



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

**EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL  
MARGEN IZQUIERDO ENTRE LA PROGRESIVA 0+200 HASTA 0+600 DEL RÍO  
SECHÍN, DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE  
ÁNCASH - 2024**

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

**AUTOR**

**SULLON ALVINES, GUILLERMO**  
**ORCID:0000-0002-7859-0421**

**ASESOR**

**SOTELO URBANO, JOHANNA DEL CARMEN**  
**ORCID:0000-0001-9298-4059**

**CHIMBOTE-PERÚ**  
**2024**



**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL**

**ACTA N° 0085-110-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS**

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **11:00** horas del día **28** de **Junio** del **2024** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, conformado por:

**PISFIL REQUE HUGO NAZARENO** Presidente  
**RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER** Miembro  
**LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL** Miembro  
**Mgtr. SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN** Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO ENTRE LA PROGRESIVA 0+200 HASTA 0+600 DEL RÍO SECHÍN, DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2024**

**Presentada Por :**  
(1209101056) **SULLON ALVINES GUILLERMO**

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

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

**PISFIL REQUE HUGO NAZARENO**  
Presidente

**RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER**  
Miembro

**LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL**  
Miembro

**Mgtr. SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN**  
Asesor



## CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO ENTRE LA PROGRESIVA 0+200 HASTA 0+600 DEL RÍO SECHÍN, DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2024 Del (de la) estudiante SULLON ALVINES GUILLERMO, asesorado por SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN 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, 12 de Julio del 2024



Mgtr. Roxana Torres Guzman  
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

## **Dedicatoria**

Dedico mi tesis principalmente a Dios, por darme la fuerza necesaria para culminar esta meta. A mis padres, por todo su amor y por motivarme a seguir hacia adelante. También a mis hermanos, por brindarme su apoyo moral en esas noches que tocaba investigar. Y, finalmente, a los que no creyeron en mí, con su actitud lograron que tomará más impulso.

## **Agradecimiento**

En primer lugar, les agradezco a mis padres que siempre me han brindado su apoyo incondicional para poder cumplir todos mis objetivos personales y académicos. Ellos son los que con su cariño me han impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca abandonarlas frente a las adversidades. También son los que me han brindado el soporte material y económico para poder concentrarme en los estudios y nunca abandonarlos

## Índice General

Carátula.....	I
Jurado.....	II
Dedicatoria.....	IV
Agradecimiento .....	V
Índice General.....	VI
Lista de Tablas.....	IX
Lista de Figuras .....	X
Resumen .....	XI
Abstracts .....	XII
<b>I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>1</b>
1.1. Descripción del problema.....	1
1.2. Formulación del problema.....	2
1.3. Justificación.....	2
1.3.1. Justificación teórica .....	2
1.3.2. Justificación práctica .....	2
1.3.3. Justificación metodológica .....	3
1.4. Objetivo general y específicos.....	3
1.4.1. Objetivo general .....	3
1.4.2. Objetivos específicos.....	3
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>4</b>
2.1. Antecedentes.....	4
2.1.1. Antecedentes internacionales .....	4
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	5
2.1.3. Antecedentes locales .....	7
2.2. Bases Teóricas .....	9
2.2.1. Evaluación del enrocado .....	9

2.2.1.1.	Importancia de la evaluación del enrocado.....	9
2.2.1.2.	Métodos estándar para evaluar enrocados .....	9
2.2.1.3.	Evaluación geotécnica.....	9
2.2.1.4.	Estabilidad del enrocado .....	10
2.2.1.5.	Análisis de resistencia de los materiales .....	11
2.2.1.6.	Evaluación de la permeabilidad en enrocados .....	11
2.2.1.7.	Evaluación de la conexión entre bloques en enrocados.....	11
2.2.1.8.	Evaluación de la erosión .....	12
2.2.1.9.	Evaluación de la socavación .....	12
2.2.1.10.	Evaluación de la estabilidad a largo plazo del enrocado .....	13
2.2.1.11.	Evaluación de la caja de uña.....	13
2.2.2.	Defensa ribereña.....	13
2.2.2.1.	Tipos de Defensas Ribereñas .....	13
2.2.2.1.1.	Enrocado .....	13
2.2.2.1.2.	Diques naturales.....	14
2.2.2.1.3.	Diques artificiales .....	15
2.2.2.1.4.	Espigones .....	15
2.2.2.1.5.	Muros de concreto armado .....	16
2.2.2.1.6.	Gaviones .....	17
2.2.2.1.7.	Rompeolas .....	17
2.2.3.	Mejoramiento de la defensa tipo enrocado.....	18
2.2.3.1.	Evaluación de riesgos para definir mejoras necesarias.....	18
2.2.3.2.	Estrategias para la mejora de la defensa ribereña .....	18
2.2.3.3.	Tecnologías emergentes en la protección de riberas.....	19
2.2.3.4.	Geotextiles .....	19
2.2.3.4.1.	Preparación del terreno .....	20
2.2.3.4.2.	Protección de talud con geotextil.....	20

2.3. Hipótesis .....	22
<b>III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>23</b>
3.1. Nivel, Tipo y Diseño de Investigación .....	23
3.2. Población y Muestra .....	24
3.3. Variables. Definición y Operacionalización.....	24
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	26
3.5. Método de análisis de datos.....	26
3.6. Aspectos Éticos .....	27
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>29</b>
<b>V. DISCUSIÓN .....</b>	<b>34</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>35</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>36</b>
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	37
ANEXOS .....	42
Anexo 01. Matriz de Consistencia.....	42
Anexo 02. Instrumento de recolección de información.....	43
Anexo 03. Validez del instrumento .....	46
Anexo 04. Confiabilidad del instrumento.....	52
Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado .....	55
Anexo 06. Documento de aprobación de institución para la recolección de información ..	71
Anexo 07. Evidencias de ejecución.....	72

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Matriz de operacionalización de variables. ....	25
<b>Tabla 2.</b> Identificación de Zonas vulnerables. ....	29
<b>Tabla 3.</b> Evaluación del enrocado.....	31
<b>Tabla 4.</b> Encuesta.....	33

## Lista de Figuras

<b>Figura 1.</b>	Estabilidad geotécnica del enrocado.....	10
<b>Figura 2.</b>	Estabilidad de enrocado.....	10
<b>Figura 3.</b>	Conexión entre bloques en enrocados.....	11
<b>Figura 4.</b>	Erosión en un talud.....	12
<b>Figura 5.</b>	Socavación del terreno.....	12
<b>Figura 6.</b>	Enrocado.....	14
<b>Figura 7.</b>	Diques naturales.....	14
<b>Figura 8.</b>	Diques artificiales.....	15
<b>Figura 9.</b>	Espigón.....	16
<b>Figura 10.</b>	Muros de concreto armado.....	16
<b>Figura 11.</b>	Muro de gaviones.....	17
<b>Figura 12.</b>	Rompeolas.....	18
<b>Figura 13.</b>	Geotextiles.....	19
<b>Figura 14.</b>	Preparación de talud.....	20
<b>Figura 15.</b>	Protección de talud.....	21

## Resumen

Esta investigación se elaboró con el fin de conocer el estado actual de la defensa ribereña del río Sechín, por lo cual se tuvo como **problema general**, ¿la evaluación del enrocado, mejorará la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, departamento de Áncash – 2024?, para dar respuesta, se planteó un **objetivo general**: evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, 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 ubicado al lado izquierdo aguas abajo del puente Sechín, en donde se evaluó 400 metros de enrocado con punto inicial con coordenadas Este:7970015.68 - Sur: 8950895.74 y como punto final Este:796693.43 - Sur:8950661.16 en donde se identificó diversas fallas que cuenta este enrocado en la actualidad, obteniendo como resultado que se encontró en un estado Malo, se llegó a la **conclusión** de que la calificación obtenido del estado fue por la antigüedad, el mal proceso constructivo y diversos daños producido por la crecida de agua que pasan por este río, se planteó como alternativa de mejora, elaborar la reconstrucción completa del enrocado aplicando nuevas alternativas y técnicas de protección para que cumpla eficientemente la función de brindar una correcta protección ante las inundaciones que pueden surgir del río Sechín en los años próximos.

