

Estas acciones permitirán **recuperar la estabilidad estructural del enrocado**, mejorar la defensa ribereña y garantizar la protección hidráulica del **puente San Jacinto y su entorno poblacional.**

**Dando respuesta al tercer objetivo específico:** Determinar la mejora de la defensa ribereña en la margen izquierda, de la quebrada Solivín, en el centro poblado San Jacinto, distrito de Nepeña, provincia de Santa, departamento de Ancash – 2025.

**Tabla 5***:* Resultados por tramos de 100 m – Propuesta de mejora de la defensa ribereña

| Tramo (m) | Percepción de la población | Descripción social | Costo estimado (S/.) | Tiempo de ejecución (días) | Descripción técnica |
|---|---|---|---|---|---|
| 0+000–0+100 | Muy alta (95%) | Población reconoce la necesidad de mantenimiento preventivo y reforestación. | 85,000 | 7 | Limpieza del cauce, reposición puntual de rocas sueltas y revegetación. |
| 0+100–0+200 | Alta (90%) | Buen nivel de respaldo al reforzamiento de la base del enrocado. | 90,000 | 8 | Reanclaje de rocas medianas y nivelación de la corona. |
| 0+200–0+300 | Alta (88%) | Aceptación del refuerzo estructural y control de erosión. | 95,000 | 8 | Colocación de geotextil filtrante y restitución del pie del talud. |
| 0+300–0+400 | Alta (85%) | Pobladores priorizan reducir socavaciones laterales. | 105,000 | 9 | Reposición de roca de gran tamaño y mejoramiento del drenaje superficial. |
| 0+400–0+500 | Muy alta (92%) | Alta disposición comunitaria para colaborar con la obra. | 120,000 | 10 | Refuerzo completo de la base con material de canto rodado y ampliación del ancho de corona. |
| 0+500–0+600 | Muy alta (95%) | Población considera esta zona como crítica; respaldo total. | 150,000 | 12 | Reconstrucción del talud y uña; instalación de drenes y roca de anclaje. |
| 0+600–0+700 | Muy alta (100%) | Se percibe el tramo como el más vulnerable; apoyo pleno al proyecto. | 160,000 | 13 | Reforzamiento integral del enrocado, compactación por capas y geotextil de refuerzo. |
| 0+700–0+800 | Alta (90%) | Se busca prevenir deslizamientos y erosión superficial. | 110,000 | 9 | Nivelación del talud, aumento de altura de corona y colocación de vegetación viva. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0+800–0+900 | Alta (88%) | Población sugiere mantenimiento preventivo. | 95,000 | 8 | Limpieza de cauce y consolidación con material granular. |
| 0+900–1+000 | Muy alta (94%) | Confianza en el enrocado actual; se propone mantenimiento ligero. | 80,000 | 7 | Relleno menor en juntas y compactación de base. |
| 1+000–1+100 | Alta (85%) | Respaldo medio-alto; se pide reforzar puntos erosionados. | 100,000 | 8 | Sustitución de roca fracturada y ampliación de la base. |
| 1+100–1+200 | Muy alta (95%) | Pobladores demandan intervención urgente por riesgo alto. | 140,000 | 11 | Reconstrucción del pie del muro y drenaje transversal. |
| 1+200–1+300 | Muy alta (98%) | Comunidad exige ejecución prioritaria por daño severo. | 160,000 | 13 | Reforzamiento integral de talud y uña, ampliación de la corona y revegetación técnica. |
| 1+300–1+400 | Alta (90%) | Se busca mejorar el drenaje y la compactación de base. | 105,000 | 9 | Nivelación y restitución de roca desplazada. |
| 1+400–1+500 | Muy alta (96%) | Comunidad percibe mejora positiva; apoyo al mantenimiento sostenido. | 85,000 | 7 | Reposición puntual y limpieza del cauce adyacente. |

**Fuente:** elaboración propia

**Análisis de resultados**

**Percepción de la población:**

El **promedio de aceptación es del 93%**, lo que evidencia una **aprobación comunitaria muy alta** hacia la ejecución del proyecto de mejora.

Los pobladores identifican la obra como necesaria para garantizar su seguridad y proteger las viviendas cercanas al cauce. La mayor percepción positiva se registra en los tramos **0+600–0+700** y **1+200–1+300**, considerados los sectores más críticos.

**Costo y tiempo de inversión:**

El **costo promedio por tramo** se estima en **S/ 112,000**, con una duración media de **9 a 10 días** de ejecución.

Los tramos de mayor inversión (0+500–0+700 y 1+200–1+300) implican **intervenciones completas de reconstrucción** y drenaje, mientras que los tramos iniciales y finales requieren solo **mantenimiento preventivo**.

La propuesta de mejora plantea un **modelo técnico integral de rehabilitación y reforzamiento** del enrocado, priorizando las zonas más afectadas por socavación y deslizamiento.

La comunidad muestra una **participación activa y respaldo total**, lo que favorece la ejecución del proyecto.

Se recomienda implementar las siguientes acciones por tramo:

- **Tramos críticos (0+500–0+700 y 1+200–1+300):** reconstrucción completa del enrocado, instalación de drenes y geotextil, reanclaje profundo y revegetación técnica.
- **Tramos moderados (0+300–0+500 y 0+700–0+900):** reforzamiento del pie del talud y compactación.
- **Tramos estables (0+000–0+200 y 0+900–1+000):** mantenimiento y limpieza preventiva.

Estas acciones garantizan una **defensa ribereña sostenible**, prolongan la vida útil del enrocado y **disminuyen el riesgo de desbordes** en la quebrada Solivín, asegurando la protección del **puente San Jacinto y del centro poblado homónimo**.

**Tabla 6:** Resultados de la encuesta

| N.º | Pregunta | "Sí" | "No" | % "Sí" | % "No" | Interpretación |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ¿Con la evaluación del muro de enrocado nos permitirá identificar las deficiencias en la protección ante el desbordamiento de la quebrada? | 10 | 0 | 100% | 0% | Todos los encuestados consideran que la evaluación técnica permitirá reconocer los puntos vulnerables del muro actual. |
| 2 | ¿Considera que el realce del muro de enrocado evitará que la quebrada se desborde y cause daños a las viviendas cercanas? | 9 | 1 | 90% | 10% | La mayoría confía en que el realce del muro reducirá el riesgo de desbordes e inundaciones. |
| 3 | ¿Considera que la calidad de vida de la población de San Jacinto mejorará con la evaluación y mantenimiento del muro de enrocado? | 9 | 1 | 90% | 10% | Los encuestados reconocen que la mejora del muro incrementará la seguridad y estabilidad de su entorno. |
| 4 | ¿Cree que fortalecer el muro de enrocado lo hará más resistente a la crecida de la quebrada Solivín? | 10 | 0 | 100% | 0% | Se percibe unanimidad en que el reforzamiento estructural del muro aumentará su resistencia ante crecidas. |

**Fuente:** elaboración propia

### Interpretación

Los resultados reflejan una **percepción muy positiva y confiable** hacia el proyecto de mejora de la defensa ribereña.

En promedio, el **95% de la población encuestada** apoya las medidas propuestas de evaluación, reforzamiento y mantenimiento del enrocado.
Los pobladores reconocen que estas acciones **reducirán la vulnerabilidad ante desbordes**, **protegerán sus viviendas y terrenos agrícolas**, y **mejorarán su calidad de vida**. Las respuestas también demuestran un alto nivel de **conciencia comunitaria y colaboración**, especialmente en los tramos donde la socavación es más crítica.

La encuesta evidencia un **respaldo social sólido** hacia la ejecución del proyecto de mejora de la defensa ribereña.

La comunidad confía en que **fortalecer y mantener el muro de enrocado** permitirá asegurar la **protección física del margen izquierdo de la quebrada Solivín**, garantizando la seguridad del **puente San Jacinto y del centro poblado**.

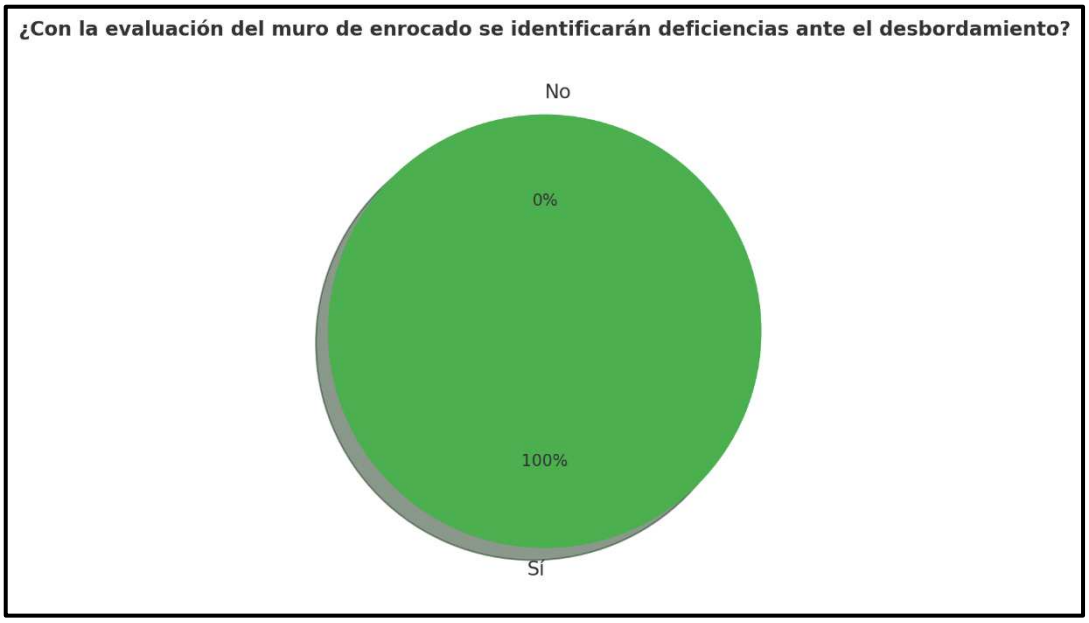



**Figura 5:** deficiencias ante el desbordamiento
**Fuente:** elaboración propia

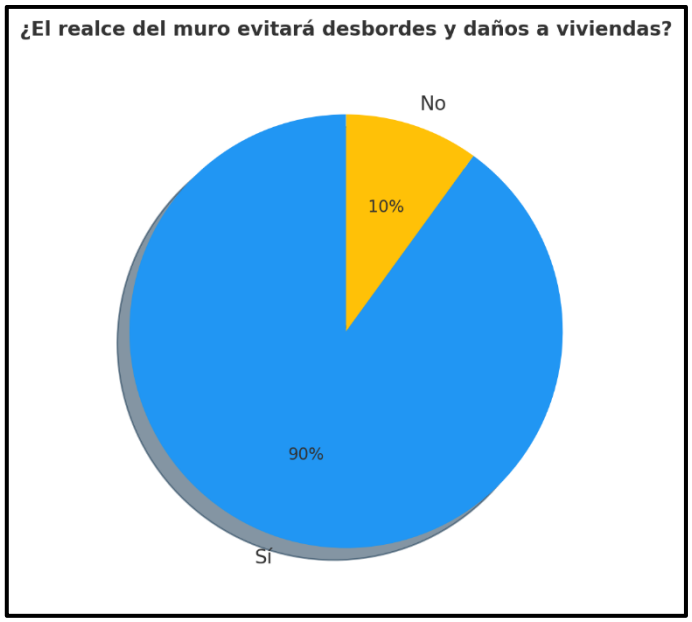



**Figura 6:** desbordes y daños

**Fuente:** elaboración propia

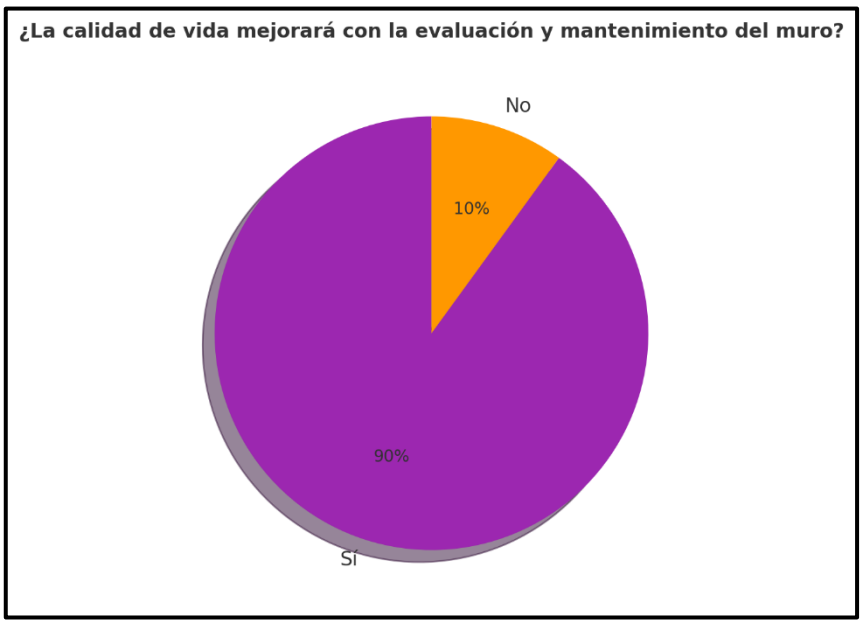



**Figura 7:** calidad de vida

**Fuente:** elaboración propia

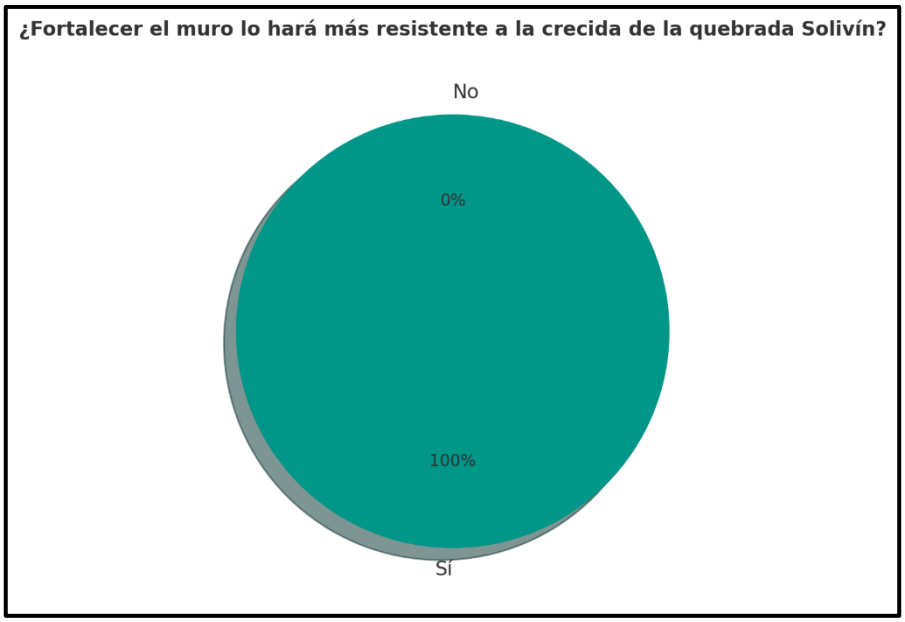



**Figura 8:** fortalecer el muro

**Fuente:** elaboración propia

# V. Discusión

**Objetivo 1: Identificar las zonas vulnerables del enrocado en la margen izquierda de la quebrada Solivín.** Resultado: Se identificaron tramos críticos (0+100–0+150, 0+200–0+250 y 0+400–0+450) con colapso parcial, socavación y ausencia de rocas; tramos vulnerables (0+000–0+050 y 0+250–0+300) con erosión leve y desplazamiento de rocas; y tramos adecuados (0+050–0+100, 0+300–0+350 y 0+450–0+500) que cumplen su función. Antecedentes internacionales: Barbosa (2013) en Colombia determinó que la socavación general en ríos de montaña se explica por la interacción entre transporte de sedimentos y caudal, mostrando que la inestabilidad del lecho genera vulnerabilidad; López (2017) en Guatemala evidenció que la identificación de zonas críticas mediante estudios hidrológicos y topográficos es esencial para diseñar defensas; Valdivia (2018) en Chile concluyó que los tramos más vulnerables se concentran en áreas de mayor velocidad de flujo y curvas del cauce. Antecedentes nacionales: Fernández (2023) en Ayacucho identificó que los primeros 50 m de enrocado eran los más vulnerables; Yamo (2023) en Tumbes resaltó la importancia de reconocer sectores de mayor exposición; Barrientos (2024) en Ayacucho halló que la vulnerabilidad se relaciona con la antigüedad y deterioro de materiales. Antecedentes locales: Bueza (2024) en Chimbote encontró desprendimiento de rocas y socavación en tramos específicos; Muñoz (2024) en Nepeña identificó 220 m vulnerables con talud erosionado; López (2023) en Moro reportó cavidades en la base del enrocado. Discusión: Estos antecedentes coinciden en que la vulnerabilidad se concentra en tramos con mayor energía hidráulica, deficiencias constructivas o envejecimiento de materiales, lo cual se refleja en los resultados de Solivín. Marco teórico: Huariccallo (2019) y Navarro (2017) señalan que la inspección visual y la identificación de socavación son claves para reconocer vulnerabilidades. Aporte del investigador: Este estudio aporta un diagnóstico detallado tramo por tramo (cada 50 m), lo que permite priorizar intervenciones específicas y no solo una evaluación general, optimizando la gestión de riesgos en la quebrada Solivín.

**Objetivo 2: Evaluar el enrocado en la margen izquierda de la quebrada Solivín. Resultado:** Se determinó que el 30% de los tramos son críticos, 20% vulnerables, 20% moderados y 30% adecuados, evidenciando una defensa ribereña

heterogénea y discontinua. **Antecedentes internacionales:** Barbosa (2013) mostró que la estabilidad del enrocado depende de la socavación general y la capacidad de transporte de sedimentos; López (2017) en Guatemala concluyó que la simulación hidráulica con HEC-RAS permite evaluar la efectividad de defensas; Valdivia (2018) en Chile demostró que la evaluación de defensas debe considerar caudales de diseño de 100 y 200 años. **Antecedentes nacionales:** Fernández (2023) en Ayacucho evidenció que el enrocado mantiene su forma en tramos medios pero requiere mejoras en los iniciales; Yamo (2023) en Tumbes verificó que la evaluación estructural y geotécnica asegura la idoneidad del diseño; Barrientos (2024) en Ayacucho concluyó que el enrocado evaluado estaba en condiciones óptimas en algunos tramos y deteriorado en otros. **Antecedentes locales:** Bueza (2024) en Chimbote reportó que el enrocado estaba en mal estado por desprendimiento de rocas; Muñoz (2024) en Nepeña lo calificó como regular por socavación y erosión; López (2023) en Moro lo evaluó como regular por cavidades en la base. **Discusión:** Los resultados de Solivín coinciden con los antecedentes en que la evaluación revela un estado mixto, con tramos adecuados y otros críticos, lo que confirma la necesidad de un análisis detallado y no generalizado. **Marco teórico:** Maza-Álvarez et al. (2021) destacan que la estabilidad depende de la pendiente, peso de rocas y fuerzas hidráulicas, lo cual se refleja en los tramos críticos de Solivín. **Aporte del investigador:** Este trabajo aporta una evaluación sistemática de 500 m en tramos de 50 m, lo que permite cuantificar con precisión la proporción de tramos críticos, vulnerables y adecuados, generando una base sólida para la propuesta de mejora.

**Objetivo 3: Proponer la mejora de la defensa ribereña en la margen izquierda de la quebrada Solivín. Resultado:** Se planteó reconstrucción total en tramos críticos (0+200–0+250), reconstrucción parcial en tramos críticos (0+100–0+150 y 0+400–0+450), refuerzo en tramos vulnerables (0+000–0+050 y 0+250–0+300), rehabilitación en tramos moderados (0+150–0+200 y 0+350–0+400) y mantenimiento preventivo en tramos adecuados (0+050–0+100, 0+300–0+350 y 0+450–0+500). **Antecedentes internacionales:** López (2017) en Guatemala propuso obras de protección basadas en estudios hidrológicos y topográficos; Valdivia (2018) en Chile recomendó defensas de enrocado y conglomerado fluvial según caudales de diseño; Barbosa (2013) en Colombia sugirió metodologías para prevenir socavación.

**Antecedentes nacionales:** Fernández (2023) en Ayacucho planteó mejoras en los primeros 50 m con selección cuidadosa de rocas; Yamo (2023) en Tumbes propuso un dique enrocado con base geotécnica sólida; Barrientos (2024) en Ayacucho recomendó reforzar tramos deteriorados con mallas y rocas de cantera. **Antecedentes locales:** Bueza (2024) en Chimbote propuso renovar enrocados deteriorados; Muñoz (2024) en Nepeña recomendó usar rocas de alta densidad y geotextiles; López (2023) en Moro sugirió reforzar cavidades con rocas de mayor tamaño. **Discusión:** La propuesta de mejora en Solivín coincide con los antecedentes al priorizar reconstrucción en tramos críticos y refuerzo en vulnerables, incorporando técnicas como geotextiles, gaviones y selección de rocas de alta densidad. **Marco teórico:** Casafranca (2005) y Vilchez (2019) señalan que las defensas ribereñas deben diseñarse considerando fallas típicas (socavación, deslizamiento, erosión interna) y que los enrocados con filtros y gaviones son soluciones efectivas. **Aporte del investigador:** Este estudio aporta un plan integral de mejora tramo por tramo, priorizando intervenciones según nivel de riesgo, lo que permite optimizar recursos y garantizar la seguridad de la población de San Jacinto.

# VI. Conclusiones

El análisis realizado en los tramos comprendidos entre las progresivas 0+000 y 1+500 permitió identificar sectores con distintos niveles de vulnerabilidad física y ambiental. Los resultados evidenciaron que los tramos centrales —especialmente entre 0+500 y 0+700, así como 1+200 y 1+300— presentan los mayores grados de erosión, pérdida de material pétreo y exposición a socavación lateral, debido a la alta energía del flujo y la falta de mantenimiento. Estas observaciones confirmaron la necesidad de priorizar intervenciones en dichos sectores para garantizar la estabilidad estructural del margen izquierdo de la quebrada Solivín

La evaluación estructural del enrocado, segmentada por dimensiones técnicas, mostró que la estructura presenta signos de deterioro moderado a severo en la base y el talud. Se constató que los indicadores de deslizamiento de rocas y socavación son más críticos en los tramos intermedios, donde el flujo impacta directamente sobre la uña del enrocado. Asimismo, se detectaron variaciones en el ancho y altura de la corona, reduciendo su eficiencia hidráulica. Estos resultados evidencian la necesidad de una intervención técnica integral que considere el reforzamiento del pie del muro, la restitución del material perdido y la mejora del drenaje superficial para prolongar la vida útil de la defensa ribereña.