**Palabras clave:** Defensa ribereña, evaluación de enrocado, mejoramiento de defensa ribereña.

## Abstracts

This research was carried out in order to know the current state of the riverside defense of the Sechín River, for which the general problem was: Will the evaluation of rockfill improve the riverside defense of the left bank between the progressive 0+200 to 0? +600 of the Sechín River, district of Casma, province of Casma, department of Áncash – 2024?, to respond, a general objective was proposed: evaluate the rockfill to improve the riverside defense of the left bank between the progressive 0+200 to 0 +600 of the Sechín River, Casma district, Casma province, Áncash department – 2024; The methodology was of a qualitative level, with a descriptive type and a non-experimental design, as a result, the vulnerable zone located on the left side downstream of the Sechín bridge was identified, where 400 meters of rockfill was evaluated with an initial point with East coordinates: 7970015.68 - South: 8950895.74 and as a final point East: 796693.43 - South: 8950661.16 where various faults that this rock face currently has were identified, resulting in it being in a Bad state, reaching the conclusion that the grade obtained of the state was due to the age, the poor construction process and various damages caused by the flooding of water that passes through this river, it was proposed as an alternative for improvement, to carry out the complete reconstruction of the rockfill applying new alternatives and protection techniques so that it efficiently complies the function of providing correct protection against floods that may arise from the Sechín River in the coming years.

**Keywords:** Riparian defense, rockfill evaluation, riparian defense improvement.

## I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción del problema

Como plantea **Costa (1)**, a escala mundial, se refirió a las estrategias y acciones adoptadas para salvaguardar y conservar las áreas costeras y ribereñas del país en el marco de las relaciones internacionales; dado que Chile cuenta con una extensa costa en el Océano Pacífico, la protección de estas zonas es de suma importancia, las principales preocupaciones en cuanto a la defensas de las costas en Chile abarcó la erosión, la preservación de la diversidad biológica marina, la gestión sostenible de los recursos marinos y la prevención de la contaminación costera.

En el Perú, Según **Pino et al. (2)**, algunas de las principales áreas de interés en la protección de las zonas costeras en Perú comprenden la erosión costera, la preservación de la diversidad biológica marina, la gestión sustentable de los recursos marinos y la prevención de la contaminación costera. Para hacer frente a estos desafíos, Perú colaboró con entidades internacionales, como las Naciones Unidas a través de su Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), además se establecieron acuerdos de cooperación con otros países de la región.

Citando a **Chuquisengo (3)**, señalo que, en Áncash, y en gran parte de su región montañosa, se nota una escasez notable de defensas ribereñas, salvo en algunos casos en los ríos principales, esta situación abrió la posibilidad de futuros desastres naturales. Además, otro problema en la zona es la falta de mantenimiento adecuado de estas estructuras, lo que las hace susceptibles de colapsar o deteriorarse significativamente; Una de las principales consecuencias de la ausencia de gaviones es la destrucción de algunas autopistas, ya que algunos ríos bordean estas vías.

La comunidad del distrito de Casma experimentó su momento más crítico a raíz del desbordamiento de los ríos Sechín y Casma, que resultó en la inundación de hogares, comercios y calles. Los residentes solicitaron asistencia, buscaron refugio y solicitaron ayuda de las autoridades. Según los informes preliminares, se estima que más de 500 personas habrían resultado afectadas y numerosas propiedades inhabitables, el paso del ciclón Yaku continúa causando estragos en diversas zonas del norte, con lluvias intensas que provocaron el desbordamiento de los afluentes.

## 1.2. Formulación del problema

¿La evaluación del enrocado, mejorará la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, departamento de Áncash – 2024?

## 1.3. Justificación

El propósito de esta investigación fue salvaguardar las residencias, vías de acceso y la seguridad de los residentes del distrito de Casma ubicados junto al río Sechín. Se propuso llevar a cabo una evaluación de las defensas ribereñas con el objetivo de prevenir posibles colapsos, deslizamientos y desviaciones del cauce de la quebrada durante períodos de crecida o fenómenos naturales. Además, se buscó contribuir al conocimiento científico mediante la realización de una evaluación preliminar y estudios topográficos, geotécnicos e hidrológicos. Estos estudios permitieron analizar el enrocado existente y podrán servir como referencia para futuros proyectos destinados a mejorar las defensas ribereñas.

### 1.3.1. Justificación teórica

Como plantea **Bedoya (4)**, “subraya la importancia de investigar un problema para el desarrollo de una teoría científica, lo cual abre la puerta a posibles avances científicos innovadores, para alcanzar este objetivo, es fundamental llevar a cabo un análisis exhaustivo del problema en cuestión”

Sé llevo a cabo esta investigación, en donde se utilizó bases teóricas que permitió realizar una evaluación adecuada y proponiendo así mejoras en el enrocado del río Sechín, también sé recurrió a diversos libros, textos y artículos.

### 1.3.2. Justificación práctica

Citando a **Páez (5)**, “cuando se habla de una justificación práctica se da cuando el desarrollo de algo ayuda a resolver un problema concreto o, al menos, sugiere estrategias que pueden ser útiles durante su implementación, lo que contribuye a su avance”.

En esta investigación se ofreció una justificación práctica al intentar mitigar los efectos de la erosión y prevenir el colapso del funcionamiento adecuado de la

estructura y se garantizó la seguridad con la que deben de contar los pobladores de la zona elegida.

### 1.3.3. Justificación metodológica

A juicio de **Méndez (6)**, “una justificación metodológica se basa en la aplicación específica de técnicas e instrumentos de investigación que resultan útiles para estudios futuros”

La justificación del proyecto de investigación se apoyó en su conformidad con los protocolos y procedimientos metodológicos establecidos en la investigación científica. Se utilizaron técnicas e instrumentos apropiados tanto para la recolección de datos en el campo como para su análisis e interpretación posterior.

## 1.4. Objetivos general y específicos

### 1.4.1. Objetivo general

- Evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, departamento de Áncash – 2024.

### 1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar las zonas vulnerables de la defensa ribereña del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, departamento de Áncash – 2024.
- Realizar la evaluación del enrocado en el margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, departamento de Áncash – 2024.
- Determinar la mejora de la defensa ribereña en el margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, departamento de Áncash – 2024.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1 Antecedentes internacionales

Teniendo en cuenta a **Atienza (7), 2022**, en cuyo trabajo de titulación que tuvo como título **“Diseño hidráulico de obras de protección del margen derecho del río Coca; barrio Con Hogar ciudad del Coca”**, planteó como **objetivo** planificar la construcción de estructuras de protección en la orilla derecha del Río Coca, específicamente en la sección que atraviesa el barrio Con Hogar de la ciudad de Puerto Francisco de Orellana, tuvo así una **metodología** de tipo descriptivo que constara en tres pasos, en esta situación, tanto el movimiento Browniano como las variaciones estacionales se caracterizan por enlaces a puntos estables claramente identificados y difíciles de eliminar, en esta otra se encuentran estaciones totales de interés posicionadas en puntos específicos, niveladas, orientadas hacia el norte y equipadas. Estas estaciones se utilizan para realizar levantamientos topográficos de áreas cercanas, incluyendo terrenos, estructuras significativas y otros puntos relevantes para la comunidad y posibles proyectos de expansión futura y por último paso Introducción de marcas identificativas de puntos clave en el área para su ubicación precisa en el plano de planta, se llegó a la **conclusión** que con la implementación del proyecto se busca crear estabilidad, seguridad y fortalecimiento en la orilla derecha del Río Coca, específicamente en el barrio Con Hogar de la ciudad de Puerto Francisco de Orellana. Se estimó que, al finalizar la vida útil del proyecto, un total de 1992 personas se verán beneficiadas.

Citando a **Cárdenas (8), 2019**, que en la tesis que elaboro como requisito para su titulación el cual lo titulo **“Estudios y diseños de las obras de protección de orillas en la margen izquierda del río Cauca en el sector Candelaria en el distrito de Río Roldanillo – La Unión – Toro”**, cuyo **objetivo** fue el de analizar y planificar la construcción de estructuras de defensa en la orilla izquierda del río Cauca en la zona de Candelaria, que incluye los distritos de Río Roldanillo, La Unión y Toro. En el cual se utilizó una **metodología** con diseño no experimental, que se ofrece una explicación detallada del proceso seguido para llevar a cabo los documentación e información relevante, hasta el desarrollo de cada una de las etapas del proyecto realizadas, se llegó a la **conclusión** de que debido a la erosión

continua que afecta la ribera izquierda del río Cauca en el área de Candelaria, la franja de tierra ha ido desapareciendo gradualmente y en la actualidad tiene un ancho de menos de 30 metros, lo que representa un riesgo para la estabilidad del dique.