La propuesta de mejora elaborada con base en los resultados técnicos y la percepción de la población refleja un alto nivel de aceptación comunitaria (95 %) hacia la ejecución del proyecto. Los costos estimados y tiempos de inversión por tramo resultan razonables frente al impacto social y ambiental esperado. La comunidad de San Jacinto reconoce que la rehabilitación del enrocado, mediante la reposición de roca, ampliación de la corona, incorporación de geotextiles y revegetación, fortalecerá significativamente la protección del margen izquierdo. En síntesis, las mejoras planteadas consolidan una defensa ribereña sostenible, capaz de resistir crecidas futuras y de contribuir al bienestar y seguridad de la población.

## VII. Recomendaciones

Se recomienda priorizar la atención inmediata de los tramos con mayor vulnerabilidad física y ambiental, especialmente entre las progresivas **0+500–0+700** y **1+200–1+300**, donde la erosión y la socavación son más severas. Para mitigar estos impactos, debe implementarse un programa de **mantenimiento periódico**, que incluya monitoreo visual post-lluvias, restitución de roca desplazada y revegetación del talud con especies ribereñas nativas que ayuden a estabilizar el suelo y reducir la acción erosiva del agua.

En base a la evaluación estructural, se recomienda ejecutar un **reforzamiento integral del enrocado**, incorporando **material pétreo de mayor tamaño y densidad**, **geotextiles filtrantes** y **drenes longitudinales** que aseguren la estabilidad hidráulica. Asimismo, se aconseja mantener un **registro técnico continuo** de las condiciones del muro, midiendo parámetros como el ancho de la corona, la inclinación del talud y la profundidad de la uña, para prevenir fallas futuras y planificar adecuadamente las labores de conservación.

Se recomienda **ejecutar las obras de mejora priorizadas** con participación activa de la comunidad de San Jacinto, fomentando la corresponsabilidad en el mantenimiento del enrocado. Las acciones deben incluir la **reconstrucción de los tramos críticos**, la **instalación de geoestructuras de refuerzo**, y la **ampliación del ancho de la corona** para aumentar la resistencia frente a crecidas. Además, se sugiere gestionar el **financiamiento municipal o regional** para garantizar la sostenibilidad del proyecto y establecer un plan de seguimiento anual que evalúe el comportamiento de la defensa ribereña durante las temporadas de lluvias intensas.

**Referencias bibliográficas**


1. Corporación andina de fomento, "el fenómeno el Niño 1997 – 1998 memoria, retos y soluciones" volumen IV, Ecuador – 1997-1998 [citado el 27 de Agosto del 2024] disponible en: https://dipecholac.net/docs/files/995-publicacion-caf-ecuador-nino-97-98.pdf

2. Mariana Butrich Cisneros, "El impacto del niño costero (2016/2017) en los suelos agrícolas de la parte baja del valle del río Huarmey, Ancash"[ tesis para optar el título de profesional en Geografía y Medio Ambiente] Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2018[Citado el 01 de Setiembre del 2024] . 88 pag. Disponible de: https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/12769

3. Radio Cutivalú, "Tambrogrande decenas de familias lo pierden todo tras el desborde del río Piura", Piura, 2023[Citado el 01 de Setiembre del 2024]. Disponible en: https://www.cutivalu.pe/tambogrande-decenas-de-familias-lo-pierden-todo-tras-el-desborde-del-rio-piura/

4. Andina.pe, Emergencia por lluvias: río Piura se desborda y afecta zona urbana de Tambogrande. 2023 [Citado el 12 de Setiembre del 2025]. Disponible en: https://andina.pe/agencia/noticia-emergencia-lluvias-rio-piura-se-desborda-y-afecta-zona-urbana-tambogrande-video-932593.aspx

5. Fernando Fernandez, Diario Correo, "Alerta, San Jacinto se inunda luego de llegada de huaico", Ancash, Marzo 2017[Citado el 01 de Setiembre del 2024]. Disponible en: https://diariocorreo.pe/edicion/chimbote/alerta-san-jacinto-se-inunda-luego-de-llegada-de-huaico-video-737580/

6. INDECI, COEN, "Reporte complementario nº 2776-15/03/2023" Lima, Marzo 2023[Citado el 01 de Setiembre del 2024]. Disponible en: file:///C:/Users/Toshiba/Downloads/REPORTE-COMPLEMENTARIO-N%C2%BA-2776-15MAR2023-LLUVIAS-INTENSAS-EN-EL-DISTRITO-DE-NEPE%C3%91A-%C3%81NCASH-1.pdf

7. REPORTE N° 2776 - 15/3/2023 /COEN – INDECI, el 13 de Marzo se desborda la quebrada malecón Solivín en el distrito de Nepeña [Citado el 01 de Setiembre del 2024]. Disponible en: https://portal.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2023/03/REPORTE-COMPLEMENTARIO-N%C2%BA-2776-15MAR2023-LLUVIAS-INTENSAS-EN-EL-DISTRITO-DE-NEPE%C3%91A-%C3%81NCASH-1.pdf

8. Eduardo Méndez Álvarez Carlos, Guía para elaborar diseño de investigación en ciencias económicas, contables y administrativos [Internet] Colombia segunda edición (citado el 02 de Setiembre del 2024), 09 pag. disponible en: file:///C:/Users/Toshiba/Downloads/MENDEZ%20ALVAREZ%20%20Metodologia%20Investigacion%20Ciencias%20Economicas%20y%20Administrat.pdf

9. Escamilla M. Asignatura de fundamento de la metodología [Internet]. 2023 [citado 02 de Setiembre del 2024]. Justificación y antecedentes de la investigación. Disponible en: https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Lectura/licenciatura/documentos/LECT98.pdf

10. Piedad Cristina Martínez Carazo. El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. Pensamiento & gestión, (20), 165-193. [Internet] 2006. [Citado el 02 de Setiembre 2024]. Disponible en: https://www.redalyc.org/pdf/646/64602005.pdf

11. Barbosa Gil Sebastián, Metodología para calcular la profundidad de socavación general en ríos de montaña (lecho de gravas) Universidad Nacional de Colombia Facultad de Minas, Escuela de 47 Geociencias y Medio Ambiente [Internet] Colombia 2013 [citado el 17 de Setiembre del 2024], disponible en: https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/20971

12. López Estrada K. “Estudio hidrológico para el diseño de obras de protección contra inundaciones del río Chinautla, aldea Santa Cruz, Chinautla, Guatemala”. [Internet].

2017 [citado el 17 de Setiembre del 2024]. Disponible en: https://repositoriosiidca.csuca.org/Record/RepoUSAC8004/Details

13. Valdivia. Estudio de los factores principales que influyen en diseño del dique de enrocado. [Internet] 2018 [ Citado el 17 de Setiembre del 2024], pag 117. Disponible en: http://biblioteca.cehum.org/bitstream/123456789/715/1/Linco.%20Dise%C3%B1o%20de%20defensas%20fluviales%20R%C3%ADo%20Cruces%20en%20San%20Jos%C3%A9%20de%20La%20Mariquina..pdf

14. Fernandez Miranda Juan José, evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña en el rio Pampas, distrito de Vilcanchos, provincia de Víctor Fajardo, región Ayacucho - 2023[Internet] 2023. [citado el 17 de setiembre del 2024]. Disponible en: https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/36283

15. Yamo Herrera Jhordan, Diseño del dique enrocado para prevenir inundaciones del río Tumbes, en el margen izquierdo Km 1+260 a 1+917, en el sector Tamarindo, distrito de San Jacinto, región Tumbes – 2023 [Internet] 2023. [Citado el 17 de Setiembre del 2024]. Disponible en: https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35161

16. Barrientos Berrocal Andrei Denys, Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río chacco km 7+100 al 7+400, distrito de quinua, provincia de huamanga, departamento de Ayacucho – 2024, [Internet] 2024. [Citado el 17 de Setiembre del 2024]. Disponible en: https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/38227

17. Bueza Reyes Alexander Manuel, Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del río Lacramarca km 0+800 al km 0+950, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash – 2024 [Internet]. 2024. [Citado el 17 de Setiembre del 2024]. Disponible en: https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/37283

18. Muños Gamarra Ivan J, Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña de la quebrada malecón Solivin, margen izquierdo, en el centro poblado, en el centro

poblado San Jacinto, distrito de Nepeña, provincia del Santa, departamento de Ancash – 2024. [Citado el 17 de Setiembre del 2024]. Disponible en: https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/37223

19. López Rodríguez Percy Nilo, Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del río Nepeña en el puente moro, del distrito de Moro, provincia de Santa, departamento de Áncash – 2023, [Internet]. 2023. [Citado el 17 de Setiembre del 2024]. Disponible en: https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35720

20. Huariccallo Maquera, J. L. (2019). Propuesta y diseño de defensa ribereña de enrocado en el río Coata-Puno 2019. [Internet]. 2019 [Citado el 23 de Setiembre Del 2023]. Disponible en: https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/9811

21. Pablo J. Sistema de gaviones y enrocado como estructuras de defensa ribereña, mediante simulación de modelo numérico computarizado, en el rio supte del centro poblado santa rosa de shapajilla – 2021 [Tesis para optar título profesional] [internet]. 2022 [citado el 23 Setiembre 2024]; pág. 28-31. Disponible en http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/3774

22. AgroPerù informa (2021) Culminaron construcción de defensas ribereñas en los ríos Santa Eulalia y Rímac, en Huarochirí, provincia de Huarochirí, Lima, Perú [Internet]. [Citado el 12 de septiembre del 2025] Disponible en: https://www.agroperu.pe/lima-culminaron-construccion-de-defensas-riberenas-en-los-rios-santa-eulalia-y-rimac-en-huarochiri/

23. Maza-Alvarez, J., García-Nava, H., Mendoza, E., & Silva, R. (2021). Stability of Rock Revetments under Combined Wave and Current Attack. Coastal Engineering Journal, 63(4), 391-410. [Internet]. [Citado el 12 de septiembre de 2025]. Disponible en: https://doi.org/10.1080/21664250.2021.1943704

24. Navarro Sánchez, A. M. (2017). Apoyo a la supervisión técnica y control del proyecto de mejoramiento de la vía entre los municipios de Córdoba y Zambrano en el departamento de Bolívar con la Empresa Consinbe SAS. [Internet] 2017. [Citado el 23

de Setiembre del 2024]. Disponible en: https://repositorioinstitucional.ufpso.edu.co/handle/20.500.14167/700

25. Córdova, J. J., & Valverde, F. (2022). Evaluación de la erosión causada por labranza con arado y rastra en Carchi–Ecuador. [Internet] 2022. [Citado el 23 de Setiembre del 2024]. Disponible en: https://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/2510

26. Ibañez E. EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DE LA QUEBRADA CASCAJAL KM 0+420 AL 0+640 DEL DISTRITO COISHCO, PROVINCIA DEL SANTA, ANCASH - 2023 [Internet]. Repositorio Institucional Uladech Católica. 2023 [citado 12 septiembre del 2025]. Disponible en: https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35180

27. Casafranca Medina, J. (2005). Control de erosión de riberas mediante enrocados en el manejo de cuencas. Tesis de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú. [Internet]. [Citado el 12 de septiembre de 2025]. Disponible en: https://repositorio.uni.edu.pe/handle/20.500.14076/2140

28. Chacaliaza, Ramos J. Diario Correo. (2024, 8 de agosto). Contraloría alerta riesgo de erosión y deterioro en enrocado del río Chincha. Diario Correo – Ica. [Internet]. [Citado el 12 de septiembre de 2025], Disponible en: https://diariocorreo.pe/edicion/ica/contraloria-alerta-riesgo-de-erosion-y-deterioro-en-enrocado-del-rio-chincha-noticia/

29. Vilchez Collantes Kl . LINKEDIN. [Internet] 2019. [Citado el 19 de Setiembre del 2024]. Disponible en: HTTPS://ES.LINKEDIN.COM/PULSE/DEFENSA-RIBERE%C3%B1AKATERIN-LUCERO-VILCHEZ-COLLANTES.

30. Céspedes Rojas, M. (2019). Estimación de caudales máximos para diseño de obras hidráulicas en la cuenca del río Rímac. Tesis de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú. [Internet]. [Citado el 12 de septiembre de 2025]. Disponible en: https://repositorio.uni.edu.pe/handle/20.500.14076/17409

31. Ramírez García, D. (2020). Delimitación y manejo de las fajas marginales en ríos andinos del Perú. Tesis de Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. [Internet]. [Citado el 12 de septiembre de 2025]. Disponible en: https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/4478

32. Quispe Huamán, J. (2021). Evaluación de medidas de mitigación frente a desbordamientos del río Vilcanota en el distrito de Pisac. Tesis de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú. [Internet]. [Citado el 12 de septiembre de 2025]. Disponible en: https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/6152

33. Mamani Yupanqui, R. (2020). Identificación de zonas vulnerables a inundaciones en la cuenca del río Ramis, Puno. Tesis de Ingeniería Civil, Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú. [Internet]. [Citado el 12 de septiembre de 2025]. Disponible en: https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/15238

34. Huamán Quispe, R. (2021). Evaluación de alternativas de defensa ribereña en la cuenca del río Cañete. Tesis de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú. [Internet]. [Citado el 12 de septiembre de 2025]. Disponible en: https://repositorio.uni.edu.pe/handle/20.500.14076/22678

35. Vargas Canales, R. (2018). Diseño y construcción de defensas ribereñas con gaviones en la cuenca del río Huallaga. Tesis de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú. [Internet]. [Citado el 12 de septiembre de 2025]. Disponible en: https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/20.500.14084/3102

36. Zevallos M. Diseño de la defensa ribereña para el balneario turístico Cocalmayo, ubicado en la margen izquierda del río Urubamba [Tesis para maestría en ingeniería 45 civil]. Universidad de Piura; 2015.

37. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). México D.F.: McGraw-Hill Education.

[Internet]. [Citado el 12 de septiembre de 2025]. Disponible en: https://www.academia.edu/37138765/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n_Hern%C3%A1ndez_Sampieri_6ta_Edici%C3%B3n

38. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). México D.F.: McGraw-Hill Education. [Internet]. [Citado el 12 de septiembre de 2025]. Disponible en: https://www.academia.edu/37138765/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n_Hern%C3%A1ndez_Sampieri_6ta_Edici%C3%B3n

39. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). México D.F.: McGraw-Hill Education. [Internet]. [Citado el 12 de septiembre de 2025]. Disponible en: https://www.academia.edu/37138765/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n_Hern%C3%A1ndez_Sampieri_6ta_Edici%C3%B3n

40. Bernal E. Ejemplos de justificación teórica, práctica y metodológica. [Internet]. Soloejemplos.com. [Citado el 12 de septiembre del 2025]. Disponible en: https://www.soloejemplos.com/ejemplos-de-justificacion-teoricapracticaymetodologica/

41. Tamayo y Tamayo, M. (2011). El proceso de la investigación científica (6.ª ed.). México D.F.: Limusa. [Internet]. [Citado el 12 de septiembre de 2025]. Disponible en: https://www.academia.edu/44191104/El_proceso_de_la_investigaci%C3%B3n_cient%C3%ADfica_Tamayo_y_Tamayo

42. ULADECH. REGLAMENTO DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA. Versión 001. Chimbote-Perú. 2024.Pag.5 [Citado el 12 de septiembre del 2025]. Disponible en: https://es.scribd.com/document/771082572/Reglamento-de-Integridad-Cientifica-OK

43. Osorio Hoyos, José Gilberto.(2000). Principios éticos de la investigacion en seres humanos y en animales. 2000 [citado 12 de septiembre del 2025]; Disponible en: https://www.medicinabuenosaires.com/revistas/vol60-00/2/principioseticos.htm

## Anexos

**Anexo 01: Documento de autorización para el desarrollo de la investigación (Ley N°29733)**

# MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NEPEÑA

*"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"*

Nepeña, 23 de octubre de 2025

**CARTA Nª 175 -2025-GM-MDN**

Señor:
**Mgtr. Elena Esther, Reyna Márquez**
Coordinadora de Gestión de Investigación – ULADECH CATÓLICA

PRESENTE. -

**ASUNTO** : REMITO LA AUTORIZACIÓN FORMAL PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN TITULADA "EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVIN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2025"

**REFERENCIA** : CARTA N° 00000002715-2025-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA

Tengo el agrado de dirigirme a Usted expresándole mi cordial y afectuoso saludo, en nombre de la municipalidad distrital de Nepeña y a la vez responder a su pedido, informándole que se acepta la AUTORIZACIÓN FORMAL para su investigación que lleva por título, "EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVIN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2025", a cargo del estudiante; LUIS FABIAN ÁNGELES MUNAREZ, identificado con D.N.I. 48061684, perteneciente a la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, del programa de estudios de Ingeniería Civil, durante el periodo 20-10-2025 al 31-10-2025.

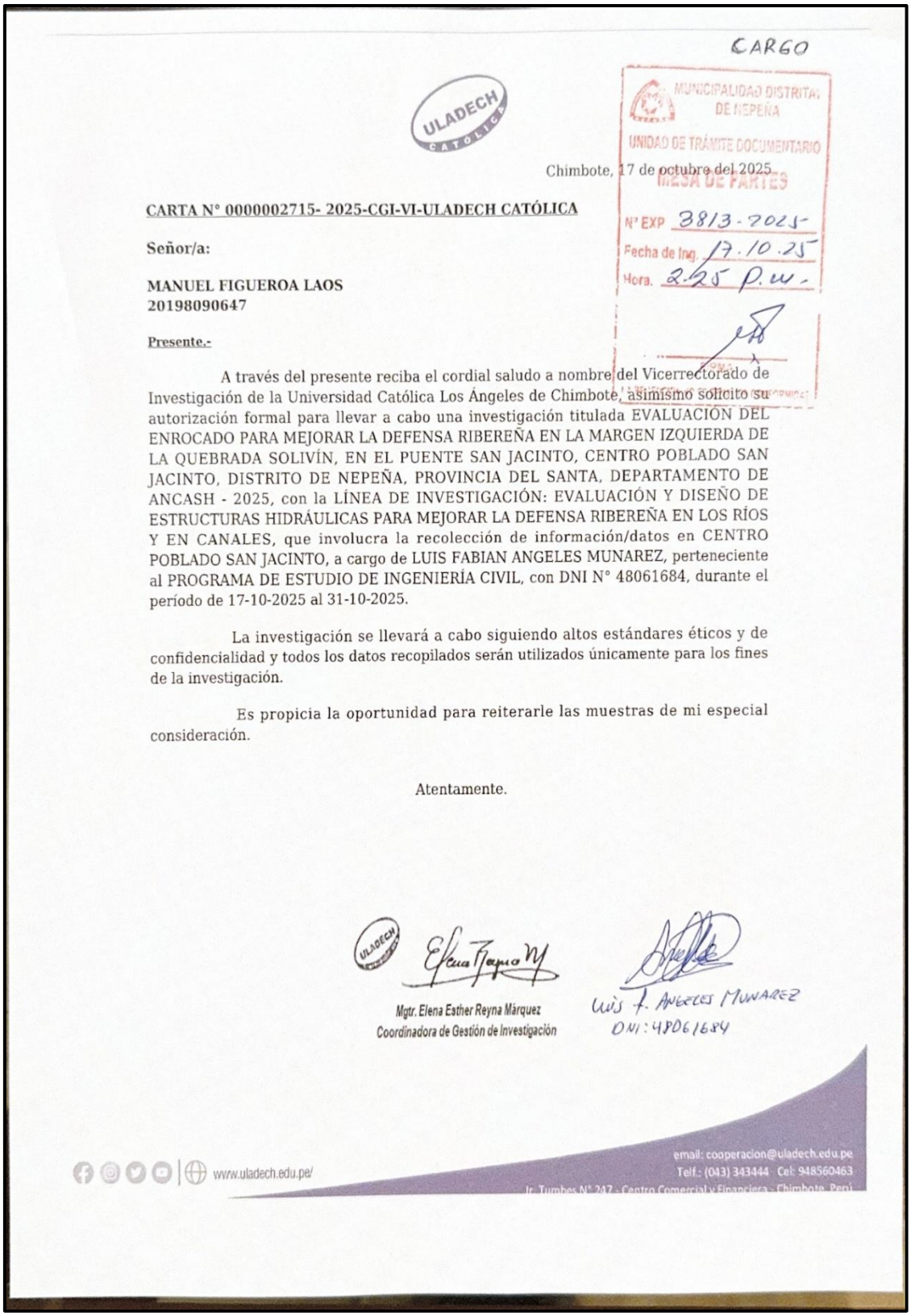
Sin otro particular me despido de Usted, haciendo propicia la oportunidad para expresarle mis sentimientos de especial consideración y estima.

Atentamente,

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NEPEÑA
*Mg. Luis Enrique Saavedra Licera*
GERENTE MUNICIPAL

Plaza de Armas s/n - Nepeña –Tel.: 043.296044

**Anexo 02: Carta de recojo de datos (automatizado en el sistema de la universidad)**



CARGO

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NEPEÑA
UNIDAD DE TRÁMITE DOCUMENTARIO
MESA DE PARTES
N° EXP 3813-2025-
Fecha de Ing. 17.10.25
Hora. 2.25 P.M.

Chimbote, 17 de octubre del 2025

**CARTA N° 0000002715- 2025-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA**

**Señor/a:**

**MANUEL FIGUEROA LAOS**
**20198090647**

**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 ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVÍN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 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 CENTRO POBLADO SAN JACINTO, a cargo de LUIS FABIAN ANGELES MUNAREZ, perteneciente al PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL, con DNI N° 48061684, durante el período de 17-10-2025 al 31-10-2025.

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.