#### 2.1.2. Antecedentes nacionales

Como plantea **Montenegro (9), 2019**, en cuya tesis elaborada para conseguir el título con nombre “**Diseño de muros de contención para el mejoramiento de la estabilidad de taludes a fin de construir casas de concreto en el AA. HH Las Minas, Comas-Lima - 2019**”, planteó como **objetivo** buscar mejorar la estabilidad de los taludes abordando la inestabilidad del suelo mediante el diseño de muros de contención. Antes de elaborar el diseño de los muros, se llevó a cabo una comparación para determinar cuáles serían los más adecuados y óptimos para la situación, tuvo así una **metodología** que se clasifica como investigación aplicada, ya que su objetivo es generar conocimiento para abordar los problemas de la sociedad mediante soluciones prácticas. Se centra principalmente en la aplicación práctica, relegando el aspecto teórico a un segundo plano, tuvo, así como **conclusión** que el diseño del muro de gaviones con una altura de 4.5 metros, y cada bloque con dimensiones de 1 metro por 1.5 metros. Este diseño se desarrolló considerando las propiedades geotécnicas del suelo, la inclinación del talud, la capacidad de carga del terreno y los criterios de diseño para resistir tanto el deslizamiento como el vuelco. Se determinó que la altura del muro de gaviones se ajustará conforme a la pendiente del talud. Además, esta estructura cumplió con los estándares de diseño al mostrar una resistencia adecuada ante las fuerzas del suelo.

Citando a **Montoya (10), 2019** en su tesis titulada “**Evaluación de la defensa ribereña para determinar la vulnerabilidad estructural en el sector Malecón de la localidad de Picota - 2019**”, que planteó como **objetivo** analizar la protección costera con el fin de identificar posibles debilidades estructurales, situada en la zona del Malecón en la localidad de Picota, empleando una **metodología** llevando a cabo actividades de campo en el área del Malecón - Picota, para las cuales se contó con el respaldo técnico y equipos topográficos debidamente calibrados. Este estudio se ejecutó tras la aprobación del proyecto de

investigación, lo que permitió su posterior desarrollo que será de tipo descriptivo, obteniendo así la **conclusión** que, mediante la realización de ensayos de esclerómetro y ultrasonido, se logró obtener una evaluación más precisa de la resistencia y calidad del concreto que conforma la estructura de la defensa ribereña (muro de contención de concreto armado). Esta evaluación fue crucial para realizar una evaluación estructural adecuada. Como resultado, se determinó de manera efectiva que la calidad del concreto en esta estructura es muy deficiente, lo que la hace estructuralmente vulnerable y susceptible a posibles riesgos en la zona, como inundaciones fluviales y erosión.

Como afirma **Cieza (11), 2022**, en cuya tesis titulada “**Análisis, evaluación y diseño de defensas ribereñas en el cauce de la quebrada montería en el sector centro poblado menor tablazos, distrito Chongoyape – Chiclayo**”, tuvo como **objetivo** reconocer, analizar e interpretar los posibles impactos ambientales asociados a la realización de este proyecto, con el objetivo de proponer medidas de prevención y/o mitigación, con una **metodología** de tipo descriptivo y de diseño no experimental, su **conclusión** fue que del análisis realizado, la alternativa seleccionada para el diseño de defensas ribereñas, que permitan estabilizar el cauce de la quebrada Montería en el sector del Centro Poblado Menor Tablazos, es del tipo Enrocado. Por lo tanto, el material (roca) será extraído de la cantera La Puntilla, ya que cumple con los parámetros establecidos en la NTP 400.019:2014, que especifica el método de resistencia por abrasión en la Máquina de Los Ángeles.

Con base en **Pérez (12), 2022**, en cuya tesis titulada “**Evaluación del diseño hidráulico y estructural de las defensas ribereñas en la margen izquierda del puente comuneros**”, tuvo como **objetivo** determinar el diseño hidráulico y estructural de las defensas ribereñas en el puente Comuneros, margen izquierda de la cuenca del río Mantaro, Huancayo, su **metodología** fue de nivel mixta, su conclusión fue Se llevó a cabo el diseño hidráulico y estructural de las defensas ribereñas (enrocados, gaviones y muro de gravedad), considerando el comportamiento de las estructuras tanto durante los períodos de máximas crecidas como en tiempos de estiaje. Se logró garantizar la estabilidad de estas estructuras en la margen izquierda del puente Comuneros.

### 2.1.3. Antecedentes locales

Dicho con palabras de **Colquehuanca (13), 2020**, en su tesis elaborada que nombro **“Impacto en las Viviendas aledañas al Río Sechín, en el Tramo Asentamiento Humano 16 de junio- Cruce con Panamericana Generado por el fenómeno El niño costero, Casma 2020”**, cuyo **objetivo** fue analizar las repercusiones causadas por el fenómeno del Niño Costero en las residencias ubicadas cerca del Río Sechín, específicamente en el tramo que comprende el AA. HH 16 de junio hasta el cruce con la Panamericana, la **metodología** es diseño no experimental y de tipo descriptivo, ya que los datos recopilados se centraron en describir la situación actual sin intervenir en ella. Esto se logró mediante la observación directa, detallando sus características y rasgos distintivos, **concluyendo** así que se evaluó el impacto en las áreas susceptibles, y como resultado se ha elaborado un diseño utilizando el programa River para las defensas ribereñas del río Sechín, abarcando las progresivas 0+000 hasta 0+847 en ambos márgenes, con el propósito de proporcionar una amplia protección y seguridad ante un incremento en el caudal del río Sechín. Esto se llevó a cabo con el fin de mitigar los riesgos asociados a posibles eventos hidrológicos futuros.

Según **Guillen (14), 2020**, en cuya tesis que tiene como título **“Evaluación de Riesgos Ante Amenazas de Inundación por Desborde del Rio Chorobal, Sector El Inca, Chao, Virú, La Libertad – 2020”**, su **objetivo** fue analizar los peligros asociados con la posibilidad de inundaciones causadas por el empleando una **metodología** que adoptó por un enfoque explicativo, donde se examinó la situación tal como se presenta en su estado natural, llegando a la **conclusión** que se llevarán a cabo labores de limpieza, despeje de obstrucciones y plantación de árboles en ambas orillas del recorrido del Río Chorobal. Estas acciones se establecen como parte de una medida de protección conocida como defensa verde, destinada a salvaguardar el dique de protección, el cual está construido con material prestado. Además, se deberán realizar labores de mantenimiento periódico en esta estructura mencionada.

Como lo hace notar **Flores et al. (15), 2019**, en su tesis que llevo como título **“Inundaciones ante la vulnerabilidad del río Sechín en el tramo Sechín Alto - Casma, propuesta de mejora, provincia de Casma, Áncash-2019”**, el cual

su **objetivo** fue determinar cómo influye la vulnerabilidad en las inundaciones del río Sechín en el tramo Sechín alto-Casma, empleando una metodología que fue método de diseño de investigación no experimental, de tipo correlacional, lo que significa que se miden dos variables y se establece una relación estadística entre ellas, llegando a la **conclusión** se ha determinado los niveles de vulnerabilidad utilizando el método de comparación de pares. Como resultado, se han obtenido rangos para los cuatro niveles de vulnerabilidad en el área de estudio. El nivel de vulnerabilidad bajo abarca rangos desde 0.002 hasta 0.054; la vulnerabilidad media abarca rangos desde 0.054 hasta 0.123; la vulnerabilidad alta abarca rangos desde 0.123 hasta 0.263, y la vulnerabilidad muy alta abarca rangos desde 0.263 hasta 0.5578. en general, se determinó que la vulnerabilidad del río Sechín influye directamente en la ocurrencia de inundaciones. Esto se debe a los parámetros condicionantes presentes a lo largo del tramo de estudio, que provocan que el río no pueda contener todo el caudal y se generen desbordes.

## 2.2. Bases Teóricas

### 2.2.1. Evaluación del enrocado

En la opinión de **Huariccallo (16)**, es un proceso fundamental en el ámbito de la ingeniería civil y geotécnica que se enfoca en examinar, comprender y asegurar la integridad, estabilidad y funcionamiento adecuado de estructuras construidas con enrocado. Este enfoque particular, conocido como la sección dentro del marco de evaluación, considera una variedad de aspectos esenciales que impactan en el desempeño y la durabilidad de las estructuras de enrocado.

#### 2.2.1.1. Importancia de la evaluación del enrocado

Como afirma **Hermosa et al. (17)**, la importancia de evaluar el enrocado reside en su capacidad para detectar posibles peligros y falencias en las estructuras erigidas con rocas o bloques. Esto brinda un entendimiento crucial sobre la estabilidad, resistencia y seguridad de dichas construcciones, siendo fundamental para su diseño y mantenimiento adecuado.

#### 2.2.1.2. Métodos estándar para evaluar enrocados

De acuerdo con **Román et al. (18)**, en esta situación, se utilizan procedimientos normalizados para analizar las estructuras de enrocado. Estos procedimientos, que han sido creados y mejorados con el paso del tiempo, brindan un marco consistente y confiable para evaluar la parte estructural, resistencia y otras características fundamentales de los enrocados.

#### 2.2.1.3. Evaluación geotécnica

Citando a **Aponte (19)**, la evaluación geotécnica se centra en examinar cómo se comportan los suelos y las rocas que conforman el enrocado. Esto implica tener en cuenta aspectos como la composición del suelo, su resistencia al deslizamiento y la interacción entre el suelo y la estructura, con el objetivo de asegurar una base sólida y segura.