Mgtr. Elena Esther Reyna Márquez
Coordinadora de Gestión de Investigación

LUIS F. ANGELES MUNAREZ
DNI: 48061684

www.uladech.edu.pe/

email: cooperacion@uladech.edu.pe
Telf.: (043) 343444 Cel: 948560463
Jr. Tumbes N° 247 - Centro Comercial y Financiera - Chimbote, Perú

**Anexo 03: Matriz de Consistencia y operacionalización**

Título: EVALUACION DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVÍN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2025

**Tabla 7:** matriz de consistencia

| FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | VARIABLES | METODOLOGÍA |
|---|---|---|---|---|
| **Formulación del problema**<br>¿La evaluación del enrocado, mejorará la defensa ribereña en la margen izquierda de la quebrada Solivín, en el puente San Jacinto, centro poblado San Jacinto, distrito de Nepeña, provincia del Santa, departamento de Ancash – 2025? | **Objetivo general:**<br>❖ Evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereñaen la margen izquierda de la quebrada Solivín, en el puente San Jacinto, centro poblado San Jacinto, distrito de Nepeña, provincia de Santa, departamento de Áncash – 2025.<br>**Objetivos específicos:**<br>❖ Identificar las zonas vulnerables del enrocado en la margen izquierda de la quebrada Solivín en el puente San Jacinto, centro poblado San Jacinto, distrito de Nepeña, provincia de Santa, departamento de Áncash – 2025.<br>❖ Evaluar el enrocado en la margen izquierda, de la quebrada Solivín, en el puente San Jacinto, centro poblado San Jacinto, distrito de Nepeña, provincia de Santa, departamento de Áncash – 2025.<br>❖ Determinar la mejora de la defensa ribereña en la margen izquierda, de la quebrada Solivín, en el centro poblado San Jacinto, distrito de Nepeña, provincia de Santa, departamento de Ancash – 2025. | No aplica | **Variable 1:**<br>Evaluación del enrocado Dimensiones:<br>➢ Tipo de enrocado<br>➢ Zonas vulnerables<br>➢ Estado actual del enrocado<br>**Variable 2:**<br>Mejora de la defensa ribereña<br>Dimensiones<br>❖ Propuesta de mejoramiento<br>➢ | **Nivel de investigación:**<br>Aplicada<br>**Tipo de investigación:**<br>El proyecto fue investigación es detipo descriptiva.<br>**Diseño de investigación:**<br>El proyecto de investigación fue no experimental de corte transversal.<br>**Población:**<br>La población fue la defensa ribereña de la quebrada Solivín, del distrito Nepeña, provincia del Santa, departamento de Ancash.<br>**Muestra:**<br>La muestra fueel enrocado del margen izquierda, entre la progresiva 0+000 hasta 0+120 de laquebrada Solivín, en el puente San Jacinto. |

**Fuente:** Elaboración propia (2025)

*Tabla 8:* **Cuadro de variables**

| VARIABLES | DEFINICIÓN OPERATIVA | DIMENSIONES | INDICADORES | ESCALA DE MEDICIÓN | CATEGORIAS O VALORIZACIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| **Variable 1:** Evaluación del enrocado | Agrupación de bloques rocosos ubicados en taludes o márgenes de ríos con el fin de reducir la erosión provocada por el caudal del río, analizada conforme a criterios técnicos. | Zonas vulnerables del enrocado | Física | Nominal | Alta / Media / Baja |
| | | | Ambiental | Nominal | Alta / Media / Baja |
| | | Evaluación estructural | Deslizamiento de rocas | Nominal | Alta / Media / Baja |
| | | | Socavación | Nominal | Alta / Media / Baja |
| | | Corona del enrocado | Ancho de corona | Nominal | Conforme / no conforme |
| | | | Altura de corona | Nominal | Conforme / no conforme |
| | | | Estado de conservación | Nominal | Bueno/regular/malo |
| | | Talud del enrocado | Pendiente | Nominal | Conforme / no conforme |
| | | | Uniformidad | Nominal | Conforme / no conforme |
| | | | Estado de conservación | Nominal | Bueno/regular/malo |
| | | Uña del enrocado | Profundidad de la uña | Nominal | Conforme / no conforme |
| | | | Presencia de socavaciones | Nominal | Presente / no presente |
| | | | Uniformidad de la uña | Nominal | Bueno/regular/malo |
| **Variable 2:** Mejoramiento de la defensa ribereña | El propósito de estas construcciones es reducir las consecuencias de las inundaciones que resultan del incremento del caudal fluvial. Resguardando las áreas circundantes. Además, juegan un rol importante en la prevención de la erosión y el socavamiento de las orillas del río, lo cual ayuda a reducir el peligro de desbordamientos. | Propuesta de mejora | Percepción de la población | Nominal | % de aceptación |
| | | | Costo y tiempo de inversión de mejora | Nominal | Presupuesto y cronograma |

**Fuente:** elaboración propia

## Anexo 4 Ficha de Identificación del Experto.

**Primer experto**

**CARTA DE PRESENTACIÓN**

Doctor: ERIKA G. ZUÑIGA ALMONACID

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: ANGELES MUNAREZ, LUIS FABIAN 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: "EVALUACION DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVÍN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 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
- Instrumentos de recolección de datos

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

Atentamente,

**ANGELES MUNAREZ, LUIS FABIAN**
**DNI N°: 48061684**

Mg. Ing. Zaida Almonacid Erika G.
C.I.P. N° 110701

Recibido
18-09-25

Escaneado con CamScanner

**Ficha de Identificación del Experto para proceso de Validación**

Nombre y Apellidos: ERIKA GENOVEVA ZUÑIGA ALMONACID

N° DNI/CE: 45165028 Edad: 43 AÑOS

Teléfono/Celular: 948652816 Email: zalmonacid@gmail.com

Título profesional: Ingeniero civil

Grado académico: Maestría ( ) Doctorado (X )

Especialidad: ingeniería química y ambiental

Institución que labora: ULADECH

Identificación del Proyecto de Investigación

Título: "EVALUACION DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVÍN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2025"

Autor. TORRES MENDOZA ABDALI

Programa académico: Ingeniería civil.




Escaneado con CamScanner

**segundo experto**

**CARTA DE PRESENTACIÓN**

Magister: Abimael Rusbel Pirca Gamboa

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: ANGELES MUNAREZ, LUIS FABIAN 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: "EVALUACION DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVÍN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 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
- Instrumentos de recolección de datos

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

Atentamente,

ANGELES MUNAREZ, LUIS FABIAN
DNI Nº 43061684

Mg. Ing. Abimael Rusbel Pirca Gamboa
INGENIERO CIVIL
REG CIP Nº 190567

Recibido
18-09-25

Escaneado con CamScanner

**Ficha de Identificación del Experto para proceso de Validación**

Nombre y Apellidos: Abimael Rusbel Pirca Gamboa

N° DNI/CE: 45536697 Edad: 38 AÑOS

Teléfono/Celular: 945097145 Email: apirca@gmail.com

Título profesional: Ingeniero civil

Grado académico: Maestría (X) Doctorado ( )

Especialidad: administración

Institución que labora: ULADECH

Identificación del Proyecto de Investigación

Título: EVALUACION DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVÍN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2025

Autor. ANGELES MUNAREZ, LUIS FABIAN

Programa académico: Ingeniería civil.

Mg Ing. Abimael Rusbel Pirca Gamboa
INGENIERO CIVIL
REG CIP N° 190567

Escaneado con CamScanner

**Tercer experto**

**CARTA DE PRESENTACIÓN**

Magister: Dennys Ortiz Llanto

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: ANGELES MUNAREZ, LUIS FABIAN 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: "EVALUACION DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVÍN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 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
- Instrumentos de recolección de datos

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

Atentamente,

Mg. Ing. Ortiz Llanto Dennys
C.I.P. N° 136849

Recibido
18-09-25

**ANGELES MUNAREZ, LUIS FABIAN**
**DNI Nº: 48061684**

Escaneado con CamScanner

**Ficha de Identificación del Experto para proceso de Validación**

Nombre y Apellidos: Dennys Ortiz Llanto

N° DNI/CE: 43078267 Edad: 43 años

Teléfono/Celular: 960608020 Email: ortiz@gmail.com

Título profesional: Ingeniero civil

Grado académico: Maestría (X) Doctorado ( )

Especialidad: Transporte y conservación vial

Institución que labora: ULADECH

Identificación del Proyecto de Investigación

Título: EVALUACION DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVÍN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2025

Autor. ANGELES MUNAREZ, LUIS FABIAN

Programa académico: Ingeniería civil.

Mg. Ing. Ortiz Llanto Dennys
C.I.P. N° 130648

Escaneado con CamScanner

**Anexo 05: Ficha técnica de los instrumentos (descripción de propiedades métricas: validez, confiabilidad, u otros.**

**FICHA DE VALIDACIÓN**

EVALUACION DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVÍN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2025

| **Variable 1:** Evaluación del enrocado | **Relevancia** | | **Pertinencia** | | **Claridad** | | **Observaciones** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Dimensiones** | Cumple | No cumple | Cumple | No cumple | Cumple | No cumple | |
| **1:** Zonas vulnerables | X | | X | | X | | |
| **2:** Tipo de enrocado | X | | X | | X | | |
| **3:** Corona del enrocado | X | | X | | X | | |
| **4:** Talud del enrocado | X | | X | | X | | |
| **5:** Uña del enrocado | X | | X | | X | | |
| **Variable 2:** Mejorar la defensa ribereña | | | | | | | |
| **Dimensiones** | | | | | | | |
| **1:** Mejora de la defensa ribereña | x | | X | | X | | |

*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones: ....Continuar con la investigación.....

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

Nombres y Apellidos de experto: ERIKA GENOVEVA ZUÑIGA ALMONACID DNI: 45165028

Mg. Ing. Ambiental y Recursos Hídricos
INGENIERO AMBIENTAL
REG. C.I.P. N° 110701

Escaneado con CamScanner

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**Título:"** EVALUACION DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVÍN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2025"

**Tesista:** Angeles Munarez, Luis Fabian

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

**Escala:**
Nada conforme (1) – Poco conforme (2) – Conforme (3) – Muy conforme (4)
*Escriba el número que corresponda*

| Nº | Rubro | 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:** Zuñiga Almonacid Erika

**Fecha:** 18-09-25

**Profesión:** Ingeniero Civil

**Grado académico:** Doctor

**Firma:**

Ing. Zuñiga Almonacid Erika G.
C.I.P. N° 110701

Escaneado con CamScanner

**FICHA DE VALIDACIÓN***

EVALUACION DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVÍN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2025

| **Variable 1:** Evaluación del enrocado | Relevancia | | Pertinencia | | Claridad | | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Dimensiones** | Cumple | No cumple | Cumple | No cumple | Cumple | No cumple | |
| **1:** Zonas vulnerables | X | | X | | X | | |
| **2:** Tipo de enrocado | X | | X | | X | | |
| **3:** Corona del enrocado | X | | X | | X | | |
| **4:** Talud del enrocado | X | | X | | X | | |
| **5:** Uña del enrocado | X | | X | | X | | |
| **Variable 2:** Mejorar la defensa ribereña | | | | | | | |
| **Dimensiones** | | | | | | | |
| **1:** Mejora de la defensa ribereña | x | | X | | X | | |

*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones: Continuar con la investigación