**Figura 1.** Estabilidad geotécnica del enrocado.

**Fuente:** Tesis de Chávez.

#### 2.2.1.4. Estabilidad del enrocado

Según **Lopardo et al. (20)**, la evaluación de la estabilidad del enrocado se enfoca en la habilidad de la estructura para enfrentar fuerzas externas y condiciones ambientales desfavorables. Esto implica analizar desde la forma de los bloques individuales hasta estudiar la integridad de la estructura en su totalidad, con el fin de prevenir posibles fallos.



**Figura 2.** Estabilidad de enrocado.

**Fuente:** Elaboración propia.

#### 2.2.1.5. Análisis de resistencia de los materiales

La evaluación involucra un examen minucioso de la resistencia de los materiales que conforman el enrocado, teniendo en cuenta su durabilidad y su capacidad para soportar cargas y tensiones. Esto implica la inspección de posibles imperfecciones, grietas o debilidades que podrían afectar la solidez de la estructura. **(20)**

#### 2.2.1.6. Evaluación de la permeabilidad en enrocados

La permeabilidad del enrocado es una característica vital que influye en su estabilidad a largo plazo. La evaluación de la permeabilidad se concentra en entender cómo el agua y otros elementos pueden interactuar con la estructura, y en qué medida esto puede afectar su resistencia y durabilidad. **(20)**

#### 2.2.1.7. Evaluación de la conexión entre bloques en enrocados

Como base en **Guerrero et al. (21)**, la evaluación considera la interacción entre cada bloque individual que conforma la estructura de enrocado, con el propósito de garantizar una unión adecuada que preserve la estabilidad y resistencia frente a fuerzas externas.



**Figura 3.** Conexión entre bloques en enrocados.

**Fuente:** Elaboración propia.

#### 2.2.1.8. Evaluación de la erosión

En la opinión de **Soto et al. (22)**, la erosión puede causar un efecto notable en las estructuras de enrocado al disminuir progresivamente la cohesión entre los bloques. La evaluación implica examinar la posible erosión y determinar las acciones requeridas para reducir sus efectos.



**Figura 4.** Erosión en un talud.

**Fuente:** Libro de Chagas.

#### 2.2.1.9. Evaluación de la socavación

Según **Heredia et al. (23)**, esto implica examinar el fenómeno de socavación que afecta la base o los cimientos de construcciones hechas con grandes bloques de roca, como muelles, diques, escolleras y otras obras destinadas a la protección costera.



**Figura 5.** Socavación del terreno.

**Fuente:** Libro de Universidad de Chile.

#### 2.2.1.10. Evaluación de la estabilidad a largo plazo del enrocado

Según **Hurtado (24)**, la evaluación a largo plazo implica tener en cuenta aspectos como los cambios en las condiciones ambientales, las variaciones en la carga y el proceso de envejecimiento de la estructura. Este enfoque asegura que la estabilidad se preserve a lo largo del tiempo.

#### 2.2.1.11. Evaluación de la caja de uña

Como plantea **Mesa et al. (25)**, se refiere a la inspección y análisis de la estructura de los cimientos o bases de las obras de protección costera, tales como muelles, diques y escolleras, que están compuestas por grandes bloques de roca. Este proceso es crucial para asegurar que estas construcciones sean estables y resistentes a la erosión y al impacto constante del agua.

### 2.2.2. Defensa ribereña

A juicio de **Aranibar (26)**, la defensa ribereña comprende las acciones y estructuras instaladas a lo largo de las zonas ribereñas, como ríos, arroyos, costas y lagos, con el fin de resguardar contra riesgos como inundaciones, erosión costera y crecidas de agua. Estas medidas pueden abarcar la construcción de muros, diques, gaviones, enrocamientos, vegetación de ribera y otras estructuras o técnicas diseñadas para mitigar el impacto de fenómenos naturales o cambios en el nivel del agua.

#### 2.2.2.1. Tipos de Defensas Ribereñas

Existen varios tipos de defensas ribereñas diseñadas para proteger las áreas cercanas a cuerpos de agua.

##### 2.2.2.1.1. Enrocado

De acuerdo con **Aguilar et al. (27)**, las defensas ribereñas son obras construidas utilizando maquinaria para colocar rocas en los taludes de los ríos, con el propósito de protegerlos de la erosión y el desprendimiento. Estas estructuras actúan como una cuña en la base de los taludes y se emplean para

salvaguardar las riberas, evitando desbordamientos cuando el caudal de los ríos es elevado.



**Figura 6.** Enrocado.

**Fuente:** Artículo de Andina.

#### 2.2.2.1.2. Diques naturales

Tal como **Bravo (28)**, se hace referencia al material arrastrado durante las inundaciones, que se deposita en los márgenes del río, dando lugar a la formación de estos diques. Esto resulta en un aumento gradual del nivel de la ribera.



**Figura 7.** Diques naturales.

**Fuente:** Artículo de Andina.

#### 2.2.2.1.3. Diques artificiales

Diques artificiales referidos a estructuras construidas por el ser humano para proteger áreas costeras o ribereñas contra inundaciones, erosión u otros eventos relacionados con el agua. Estos diques pueden ser de diferentes tipos, como muros de contención, gaviones o enrocados, y se diseñan para resistir la presión del agua y proporcionar una barrera efectiva para proteger comunidades, infraestructuras y tierras agrícolas. **(28)**



**Figura 8.** Diques artificiales.

**Fuente:** Artículo de Andina.

#### 2.2.2.1.4. Espigones

Los espigones son estructuras construidas en el agua que se extienden desde la costa hacia el mar o el río. Su propósito principal es proteger las costas y las áreas adyacentes contra la erosión causada por las olas y las corrientes. Estos pueden ser construidos con materiales como rocas, concreto o madera, y pueden tener formas diversas, como rectas o curvadas, dependiendo de las características específicas del lugar y el objetivo de su construcción. **(28)**



**Figura 9.** Espigón.

**Fuente:** Revista de Yepes.

#### 2.2.2.1.5. Muros de concreto armado

Tal como **El Portal de Resiliencia ante Inundaciones (29)**, hace referencia a construcciones de concreto reforzado con acero desde su base para aumentar su resistencia. La construcción de estas estructuras suele ser costosa.



**Figura 10.** Muros de concreto armado.

**Fuente.** Libro de Rodríguez.

#### 2.2.2.1.6. Gaviones

Citando a **Piñar (30)**, los gaviones son estructuras construidas con mallas metálicas rellenas de piedras u otros materiales pétreos, diseñadas para ser utilizadas como elementos de contención y protección en obras hidráulicas, especialmente en la protección de riberas y taludes contra la erosión causada por el agua.



**Figura 11.** Muro de gaviones.

**Fuente:** Revista de Cambronera.

#### 2.2.2.1.7. Rompeolas

Teniendo en cuenta a **Ortiz (31)**, los rompeolas son construcciones ubicadas en el agua cuyo objetivo es disminuir la intensidad de las olas y resguardar las costas o riberas de la erosión producida por el impacto del agua. Generalmente, están formados por bloques de piedra, hormigón o estructuras con formas específicas diseñadas para dispersar la energía de las olas.



**Figura 12.** Rompeolas.

**Fuente:** Tesis de Zevallos.

### 2.2.3. Mejoramiento de la defensa tipo enrocado

Tal como **Farje et al. (32)**, mejoramiento de enrocado se refiere al proceso de fortalecer o aumentar la efectividad de las estructuras de enrocado existentes. Esto puede implicar agregar más rocas, reemplazar rocas dañadas o mal colocadas, mejorar la compactación del enrocado o implementar técnicas adicionales para aumentar la estabilidad y resistencia de la estructura en su conjunto. El objetivo principal del mejoramiento del enrocado es garantizar que la estructura cumpla con los requisitos de diseño y pueda resistir eficazmente las fuerzas naturales, como la erosión y las inundaciones.

#### 2.2.3.1. Evaluación de riesgos para definir mejoras necesarias

Teniendo en cuenta a **Alarcón et al. (33)**, la evaluación de riesgos es fundamental para mejorar las defensas ribereñas, ya que proporciona un entendimiento detallado de las amenazas potenciales. Esta evaluación facilita la identificación de áreas críticas y ayuda a determinar las mejoras necesarias, lo que permite una asignación eficiente de recursos y la implementación de medidas preventivas.

#### 2.2.3.2. Estrategias para la mejora de la defensa ribereña

De acuerdo con **Benavente et al. (34)**, las estrategias para mejorar la defensa ribereña se enfocan en desarrollar enfoques técnicos y tácticos que fortalezcan la protección contra inundaciones, erosión y otros riesgos relacionados. Esto incluye la construcción de estructuras físicas, como diques y muros, así como la incorporación de prácticas de gestión del agua y la restauración de ecosistemas ribereños.