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

Nombres y Apellidos de experto: Abimael Rusbel Pirca Gamboa DNI: 45536697

Mg Ing Abimael Rusbel Pirca Gamboa
INGENIERO CIVIL
REG CIP Nº 190567



Escaneado con CamScanner

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**Título:**" EVALUACION DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVÍN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2025"

**Tesista:** Angeles Munarez, Luis Fabian

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

**Escala:**
Nada conforme (1) – Poco conforme (2) – Conforme (3) – Muy conforme (4)
*Escriba el número que corresponda*

| Nº | Rubro | 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:** Pirca Gamboa Abimael

**Fecha:** 18-09-25

**Profesión:** Ingeniero Civil

**Grado académico:** Magister

**Firma:**

Mg. Ing. Abimael Rusbel Pirca Gamboa
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 190567

Escaneado con CamScanner

**FICHA DE VALIDACIÓN***

EVALUACION DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVÍN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2025

| **Variable 1:** Evaluación del enrocado | Relevancia | | Pertinencia | | Claridad | | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Dimensiones** | Cumple | No cumple | Cumple | No cumple | Cumple | No cumple | |
| **1:** Zonas vulnerables | X | | X | | X | | |
| **2:** Tipo de enrocado | X | | X | | X | | |
| **3:** Corona del enrocado | X | | X | | X | | |
| **4:** Talud del enrocado | X | | X | | X | | |
| **5:** Uña del enrocado | X | | X | | X | | |
| **Variable 2:** Mejorar la defensa ribereña | | | | | | | |
| **Dimensiones** | | | | | | | |
| **1:** Mejora de la defensa ribereña | x | | X | | X | | |

*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones: Continuar con la investigación

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

Nombres y Apellidos de experto: Dennys Ortiz Llanto DNI: 43078267

Mg. Dennys Ortiz Llanto Dennys
C.I.P. N° 230648



Escaneado con CamScanner

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**Título:**" EVALUACION DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVÍN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2025"

**Tesista:** Angeles Munarez, Luis Fabian

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

**Escala:**
Nada conforme (1) – Poco conforme (2) – Conforme (3) – Muy conforme (4)
*Escriba el número que corresponda*

| Nº | Rubro | 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:** Ortiz Llanto Dennys

**Fecha:** 18-09-25

**Profesión:** Ingeniero Civil

**Grado académico:** Magister

**Firma:**

Mg. Ing. Ortiz Llanto Dennys
C.I.P. N° 130648

Escaneado con CamScanner

| FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE LAS ZONAS VULNERABLES | | | |
|---|---|---|---|
| Autor | ANGELES MUNAREZ, LUIS FABIAN | Fecha | |
| **Datos generales** | | | |
| Nombre de quebrada | SOLIVÍN | Margen | IZQUIERDA |
| Localidad | SAN JACINTO | C.P. | SAN LACINTO |
| Distrito | NEPEÑA | Provincia | SANTA |
| Región | ÁNCASH | | |
| Zona | | Progresiva | |
| Descripción de la zona | | Panel fotográfico | |
| | | | |

Fuente: Elaboración propia 2025

Mg. Ing. Zuñiga Almonacid, Erika G.
C.I.P. N° 110701

Mg. Ing. Abimael Ruibel Pirca Gamboa
INGENIERO CIVIL
REG CIP N° 190587

Mg. Ing. Ortiz Alania Dennys
C.I.P. N° 130648

Escaneado con CamScanner

| FICHA DE EVALUACIÓN DEL MURO DE ENROCADO | | | |
|---|---|---|---|
| Autor | ANGELES MUNAREZ, LUIS FABIAN | Fecha | |
| **Datos generales** | | | |
| Nombre de quebrada | SOLIVÍN | Margen | IZQUIERDA |
| Localidad | SAN JACINTO | C.P. | SAN JACINTO |
| Distrito | NEPEÑA | Provincia | SANTA |
| Región | ÁNCASH | | |
| Zona | | Progresiva | |

| **Ítems a evaluar** | | | |
|---|---|---|---|
| Empuje | | Corona | |
| Erosión | | Filtro de enrocado | |
| Socavación | | Tipo de roca | |
| Deslizamiento de rocas | | Forma de roca | |
| Talud | | Diámetro de roca | |
| Espesor | | Otros | |

**Estado del muro de enrocado**

Muy bueno: ( ) Bueno: ( ) Deteriorado: ( ) Muy deteriorado: ( )

| Descripción de la zona | Panel fotográfico |
|---|---|
| | |

Fuente: Elaboración propia 2025

Mg. Ing. Zeñiga Almonacid Erika C.
C.I.P. N° 110701

Mg Ing. Abimael Ruobel Pena Gamboa
INGENIERO CIVIL
REG CIP N° 190587

Mg. Ing. Ortiz Chinto Dennys
C.I.P. N° 139648

Escaneado con CamScanner

| ENCUESTA PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Autor | ANGELES MUNAREZ, LUIS FABIAN | | Fecha | | |
| **Datos generales** | | | | | |
| Nombre de quebrada | SOLIVÍN | | Margen | IZQUIERDA | |
| Localidad | SAN JACINTO | | CC.NN | SAN JACINTO | |
| Distrito | NEPEÑA | | Provincia | SANTA | |
| Región | ÁNCASH | | | | |
| **Interrogantes** | | | | | |
| 1 | ¿Con la evaluación del muro de enrocado nos permitirá identificar las deficiencias en la protección ante el desbordamiento del río? | | | Si | No |
| 2 | ¿Considera que el realce del muro de enrocado evitará que la quebrada se desborde y cause daños a las viviendas cercanas? | | | Si | No |
| 3 | ¿Considera que la calidad de vida de la población de San Jacinto mejorará con la evaluación y mantenimiento del muro de enrocado? | | | Si | No |
| 4 | ¿Cree que, fortalecer el muro de enrocado lo hará más resistente a la crecida de la quebrada Solivín? | | | Si | No |

*Nota: Marcar con (x) su respuesta Si o No*

Observaciones:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

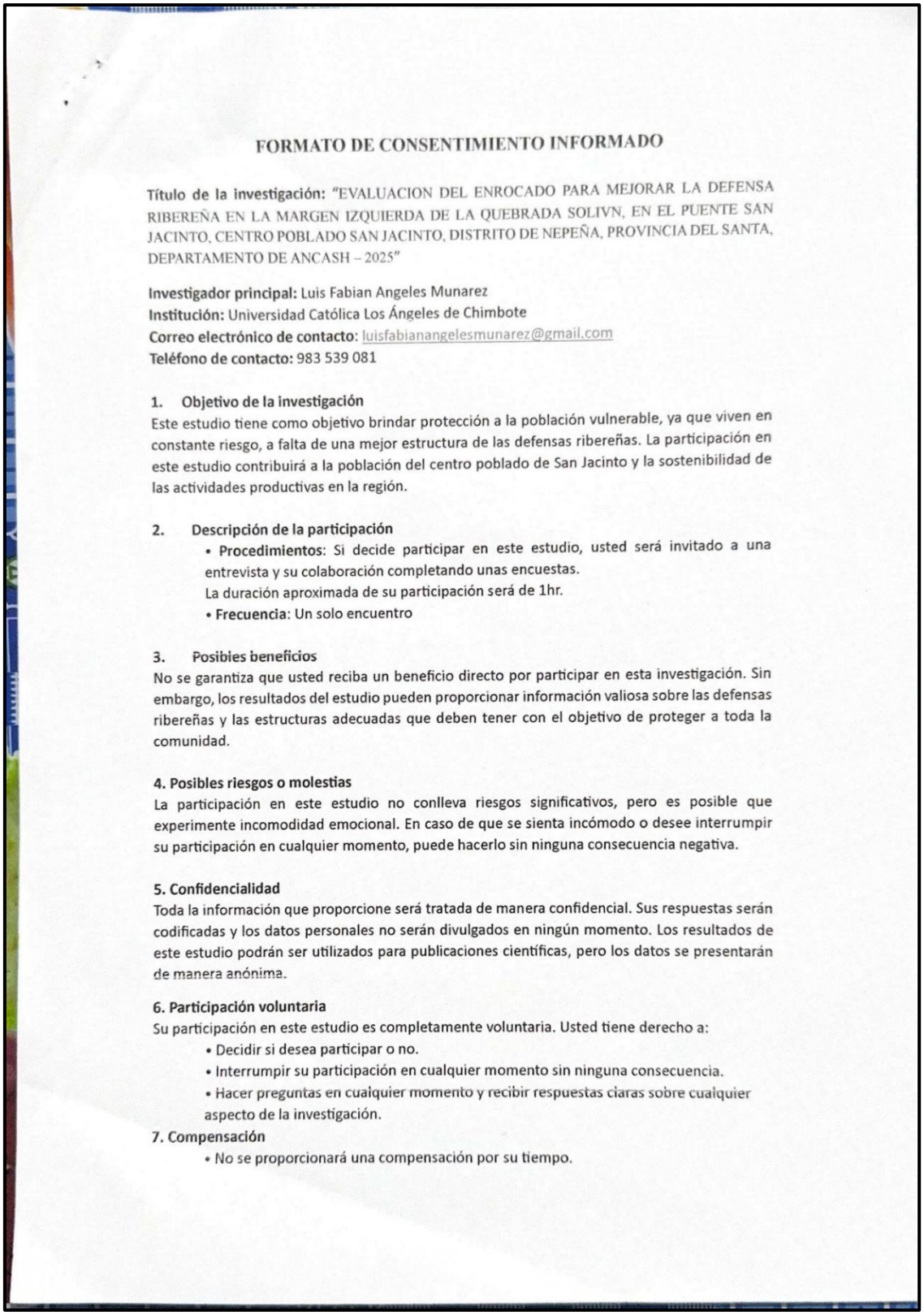
Mg. Ing. Zaniga Almonacid Erika C.
C.I.P. N° 110701

Mg. Ing. Abimael Rusbel Plaza Gamboa
INGENIERO CIVIL
REG CIP N° 190567

Mg. Ing. Ortiz Linares Dennys
C.I.P. N° 100645

Escaneado con CamScanner

## Anexo 06: Formato de consentimiento informado u otros



### FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Título de la investigación:** "EVALUACION DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2025"

**Investigador principal:** Luis Fabian Angeles Munarez
**Institución:** Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote
**Correo electrónico de contacto:** luisfabianangelesmunarez@gmail.com
**Teléfono de contacto:** 983 539 081

**1. Objetivo de la investigación**

Este estudio tiene como objetivo brindar protección a la población vulnerable, ya que viven en constante riesgo, a falta de una mejor estructura de las defensas ribereñas. La participación en este estudio contribuirá a la población del centro poblado de San Jacinto y la sostenibilidad de las actividades productivas en la región.

**2. Descripción de la participación**

- **Procedimientos**: Si decide participar en este estudio, usted será invitado a una entrevista y su colaboración completando unas encuestas.
  La duración aproximada de su participación será de 1hr.
- **Frecuencia**: Un solo encuentro

**3. Posibles beneficios**

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre las defensas ribereñas y las estructuras adecuadas que deben tener con el objetivo de proteger a toda la comunidad.

**4. Posibles riesgos o molestias**

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

**5. Confidencialidad**

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

**6. Participación voluntaria**

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

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

**7. Compensación**

- No se proporcionará una compensación por su tiempo.

**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 983539081 correo: luisfabianangelesmunarez@gmail.com Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

**Firma del participante:** .....

**Fecha:** 22/10/2025 ALSIN LOPEZ. 40362741

**Firma del investigador:** .....

**Fecha:** 22/10/2025

# FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Título de la investigación:** "EVALUACION DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2025"

**Investigador principal:** Luis Fabian Angeles Munarez
**Institución:** Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote
**Correo electrónico de contacto:** luisfabianangelesmunarez@gmail.com
**Teléfono de contacto:** 983 539 081

**1. Objetivo de la investigación**

Este estudio tiene como objetivo brindar protección a la población vulnerable, ya que viven en constante riesgo, a falta de una mejor estructura de las defensas ribereñas. La participación en este estudio contribuirá a la población del centro poblado de San Jacinto y la sostenibilidad de las actividades productivas en la región.

**2. Descripción de la participación**

- **Procedimientos**: Si decide participar en este estudio, usted será invitado a una entrevista y su colaboración completando unas encuestas.
  La duración aproximada de su participación será de 1hr.
- **Frecuencia**: Un solo encuentro

**3. Posibles beneficios**

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre las defensas ribereñas y las estructuras adecuadas que deben tener con el objetivo de proteger a toda la comunidad.

**4. Posibles riesgos o molestias**

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

**5. Confidencialidad**

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

**6. Participación voluntaria**

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

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

**7. Compensación**

- No se proporcionará una compensación por su tiempo.

**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 983539081 correo: luisfabianangelesmunarez@gmail.com Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

**Firma del participante:** .....

**Fecha:** 22 / 10 / 2025 NILTON HIGARO ARIAS ACEGRE DNI: 32950393

**Firma del investigador:** .....

**Fecha:** 22 / 10 / 2025

# FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Título de la investigación:** "EVALUACION DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2025"

**Investigador principal:** Luis Fabian Angeles Munarez
**Institución:** Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote
**Correo electrónico de contacto:** luisfabianangelesmunarez@gmail.com
**Teléfono de contacto:** 983 539 081

**1. Objetivo de la investigación**

Este estudio tiene como objetivo brindar protección a la población vulnerable, ya que viven en constante riesgo, a falta de una mejor estructura de las defensas ribereñas. La participación en este estudio contribuirá a la población del centro poblado de San Jacinto y la sostenibilidad de las actividades productivas en la región.

**2. Descripción de la participación**

- **Procedimientos**: Si decide participar en este estudio, usted será invitado a una entrevista y su colaboración completando unas encuestas.
  La duración aproximada de su participación será de 1hr.
- **Frecuencia**: Un solo encuentro

**3. Posibles beneficios**

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre las defensas ribereñas y las estructuras adecuadas que deben tener con el objetivo de proteger a toda la comunidad.

**4. Posibles riesgos o molestias**

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

**5. Confidencialidad**

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

**6. Participación voluntaria**

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

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

**7. Compensación**

- No se proporcionará una compensación por su tiempo.

**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 983539081 correo: luisfabianangelesmunarez@gmail.com Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

**Firma del participante:** .....

**Fecha:** 22/10/2025 Miguel Angel Cipriano Lopez 45337520

**Firma del investigador:** .....

**Fecha:** 22/10/2025

# FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Título de la investigación:** "EVALUACION DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2025"

**Investigador principal:** Luis Fabian Angeles Munarez
**Institución:** Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote
**Correo electrónico de contacto:** luisfabianangelesmunarez@gmail.com
**Teléfono de contacto:** 983 539 081

**1. Objetivo de la investigación**

Este estudio tiene como objetivo brindar protección a la población vulnerable, ya que viven en constante riesgo, a falta de una mejor estructura de las defensas ribereñas. La participación en este estudio contribuirá a la población del centro poblado de San Jacinto y la sostenibilidad de las actividades productivas en la región.

**2. Descripción de la participación**

- **Procedimientos**: Si decide participar en este estudio, usted será invitado a una entrevista y su colaboración completando unas encuestas.
  La duración aproximada de su participación será de 1hr.
- **Frecuencia**: Un solo encuentro

**3. Posibles beneficios**

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre las defensas ribereñas y las estructuras adecuadas que deben tener con el objetivo de proteger a toda la comunidad.

**4. Posibles riesgos o molestias**

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

**5. Confidencialidad**

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

**6. Participación voluntaria**

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

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

**7. Compensación**

- No se proporcionará una compensación por su tiempo.

**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 983539081 correo: luisfabianangelesmunarez@gmail.com Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

**Firma del participante:** .....
**Fecha:** 22 / 10 / 2025 EDISON LORENZO MENDOZA 32884234

**Firma del investigador:** .....

**Fecha:** 22 / 10 / 2025

# FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Título de la investigación:** "EVALUACION DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2025"

**Investigador principal:** Luis Fabian Angeles Munarez
**Institución:** Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote
**Correo electrónico de contacto:** luisfabianangelesmunarez@gmail.com
**Teléfono de contacto:** 983 539 081

**1. Objetivo de la investigación**

Este estudio tiene como objetivo brindar protección a la población vulnerable, ya que viven en constante riesgo, a falta de una mejor estructura de las defensas ribereñas. La participación en este estudio contribuirá a la población del centro poblado de San Jacinto y la sostenibilidad de las actividades productivas en la región.

**2. Descripción de la participación**

- **Procedimientos**: Si decide participar en este estudio, usted será invitado a una entrevista y su colaboración completando unas encuestas.
  La duración aproximada de su participación será de 1hr.
- **Frecuencia**: Un solo encuentro

**3. Posibles beneficios**

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre las defensas ribereñas y las estructuras adecuadas que deben tener con el objetivo de proteger a toda la comunidad.

**4. Posibles riesgos o molestias**

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

**5. Confidencialidad**

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

**6. Participación voluntaria**

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

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

**7. Compensación**

- No se proporcionará una compensación por su tiempo.

**7. Compensación**

- No se proporcionará una compensación por su tiempo.

**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 983539081 correo: luisfabianangelesmunarez@gmail.com Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

**Firma del participante:** .....

**Fecha:** 22 / 10 / 2025 Elyan Natalia Gonzales Alegre 40301280

**Firma del investigador:** .....

**Fecha:** 22 / 10 / 2025

## FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Título de la investigación:** "EVALUACION DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2025"

**Investigador principal:** Luis Fabian Angeles Munarez
**Institución:** Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote
**Correo electrónico de contacto:** luisfabianangelesmunarez@gmail.com
**Teléfono de contacto:** 983 539 081

**1. Objetivo de la investigación**

Este estudio tiene como objetivo brindar protección a la población vulnerable, ya que viven en constante riesgo, a falta de una mejor estructura de las defensas ribereñas. La participación en este estudio contribuirá a la población del centro poblado de San Jacinto y la sostenibilidad de las actividades productivas en la región.

**2. Descripción de la participación**

- **Procedimientos**: Si decide participar en este estudio, usted será invitado a una entrevista y su colaboración completando unas encuestas.
  La duración aproximada de su participación será de 1hr.
- **Frecuencia**: Un solo encuentro

**3. Posibles beneficios**

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre las defensas ribereñas y las estructuras adecuadas que deben tener con el objetivo de proteger a toda la comunidad.

**4. Posibles riesgos o molestias**

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

**5. Confidencialidad**

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

**6. Participación voluntaria**

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

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

**7. Compensación**

- No se proporcionará una compensación por su tiempo.

7. Compensación

- No se proporcionará una compensación por su tiempo.

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 983539081 correo: luisfabianangelesmunarez@gmail.com Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

Firma del participante: Clarita Roberta Castillo 32883080

Fecha: 22/10/2025

Firma del investigador: .....

Fecha: 22/10/2025

# FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Título de la investigación:** "EVALUACION DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2025"

**Investigador principal:** Luis Fabian Angeles Munarez
**Institución:** Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote
**Correo electrónico de contacto:** luisfabianangelesmunarez@gmail.com
**Teléfono de contacto:** 983 539 081

**1. Objetivo de la investigación**

Este estudio tiene como objetivo brindar protección a la población vulnerable, ya que viven en constante riesgo, a falta de una mejor estructura de las defensas ribereñas. La participación en este estudio contribuirá a la población del centro poblado de San Jacinto y la sostenibilidad de las actividades productivas en la región.

**2. Descripción de la participación**

- **Procedimientos**: Si decide participar en este estudio, usted será invitado a una entrevista y su colaboración completando unas encuestas.
  La duración aproximada de su participación será de 1hr.
- **Frecuencia**: Un solo encuentro

**3. Posibles beneficios**

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre las defensas ribereñas y las estructuras adecuadas que deben tener con el objetivo de proteger a toda la comunidad.

**4. Posibles riesgos o molestias**

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

**5. Confidencialidad**

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

**6. Participación voluntaria**

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

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

**7. Compensación**

- No se proporcionará una compensación por su tiempo.

**7. Compensación**

- No se proporcionará una compensación por su tiempo.

**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 983539081 correo: luisfabianangelesmunarez@gmail.com Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

**Firma del participante:** .....

**Fecha:** 22/10/2025

Karol Castañeda Malca
76334200

**Firma del investigador:** .....

**Fecha:** 22/10/2025

# FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Título de la investigación:** "EVALUACION DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2025"

**Investigador principal:** Luis Fabian Angeles Munarez
**Institución:** Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote
**Correo electrónico de contacto:** luisfabianangelesmunarez@gmail.com
**Teléfono de contacto:** 983 539 081

**1. Objetivo de la investigación**

Este estudio tiene como objetivo brindar protección a la población vulnerable, ya que viven en constante riesgo, a falta de una mejor estructura de las defensas ribereñas. La participación en este estudio contribuirá a la población del centro poblado de San Jacinto y la sostenibilidad de las actividades productivas en la región.

**2. Descripción de la participación**

- **Procedimientos**: Si decide participar en este estudio, usted será invitado a una entrevista y su colaboración completando unas encuestas.
  La duración aproximada de su participación será de 1hr.
- **Frecuencia**: Un solo encuentro

**3. Posibles beneficios**

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre las defensas ribereñas y las estructuras adecuadas que deben tener con el objetivo de proteger a toda la comunidad.

**4. Posibles riesgos o molestias**

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

**5. Confidencialidad**

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

**6. Participación voluntaria**

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

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

**7. Compensación**

- No se proporcionará una compensación por su tiempo.

**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 983539081 correo: luisfabianangelesmunarez@gmail.com Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

**Firma del participante:** ..... JHONCY COAIN 92970153

**Fecha:** 22 / 10 / 2025

**Firma del investigador:** .....

**Fecha:** 22 / 10 / 2025

# FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Título de la investigación:** "EVALUACION DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2025"

**Investigador principal:** Luis Fabian Angeles Munarez
**Institución:** Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote
**Correo electrónico de contacto:** luisfabianangelesmunarez@gmail.com
**Teléfono de contacto:** 983 539 081

**1. Objetivo de la investigación**

Este estudio tiene como objetivo brindar protección a la población vulnerable, ya que viven en constante riesgo, a falta de una mejor estructura de las defensas ribereñas. La participación en este estudio contribuirá a la población del centro poblado de San Jacinto y la sostenibilidad de las actividades productivas en la región.

**2. Descripción de la participación**

- **Procedimientos**: Si decide participar en este estudio, usted será invitado a una entrevista y su colaboración completando unas encuestas.
  La duración aproximada de su participación será de 1hr.
- **Frecuencia**: Un solo encuentro

**3. Posibles beneficios**

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre las defensas ribereñas y las estructuras adecuadas que deben tener con el objetivo de proteger a toda la comunidad.