#### 2.2.3.3. Tecnologías emergentes en la protección de riberas

En la opinión de **Carretero et al. (35)**, el progreso tecnológico ha traído consigo herramientas y tecnologías emergentes que están cambiando la forma en que abordamos la protección de las riberas. Drones, sensores remotos y modelado computacional permiten una evaluación más precisa y un monitoreo en tiempo real, mejorando así la efectividad.

#### 2.2.3.4. Geotextiles

Con base en **Arias (36)**, los geotextiles son materiales sintéticos permeables utilizados en una amplia variedad de aplicaciones de ingeniería civil, especialmente en la construcción y mejora de defensas costeras y de ribera. Se fabrican generalmente a partir de polímeros como el poliéster o el polipropileno y se presentan en forma de mallas, tejidos, no tejidos o tricotado

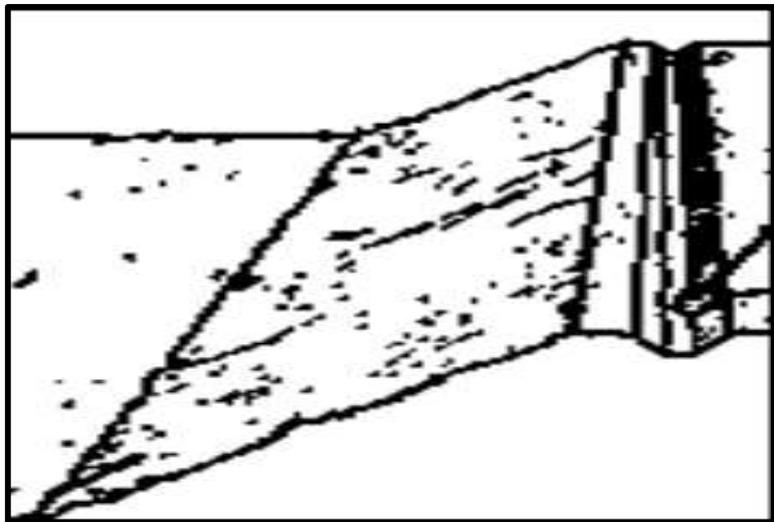


**Figura 13.** Geotextiles.

**Fuente:** Revista de DM Geosintéticos.

#### 2.2.3.4.1. Preparación del terreno

- Limpiar los taludes y la solera de la vegetación presente, utilizando maquinaria disponible en la zona o, si no es posible, trasladada desde otra localidad.
- Es necesario excavar y dar forma al talud que se va a proteger, asegurando una pendiente adecuada para el correcto funcionamiento del sistema de geoceldas. Es importante considerar que se debe realizar más corte que relleno. Esta tarea debe llevarse a cabo durante la temporada de estiaje, y se debe desviar el cauce del río hacia un lado.
- Colocar, compactar y perfilar el relleno de tierra requerido.
- Excavar zanjas en la parte superior del talud para fijar el material según los requisitos establecidos. (36)



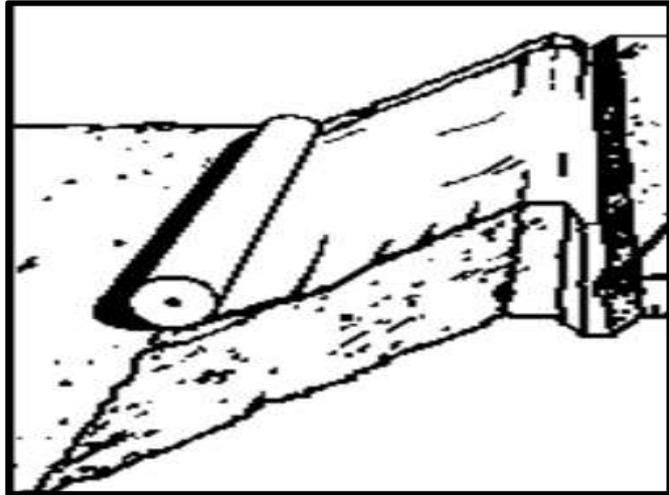
**Figura 14.** Preparación de talud.

**Fuente:** Libro de Presto.

#### 2.2.3.4.2. Protección de talud con geotextil

- Colocar el geotextil especificado sobre el talud preparado previo a la colocación de la geocelda.

- Traslapar adecuadamente las secciones adyacentes anclarlas, las secciones se juntarán con una engrapadora neumática.
- Fijar los bordes del geotextil impidiendo todo desplazamiento. (36)



**Figura 15.** Protección de talud.

**Fuente.** Libro de Presto.

### 2.3. Hipótesis

No aplica, por contar con una tesis de tipo descriptivo.

### III. METODOLOGÍA

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

##### 3.1.1 Nivel de investigación

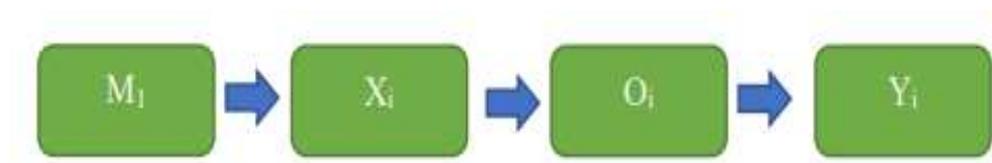
El nivel de investigación fue predominantemente cualitativo, dado que implica la observación directa en el terreno para recopilar información sobre las condiciones del enrocado en el río Sechín, centrándose en la percepción y descripción de dichas condiciones obteniendo así una calificación de estado en cómo se encuentra en la actualidad.

##### 3.1.2 Tipo de investigación

El tipo de la investigación fue descriptivo, orientado a ofrecer una explicación detallada de un fenómeno específico, incluyendo sus atributos y estructura. A diferencia de un estudio experimental, este tipo de investigación no tiene como objetivo analizar del fenómeno ni establecer relaciones de causa y efecto. En su lugar, se centrará en recopilar información detallada sobre el fenómeno para comprender su naturaleza y ofrecer una visión más integral del mismo.

##### 3.1.3 Diseño de investigación

El diseño de esta investigación fue de carácter no experimental, dado que no se realizaron modificaciones en ninguna de las variables de estudio. De la misma manera de tipo transversal, ya que la investigación se llevará a cabo únicamente en un momento específico sin seguimiento a lo largo del tiempo.



**Mi.:** Defensa ribereña del margen izquierdo.

**Xi.:** Evaluación del enrocado en el río Sechín.

**Oi.:** Resultados

**Yi.:** Mejora de la defensa ribereña

### 3.2. Población y Muestra

#### 3.2.1 Población

La población lo conformó el enrocado margen izquierdo del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, departamento de Áncash.

#### 3.2.2 Muestra

La muestra lo conformó el enrocado del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, departamento de Áncash.

### 3.3. Variables. Definición y Operacionalización

Definición y operacionalización de variables:

Ver la Tabla 1.

**Tabla 1.** Matriz de operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍAS O VALORACIÓN
Evaluación del enrocado	Incluye la evaluación y apreciación de la configuración de defensa costera, denominada enrocado, que implica la disposición estratégica de rocas o bloques de gran tamaño con el fin de prevenir la erosión y proteger las zonas costeras de los impactos de las olas y las corrientes. Este procedimiento implica analizar la efectividad, solidez y perdurabilidad del enrocado para asegurar su aptitud para resistir las fuerzas naturales.	Enrocado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabilidad del enrocado</li> <li>• Evaluación de la permeabilidad en enrocados</li> <li>• Evaluación de la erosión</li> <li>• Evaluación de la socavación</li> <li>• Evaluación de la conexión entre bloques en enrocados</li> <li>• Evaluación de la caja de uña</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razón</li> <li>• Razón</li> <li>• Razón</li> <li>• Razón</li> <li>• Razón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción</li> <li>• Descripción</li> <li>• Descripción</li> <li>• Descripción</li> <li>• Descripción</li> </ul>
Mejora de la defensa ribereña	El fortalecimiento de la defensa de las áreas ribereñas implica la aplicación de medidas y estrategias diseñadas para proteger las zonas adyacentes a los ríos y cuerpos de agua contra la erosión y posibles inundaciones. Esto puede abarcar la edificación o reforzamiento de estructuras de protección como diques, muros de contención o enrocados.	Defensa ribereña	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora de la defensa ribereña</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia.

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

#### 3.4.1 Técnica de recolección de información

Según **Huairé (37)**, se señala que las técnicas de recolección de datos se refieren a las acciones y procesos que posibilitan al investigador obtener la información necesaria para abordar la pregunta de investigación.

En esta investigación, la recolección de datos se llevó a cabo mediante fichas técnicas, lo que permitió recopilar información sobre el estado actual de la defensa ribereña del río Sechín, distrito y provincia de Casma, departamento de Áncash, planificando la mejora mediante el diseño de un enrocado óptimo.

#### 3.4.2 Instrumentos de recolección de información

##### 3.4.2.1 Ficha

Las fichas son herramientas estructuradas que agilizan la recopilación y clasificación de datos específicos, en el contexto del análisis del enrocado para evaluar la protección de las riberas, estas fichas estuvieron comprendidas de las categorías esenciales como el tamaño de las rocas, su estado, observaciones visuales y otros detalles pertinentes. La utilización de fichas simplifica la adquisición de información de forma sistemática y completa.

##### 3.4.2.2 Encuesta

La encuesta implicó la creación de preguntas específicas con el propósito de obtener respuestas tanto de naturaleza cuantitativa como cualitativa, las encuestas representaron una valiosa fuente de información desde diversas perspectivas.

### 3.5. Método de análisis de datos

El proceso de evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña abarcó diversas técnicas de análisis de datos. Estas técnicas comprendieron la realización de análisis descriptivos para examinar aspectos relevantes, el empleo de métodos estadísticos para resumir y cuantificar los datos, así como el análisis geotécnico para evaluar la estabilidad. Además, se lleva a cabo una comparación con criterios de ingeniería, un

análisis de vulnerabilidad y de impacto ambiental, y se recurrió al modelado computacional para simular el comportamiento del enrocado. La integración de estas metodologías ofrece una evaluación exhaustiva que considera tanto aspectos técnicos como ambientales, lo que contribuye a una comprensión detallada de la eficacia del enrocado en la protección de las zonas ribereñas.

### 3.6. Aspectos Éticos

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

Durante la realización de esta investigación, se respetaron y protegieron todos los derechos de los participantes, incluida su diversidad cultural, dignidad y privacidad. Su participación fue completamente voluntaria, y estuvieron informados de cualquier compromiso que asuman al aceptar el consentimiento informado.

#### 3.6.2. Cuidado del medio ambiente

Se implementaron diversas medidas de protección para salvaguardar el medio ambiente y evitar impactos negativos en el entorno natural. Estas precauciones estuvieron dirigidas a prevenir daños en las plantas, la degradación del entorno y cualquier tipo de contaminación del río. Por lo tanto, al tomar fotografías, se seleccionaron cuidadosamente las ubicaciones para evitar causar daños a la estructura.

#### 3.6.3. Libre participación por propia voluntad

Todos los participantes de esta investigación recibieron información detallada sobre los objetivos y propósitos del estudio. Esto les permitirá dar su consentimiento de manera libre y específica a través del formato de consentimiento informado (Anexo 03), garantizando que cualquier duda relacionada con la investigación sea aclarada adecuadamente.

#### 3.6.4. Beneficencia y no maleficencia

En esta investigación, se afirmó el compromiso constante con la preservación del enrocado que se evaluó y con el bienestar de los participantes o colaboradores. El

esfuerzo es para minimizar cualquier potencial impacto negativo para aquellos beneficiarios que participen en este estudio.

#### 3.6.5. Integridad y honestidad

Esta investigación se realizó de manera que no genere ningún conflicto de interés que pueda perjudicar o interrumpir el desarrollo del estudio o los enunciados de los resultados. Se llevó a cabo con integridad y honestidad, lo que garantizará la imparcialidad, la objetividad y, sobre todo, la transparencia en cada etapa del proceso de ejecución de la investigación, desde la obtención de los datos necesarios hasta los resultados obtenidos en esta evaluación. Se cumplieron así las indicaciones establecidas en la normativa de propiedad intelectual, y se introdujo toda la investigación en Turnitin para obtener la verificación correspondiente.

#### 3.6.6. Justicia

Se tomaron todas las precauciones necesarias, como utilizar métodos para recopilar los datos necesarios y garantizar la seguridad de que todos los participantes sean residentes del lugar donde se llevará a cabo el estudio. Se aseguró un trato empático y cordial hacia todos los participantes, y se garantizó que reciban igual consideración y respeto durante el desarrollo de la investigación.

## IV. RESULTADOS

4.1. Dando respuesta al primer objetivo específico: Identificar las zonas vulnerables de la defensa ribereña del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, departamento de Áncash – 2024.

**Tabla 2.** Identificación de Zonas vulnerables.

Ficha N°1: Identificación de la zona vulnerable				
	<b>Tesis:</b> Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, departamento de Áncash – 2024			
Datos generales				
Tesista: Sullon Alvinés Guillermo			Fecha:	04/05/2024
Asesora: Sotelo Urbano Johanna del Carmen			Hora:	10:00 A.M
Ubicación				
Distrito: Casma				
Provincia: Casma				
Región: Áncash				
Identificación de las zonas vulnerables				
	Progresiva		Margen	Descripción
	Inicial	Final		
Zona 1	Este: 797178.00 m Norte: 8951019.00 m	Este: 796528.00 m Norte: 8950541.00 m	Izquierdo	El lado derecho de la defensa ribereña del río Sechín tiene 802 metros de largo.
Zona 2	Este: 797192.00m Norte: 8950990.00 m	Este: 796548.00 m Norte: 8950539.00 m	Derecho	El lado izquierdo de la defensa ribereña del río Sechín tiene de 707 metros de largo.
Panel fotográfico				
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">Figura 1</div>  </div>				



**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** Como se observa en la **tabla 2**, se identificaron dos zonas vulnerables, la primera zona vulnerable consta de 802 m de defensa ribereña, mientras que la segunda zona tiene una distancia de 707 m de largo, la zona 1 protege el sector Huaquillas alta con aproximadamente más de 40 viviendas ubicadas cerca al río Sechín, en la figura 1 se puede apreciar el inicio del tramo de enrocado a evaluar con coordenadas, este:7970015.68 sur: 8950895.74 y en la figura 2 es donde se muestra el final de la trayectoria del enrocado con coordenadas este: 796693.43 sur:8950661.16, con una longitud de 400 m de enrocado, la cual está ubicada aguas abajo del puente Sechín.

4.2. Dando respuesta al segundo objetivo específico: Realizar la evaluación del enrocado en el margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín

**Tabla 3.** Evaluación del enrocado.

Ficha N°2: Evaluación de la defensa ribereña tipo enrocado			
		<b>Tesis:</b> Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, departamento de Áncash – 2024	
		Datos generales	
Tesista: Sullon Alvin Guillermo		Fecha:	04/05/2024
Asesora: Sotelo Urbano Johanna del Carmen		Hora:	10:00 A.M
Ubicación			
Distrito: Casma			
Provincia: Casma		Margen: Izquierdo	
Región: Áncash		Prog. Inicial: 0+200	Prog. Final: 0+600
Identificación de las fallas			
Resultados de la evaluación	Enrocado	Fallas	Descripción
		Estabilidad del enrocado	En muchas partes de este tramo se mostraron piedras totalmente inestables, debido a la antigüedad de la estructura y diversos daños sufridos.
		Permeabilidad en enrocados	La capacidad de permeabilidad es casi nula por permitir el paso del agua a través de sus intersticios lo cual está originando una erosión significativa del suelo subyacente.
		Erosión	Se pudo apreciar mucha erosión en todo el trayecto evaluado debido a los grandes espaciamientos en las juntas, lo cual al momento de lluvias esta tiene contacto directo con el dique.
		Socavación	El terreno se encontró con socavaciones por las mismas inundaciones en los años anteriores los cuales han generado inestabilidad en la base del enrocado.
		Conexión entre bloques en enrocados	Se observó que no hubo una debida conexión de roca con roca, esto es por el mal proceso constructivo con el que se ha elaborado, así como los mismos daños que han sufrido este enrocado por las crecidas del rio
		Caja de uña	En todo el tramo evaluado del enrocado no se pudo apreciar ningún tipo de caja de uña el cual pueda brindar una protección de socavación directamente a la base.

**Registro fotográfico**



**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** Este enrocado cuenta con 10 años de antigüedad, como se observa en la tabla 3, esta estructura presentó muchas fallas la mayoría de estas originadas por el mal proceso constructivo las cuales no brindaron la protección correcta al talud, originando así que se halla originado erosión de talud, así mismo por las mismas inundaciones que se han presentado antiguamente y por no contar con una debida caja de uña, esto produjo que la base sufra socavación haciendo que se originen deslizamiento de muchas de estas rocas por no contar con una debida protección de base, por lo que como resultado de esta evaluación podemos deducir que el estado en que se encuentra este enrocado es muy malo, por lo que le urge un mejoramiento, para que así pueda brindar la debía protección a los moradores de esa zona, más detalles del estado del enrocado en **(Anexo 7)**.

4.3 Dando respuesta al tercer objetivo específico: Determinar la mejora de la defensa ribereña en el margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín.