**4. Posibles riesgos o molestias**

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

**5. Confidencialidad**

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

**6. Participación voluntaria**

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

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

**7. Compensación**

- No se proporcionará una compensación por su tiempo.

**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 983539081 correo: luisfabianangelesmunarez@gmail.com Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

**Firma del participante:** .....

**Fecha:** 22 / 10 / 2025

Hubner Versara Vargas 70014985

**Firma del investigador:** .....

**Fecha:** 22 / 10 / 2025

# FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Título de la investigación:** "EVALUACION DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2025"

**Investigador principal:** Luis Fabian Angeles Munarez
**Institución:** Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote
**Correo electrónico de contacto:** luisfabianangelesmunarez@gmail.com
**Teléfono de contacto:** 983 539 081

**1. Objetivo de la investigación**

Este estudio tiene como objetivo brindar protección a la población vulnerable, ya que viven en constante riesgo, a falta de una mejor estructura de las defensas ribereñas. La participación en este estudio contribuirá a la población del centro poblado de San Jacinto y la sostenibilidad de las actividades productivas en la región.

**2. Descripción de la participación**

- **Procedimientos**: Si decide participar en este estudio, usted será invitado a una entrevista y su colaboración completando unas encuestas.
  La duración aproximada de su participación será de 1hr.
- **Frecuencia**: Un solo encuentro

**3. Posibles beneficios**

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre las defensas ribereñas y las estructuras adecuadas que deben tener con el objetivo de proteger a toda la comunidad.

**4. Posibles riesgos o molestias**

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

**5. Confidencialidad**

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

**6. Participación voluntaria**

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

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

**7. Compensación**

- No se proporcionará una compensación por su tiempo.

**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 983539081 correo: luisfabianangelesmunarez@gmail.com Por favor, lea cuidadosamente este documento antes de tomar una decisión. Si está de acuerdo en participar en este estudio, firme a continuación:

**Firma del participante:** .....

**Fecha:** 22/10/2025 Ymasira Sant Ciriaco Giraldo - 46592355

**Firma del investigador:** .....

**Fecha:** 22/10/2025

**DECLARACIÓN JURADA**

Yo, Luis Fabian Angeles Munarez, identificado con DNI N° 48061684, con domicilio real en Calle S/N Caserío cochapeti distrito d Cáceres del Perú, provincia del Santa, departamento de Ancash.

**DECLARO BAJO JURAMENTO,**

En mi condición de bachiller con código de estudiante 0101191049 del programa de Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, semestre académico 2025-II:

1. Que los datos consignados en la tesis titulada "EVALUACIÓN DEL ENROCADO PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA SOLIVÍN, EN EL PUENTE SAN JACINTO, CENTRO POBLADO SAN JACINTO, DISTRITO DE NEPEÑA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2025", son reales.

Doy fe que esta declaración corresponde a la verdad.

Chimbote, 22 de Octubre del 2025

Luis Fabian Angeles Munarez
DNI: 48061684

Escaneado con CamScanner

**Fotos**



| | |
|---|---|
| FOTO Nº 01 | En la imagen se puede observar que me encuentro llegando en la zona del enrocado de la defensa ribereña de la margen izquierda de la quebrada Solivín, puente de San Jacinto, centro poblado San Jacinto , distrito de Nepeña. |
| | Fecha de la fotografía: 21 de Octubre del 2025. |



| | |
|---|---|
| FOTO Nº 02 | Recolección de datos aplicando la encuesta a los pobladores del centro poblado San Jacinto, en el área de influencia del proyecto de investigación. |
| | Fecha de la fotografía: 21 de Octubre del 2025. |



| | |
|---|---|
| FOTO Nº 03 | Recolección de datos aplicando la encuesta a los pobladores del centro poblado San Jacinto, en el área de influencia del proyecto de investigación. |
| | Fecha de la fotografía: 21 de Octubre del 2025. |



| | |
|---|---|
| FOTO Nº 04 | Recolección de datos aplicando la encuesta a los pobladores del centro poblado San Jacinto, en el área de influencia del proyecto de investigación |
| | Fecha de la fotografía: 21 de Octubre del 2025. |



| | |
|---|---|
| FOTO Nº 05 | Recolección de datos aplicando la encuesta a los pobladores del centro poblado San Jacinto, en el área de influencia del proyecto de investigación. |
| | Fecha de la fotografía: 21 de Octubre del 2025. |



| | |
|---|---|
| FOTO Nº 06 | Recolección de datos aplicando la encuesta a los pobladores del centro poblado San Jacinto, en el área de influencia del proyecto de investigación. |
| | Fecha de la fotografía: 21 de Octubre del 2025. |



| | |
|---|---|
| FOTO Nº 07 | Recolección de datos aplicando la encuesta a los pobladores del centro poblado San Jacinto, en el área de influencia del proyecto de investigación |
| | Fecha de la fotografía: 21 de Octubre del 2025. |




| | |
|---|---|
| FOTO Nº 08 | **.** Recolección de datos aplicando la encuesta a los pobladores del centro poblado San Jacinto, en el área de influencia del proyecto de investigación |
| | Fecha de la fotografía: 21 de Octubre del 2025. |



| | |
|---|---|
| FOTO Nº 09 | Recolección de datos aplicando la encuesta a los pobladores del centro poblado San Jacinto, en el área de influencia del proyecto de investigación. |
| | Fecha de la fotografía: 21 de Octubre del 2025. |



| | |
|---|---|
| FOTO Nº 10 | Recolección de datos aplicando la encuesta a los pobladores del centro poblado San Jacinto, en el área de influencia del proyecto de investigación. |
| | Fecha de la fotografía: 21 de Octubre del 2025. |



| | |
|---|---|
| FOTO Nº 11 | Recolección de datos aplicando la encuesta a los pobladores del centro poblado San Jacinto, en el área de influencia del proyecto de investigación. |
| | Fecha de la fotografía: 21 de Octubre del 2025. |



| | |
|---|---|
| FOTO Nº 12 | En la imagen se muestra el punto de inicio en la progresiva 0+000, donde empieza la defensa ribereña de la quebrada Solivín, como vemos en la imagen presenta fallas en el muro de enrocado. |
| | Fecha de la fotografía: 21 de Octubre del 2025. |



| | |
|---|---|
| FOTO Nº 13 | Se observa la falta de roca de protección del enrocado de la defensa ribereña en el punto inicial de la progresiva 0+000 al 0+050. |
| | Fecha de la fotografía: 21 de Octubre del 2025. |



| | |
|---|---|
| FOTO Nº 14 | **S**e observa que el muro de enrocado no encaja de manera correcta por lo que se esta perdiendo el materia de relleno, también se puede observar que las rocas asentadas unas a otras son de tamaño regular entre 1 m. – 1.50 m. |
| | Fecha de la fotografía: 21 de Octubre del 2025. |



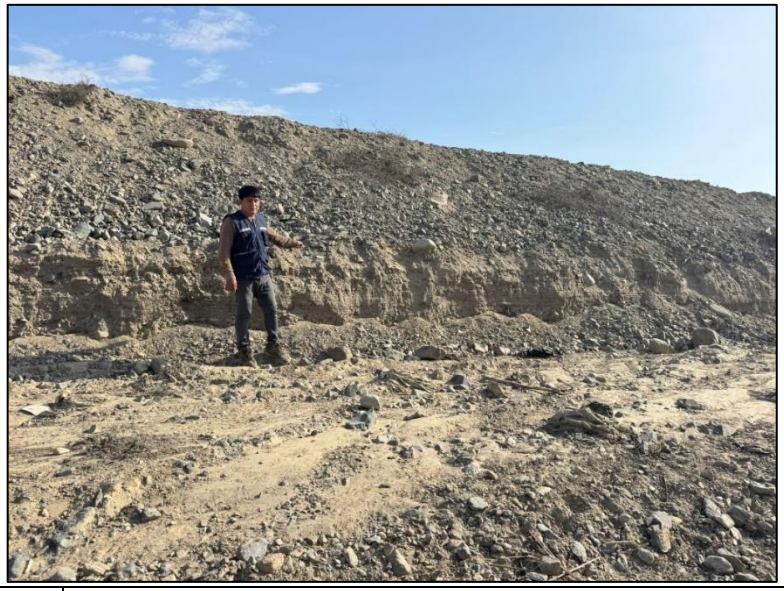
| | |
|---|---|
| FOTO Nº 15 | En la imagen se muestra en la progresiva 0+150 al 0+200, donde la colocación del enrocado esta de manera desordenada (roca al volteo). |
| | Fecha de la fotografía: 21 de Octubre del 2025. |



| | |
|---|---|
| FOTO Nº 16 | En la imagen se muestra en la progresiva 0+150 al 0+200, donde la colocación del enrocado esta de manera desordenada (roca al volteo). Así también no cuenta con caja de uña. |
| | Fecha de la fotografía: 21 de Octubre del 2025. |



| | |
|---|---|
| FOTO Nº 17 | Se observa que el enrocado carece de caja de uña y el talud del enrocado no es uniforme , así también las rocas no están debidamente acomodadas, también podemos observar en la progresiva 0+200 al 0+250 no se termino de colocar el enrocado. |
| | Fecha de la fotografía: 21 de Octubre del 2025. |



| | |
|---|---|
| FOTO Nº 18 | Se puede observar que en la progresiva 0+250 al 0+300 solo hay el dique de la defensa ribereña, pero no cuenta con enrocado, por lo tanto, hay un grave riesgo de desbordamiento en este punto por ser una zona vulnerable. |
| | Fecha de la fotografía: 21 de Octubre del 2025. |



| | |
|---|---|
| FOTO Nº 19 | Se puede observar que en la progresiva 0+300 al 1+100 solo hay el dique de la defensa ribereña, pero no cuenta con enrocado, por lo tanto, hay un grave riesgo de desbordamiento en este punto por ser una zona vulnerable. |
| | Fecha de la fotografía: 21 de Octubre del 2025. |




| | |
|---|---|
| FOTO Nº 20 | Se puede observar en la parte inicial de la defensa ribereña hasta la progresiva 1+100 es de cultivo de caña de azúcar y posterior a ello se encuentra la población del centro poblado San Jacinto. |
| | Fecha de la fotografía: 21 de Octubre del 2025. |



| | |
|---|---|
| FOTO Nº 21 | En la Progresiva 1+450 al 1+500 se puede observar la falta de caja de uña en el enrocado. |
| | Fecha de la fotografía: 21 de Octubre del 2025. |



| | |
|---|---|
| FOTO Nº 22 | En la Progresiva 1+450 al 1+500 se puede observar la falta de caja de uña en el enrocado. |
| | Fecha de la fotografía: 21 de Octubre del 2025. |



| | |
|---|---|
| FOTO Nº 23 | En la progresiva 1+450 a 1+500 , se puede observar que hubo socavación del dique por una forma incorrecta al momento de colocar la roca. |
| | Fecha de la fotografía: 21 de Octubre del 2025. |



| | |
|---|---|
| FOTO Nº 24 | Se puede observar que el enrocado termina en la Progresiva 1+525. |
| | Fecha de la fotografía: 21 de Octubre del 2025. |