**Tabla 4.** Encuesta.

Encuesta a la población al sector Huaquillas alta, para determinar la mejora de la defensa ribereña		
<b>Pregunta:</b> ¿Cree usted que luego de realizar la evaluación del enrocado mejorará la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, departamento de Áncash?		
Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Si	15	100.00%
No	0	0.00%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100.00%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Gráfico 1:** Resultado de la encuesta a los pobladores.



**Fuente:** Elaboración propia

**Interpretación:** Se evaluaron a 15 viviendas del sector Huaquillas alta que podemos observar en (Anexo 05), de las cuales los encargados de cada uno de estas familias dieron como respuesta que, si creen que luego de realizar la evaluación del estado de su enrocado, esto aporta en la mejora de su defensa ribereña al conocer cuáles son las fallas que están presentando su enrocado en la actualidad.

## V. DISCUSIÓN

- En relación con nuestro 1° objetivo específico, el cual fue identificar las zonas vulnerables de la defensa ribereña del río Sechín en del distrito de Casma, en donde se identificaron 2 zonas, tomando como elección la zona 1 que consta de 802 m, que está ubicada al lado izquierda de esta defensa ribereña, esta zona protege a los pobladores del sector Huaquillas que cuenta un aproximado de 40 viviendas siendo una de las zonas con mayor vulnerabilidad, generando preocupación por los pobladores que pueden volver a sufrir inundaciones por contar con un enrocado muy deteriorado. Cierta similitud se encontró en **Cárdenas (8), 2019**, titulada **“Estudios y diseños de las obras de protección de orillas en la margen izquierda del río Cauca en el sector Candelaria en el distrito de Río Roldanillo – La Unión – Toro”**, que para realizar los estudios previos para su diseño tuvieron que identificar las zonas con mayor vulnerabilidad a sufrir inundaciones por contar con una ribereña que tiene más de 13 años de antigüedad
- Con relación a mi 2° objetivo específico, que fue realizar la evaluación del enrocado en el margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín, se pudo determinar que el tramo de la defensa ribereña se encontró en un estado malo por presentar muchas fallas en su estructura como se observar en la **tabla 3**, la presencia de socavación de base, inestabilidad, mala conexión entre bloques y la falta de caja de uña ; cierta similitud hay con la tesis de **Montoya (10), 2019**, en su tesis titulada **“Evaluación de la defensa ribereña para determinar la vulnerabilidad estructural en el sector Malecón de la localidad de Picota”**, que muestra que su defensa ribereña de su sector se encontró en un estado malo, por presentar fallas como socavación en su base, erosión en su talud, inestabilidad en su enrocado y otras distintas fallas que en nuestra evaluación se obtuvo
- Con nuestro 3° objetivo específico, el cual fue determinar la mejora del enrocado, como se observa en el **grafico 1**, el 100% de los pobladores encuestados creyeron que si mejorará su defensa ribereña con la evaluación que se realizó, así tal cual en su tesis de **Guillen (12), 2020**, con título **“Evaluación de Riesgos Ante Amenazas de Inundación por Desborde del Rio Chorobal, Sector El Inca, Chao, Virú, La Libertad”**, al culminar con su evaluación encuestaron a los pobladores de las distintas zonas obteniendo como resultado que el 100% están de acuerdo que con su trabajo ayudara en mejorar las amenazas de inundaciones que pueden sufrir su defensa ribereña.

## VI. CONCLUSIONES

- En conclusión, con nuestro 1° objetivo específico, que fue la identificación de la zona vulnerable de la defensa ribereña tipo enrocado del río Sechín, se identificó la zona 1, el cual estuvo ubicado en el margen izquierdo que tiene como punto de inicio las coordenadas Este:7970015.68 - Sur: 8950895.74 y como punto final Este:796693.43 - Sur:8950661.16, teniendo así 400 metros de longitud de enrocado y está ubicado aguas abajo del puente Sechín, esta zona es la más vulnerable por contar con un enrocado parcialmente deteriorado por los años de antigüedad y los diversos daños sufridos por las crecidas del río Sechín en años anteriores, originando así que el sector Huaquillas Alta que es protegido por este margen, no cuente con una correcta función de protección más adelante ante cualquier desastre que se pueda originar por la crecida de este río, por lo cual es necesario una evaluación para conocer todas las fallas que presenta este enrocado en la actualidad.
- En conclusión, con nuestro 2° objetivo específico, que fue realizar la evaluación del enrocado en el margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín, de esta objetivo se pudo determinar que el estado de esta estructura es malo, por las presencias de muchas fallas como la erosión y socavación que han causado inestabilidad de la base, también la permeabilidad del enrocado que no es óptima por las separaciones de roca con roca lo cual genera el ingreso de agua provenientes de las mismas lluvias e inundaciones, así mismo otra de las fallas es la mala conexión del enrocado lo cual hace la estructura totalmente inestable propensas a poder sufrir volteos, así como deslizamiento de las rocas, también se puede apreciar la falta de la protección de la base y la corona de la defensa ribereña, esto debido al mal proceso constructivo que se elaboró y los años de antigüedad que tiene esta estructura.
- En conclusión, Con nuestro 3° objetivo específico, que fue la determinación de la mejorar del enrocado, el cual luego de haber realizado la evaluación de dicha estructura se determinó que se encontró en un estado malo, por la identificación de muchas fallas provenientes del mal proceso constructivo y por los años de antigüedad, por lo cual se determina que se genere la reconstrucción por completo de este enrocado empleando nuevas técnicas y mejoramientos para así garantizar que la nueva ribereña cumpla con el objetivo, que es brindar protección necesaria ante las inundaciones que puedan surgir por la crecida del río Sechín.

## VII. RECOMENDACIONES

- La recomendación para nuestro primer objetivo específico, que fue la identificación de la zona vulnerable, es dirigido a las autoridades para que puedan elaborar un plan de contingencia para afrontar el tema de las inundaciones, es así donde se podrá identificar las zonas en donde se necesite implementar un buen diseño o el mejoramiento de una defensa ribereña, el cual es de suma importancia en la actualidad con el tema de las crecidas de agua de los distintos ríos que pueden originar desbordes y ocasionar distintos desastres a las zonas cercanas donde pasan estos ríos.
- Se recomienda para nuestro segundo objetivo específico, el cual fue realizar la evaluación del enrocado 0+200 hasta 0+600 del río Sechín, que los interesados en el rubro que vayan a realizar a posteriori este tipo de evaluaciones, conozcan previamente de forma minuciosa todas las fallas que pueden surgir al haber empleado algún tipo de protección de forma incorrecta o por el mismo deterioro originados por la antigüedad de la estructura, para así poder elaborar una correcta ficha de evaluación en donde se pueda recaudar toda la información necesaria, así mismo se recomiendo que la evaluación se realice en tramos cortos como 50 metros, ya que no en todos los tramos pueden presentar las mismas fallas encontrándose así una parte peor que las otra o viceversa, por último se recomienda que al momento de realizar la inspección y toma de datos se tome las precauciones de realizarlo de forma sin que causemos daños a la estructura como también protegiendo el medio ambiente.
- La recomendación para nuestro tercer objetivo específico, que fue la determinación de la mejora del enrocado en el margen izquierdo del río Sechín, se debe previamente realizar una evaluación el cual en nuestro caso se planificó la reconstrucción de toda el enrocado por haber obtenido una calificación de un estado Malo, por lo que para la construcción se debe de emplear nuevas técnicas para el mejoramiento, como la incorporación de protección de talud con geotextil el cual nos ayudará con el tema de la erosión de talud, así también como la implementación de una correcta caja de uña en la base que nos ayude a evitar el tema de la socavación, así mismo evitar espaciamientos de grandes dimensiones en las juntas que hay de roca con roca en donde se puede colocar rocas de menor tamaños y encima poder emplear algún tipo de mezcla impermeable el cual pueda cubrir los pequeños espaciamientos y al mismo tiempo cumpla la función de repeler el agua.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Costa C. Diagnóstico para un cambio: los dilemas de la regulación de las aguas en Chile. *Revista chilena de derecho*, 43(1), 335-354. [Internet] 2016. [Citado el 30 de marzo 2024]. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-34372016000100014&script=sci\\_arttext&tlng=en](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-34372016000100014&script=sci_arttext&tlng=en)
2. Pino E, Chávarri E, Ramos L. Crisis de gobernanza y gobernabilidad y sus implicancias en el uso inadecuado del agua subterránea, caso acuífero costero de La Yarada, Tacna, Perú. *Idesia (Arica)*, 36(3), 77-85. [Internet] 2018. [Citado el 30 de marzo 2024]. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-34292018005001301&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-34292018005001301&script=sci_arttext)
3. Chuquisengo V. *Gestión De Riesgos En Ancash* [Internet]. Primera Ed. Perú; 2007. 99 P. [Internet] 2018. [Citado el 30 de marzo 2024]. Disponible en: <Http://Www.Funsepa.Net/Soluciones/Pubs/Mjgx.Pdf>
4. Bedoya E. Justificación teórica para diseñar un proyecto de ley sobre: Una verdadera legislación para los miembros del Ejército de Colombia heridos en combate con discapacidad física que los confine en silla de ruedas de manera permanente. [Internet]. 2015. [citado 30 marzo 2024]. Disponible de: <http://hdl.handle.net/10654/13901>
5. Páez C. Las prácticas pedagógicas en la cátedra de Derecho Constitucional: Estudio de caso en estudiantes de pregrado en el programa de derecho de la Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova" [Internet]. 2021. [citado 30 marzo 2024]. Disponible de: <http://hdl.handle.net/10654/37810>
6. Méndez Á. [Internet]. Bogotá: Guía para elaborar diseño de investigación en ciencias económicas, contables y administrativos segunda edición; 03 de junio de 1993 [Citado el 30 de marzo 2024]. Disponible de: [https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24204w/Re/Metodologia\\_guia\\_para\\_elaborar\\_disenos\\_invesatigacion.pdf](https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24204w/Re/Metodologia_guia_para_elaborar_disenos_invesatigacion.pdf)
7. Atiencia Y. Diseño hidráulico de obras de protección del margen derecho del río Coca; barrio Con Hogar ciudad del Coca [Internet]. Universidad Central del Ecuador. 2022. [Citado el 30 de marzo 2024]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/26677>
8. Cárdenas O, Estudios y diseños de las obras de protección de orillas en la margen izquierda del río Cauca en el sector Candelaria en el Distrito de riego Roldanillo - La Unión - Toro [Internet]. Universidad del Valle. 2019 [Citado el 30 de marzo 2024].

Disponible en: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/entities/publication/dafd79f8-0765-4dbf-a920-3e40ea26e1c0>

9. Montenegro K. Diseño de muros de contención para el mejoramiento de la estabilidad de taludes a fin de construir casas de concreto en el AA. HH Las Minas, Comas-Lima-2019. [Internet]. 2019. [Citado el 30 de marzo 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40124>
10. Montoya T. Evaluación de la defensa ribereña para determinar la vulnerabilidad estructural en el sector Malecón de la localidad de Picota -2019 [Tesis Grado]. Chimbote - Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2019
11. Cieza G. ANÁLISIS, evaluación y diseño de defensas ribereñas en el cauce de la quebrada montería en el sector centro poblado menor tablazos, distrito Chongoyape– Chiclayo [Tesis Grado]. Chiclayo - Perú: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo; 2022 [Citado el 30 de marzo 2024]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12423/5033>
12. Pérez S. Evaluación del diseño hidráulico y estructural de las defensas ribereñas en la margen izquierda del puente comuneros [Tesis Grado]. Huancayo - Perú: Universidad Continental; 2022 [Citado el 30 de marzo 2024]. Disponible en: [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/11559/4/IV\\_FIN\\_105\\_T\\_E\\_Perez\\_Silva\\_2022.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/11559/4/IV_FIN_105_T_E_Perez_Silva_2022.pdf)
13. Colquehuanca Á. Impacto en las Viviendas aledañas al Río Sechín, en el Tramo Asentamiento Humano 16 de junio - Cruce con Panamericana Generado por el fenómeno El niño costero, Casma 2020 [Tesis Grado]. Chimbote - Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2020
14. Guillen C. Evaluación de Riesgos Ante Amenazas de Inundación por Desborde del Río Chorobal, Sector El Inca, Chao, Virú, La Libertad – 2020 [Tesis Grado]. Chimbote - Perú: Universidad Cesar Vallejo; 2020
15. Flores Z, Salazar V. Inundaciones ante la vulnerabilidad del río Sechín en el tramo Sechín Alto - Casma, propuesta de mejora, provincia de Casma, Áncash-2019. [Internet]. 2019. [Citado el 30 de marzo 2024]. Disponible en: [file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/Flores\\_ZSA-Salazar\\_VME-SD%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/Flores_ZSA-Salazar_VME-SD%20(1).pdf)
16. Huariccallo M. Propuesta y diseño de defensa ribereña de enrocado en el río Coata-Puno 2019. [Internet]. 2019 [citado 28 marzo 2024]. Disponible de: <https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/9811>

17. Hermosa D., Hidalgo X, Castro M, Castro P. Evaluación experimental de la profundidad máxima de socavación en cuencos al pie de una presa, en función del tamaño del enrocado de protección. *Revista Politécnica*, 35(3), 110-110. [Internet]. 2015. [Citado el 30 de marzo 2024]. Disponible en: [https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista\\_politecnica2/article/view/406](https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/406)
18. Román C, Dorador L. Uso de granulometrías y densidades escaladas para la caracterización geotécnica de enrocados. In *Geotechnical Engineering 29 in the XXI Century: Lessons learned and future challenges: Proceedings of the XVI Pan American Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (XVI PCSMGE)*, 17-20 November 2019, Cancún, México (p. 356). IOS Press. [Internet]. 2019. [Citado el 30 de marzo 2024]. Disponible en: <https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=1mTIDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA356&dq=metodo+estandar+para+evaluar+enrocado&ots=IFpTdHqayS&sig=oZcY29pdgxRIAXrPg9YMYILzmpA#v=onepage&q&f=false>
19. Aponte G. Evaluación de métodos no convencionales de caracterización geotécnica. [Internet]. 2011. [Citado el 30 de marzo 2024]. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/1267>
20. Lopardo, R. A., & Casado, J. M. (2005). Estabilidad de enrocadas aguas abajo de disipadores a resaltos. In *Segundo Simposio de Regional sobre Hidráulica de Ríos*, Neuquén, Argentina.
21. Guerrero I, Córdova C. Evaluación de patologías y su influencia en una propuesta de mantenimiento del puente atumpampa, distrito de morales, provincia y departamento de san Martín. [Internet]. 2021. [Citado el 30 de marzo 2024]. Disponible en: <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/1247>
22. Soto D. Castro J. Análisis espacio temporal de los impactos ambientales provocado por el proceso de erosión costera en los kilómetros 19 y 28 de la vía santa marta barranquilla. [Internet]. 2013. [Citado el 30 de marzo 2024]. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/e45987c5-46e2-4d25-b9f2-2765781a0df8/content>
23. Heredia P. Mendoza R. *Escurrimiento, erosión del suelo y contaminación de los recursos hídricos superficiales por sedimentos asociados a la actividad agropecuaria extensiva: algunos elementos para su análisis* [En Línea]. Buenos Aires: Editorial

- Facultad de Agronomía UBA, 2018 [Citado el 30 de marzo 2024]. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/uladech/titulos/229292>
24. Hurtado J, Quijano M. Diseño sísmico de presas de tierra y enrocado. Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú. [Internet]. 2004 [Citado el 30 de marzo 2024]. Disponible en: [https://www.jorgealvahurtado.com/files/redacis30\\_a.pdf](https://www.jorgealvahurtado.com/files/redacis30_a.pdf)
  25. Mesa L, Álvarez P, Chávez. Evaluación del factor de seguridad en taludes de terraplenes carreteros altos ante carga sísmica. Ingeniería sísmica, (103), 1-17. [Internet]. 2020. [Citado el 30 de marzo 2024]. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/ris/n103/0185-092X-ris-103-1.pdf>
  26. Aranibar J. Geotecnia aplicada al diseño de escombreras en labores mineras del grupo AMAPA SRL- Pachaconas, Antabamba. [Internet]. 2018. [Citado el 30 de marzo 2024]. Disponible en: <https://repositorio.unamba.edu.pe/handle/UNAMBA/662>
  27. Aguilar M, Henríquez L. Diseño hidráulico y estructural de defensa ribereña del río Chicama tramo puente Punta Moreno – pampas de Jaguey aplicando el programa River [Internet]. Repositorio Digital de la Universidad Privada Antenor Orrego. 2014. [Citado el 30 de marzo 2024]. Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/683>
  28. Bravo C. Tesis: “Determinación del nivel de vulnerabilidad de riesgo de inundación y huaycos en la zona aledañas al Río Acopalca del distrito de Paucartambo - Pasco 2019”. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Cerro de Pasco – Pe
  29. Portal de resiliencia ante Inundaciones. Ficha técnica: Controladores para defensas ribereñas [Internet]. 2016. [Citado el 30 de marzo 2024]. Disponible en: <https://floodresilience.net/resources/item/ficha-tecnica-controladores-para-defensas-riberenas/>
  30. Piñar V. Proyecto de construcción de un muro de gaviones de 960 m3 [tesis de pregrado]. Costa Rica (CR): Instituto Tecnológico de Costa Rica; 2008. 50 p.
  31. Ortiz Peña GJ, Salinas Oyola B. Modelamiento hidráulico con el software Iber para el diseño de defensa ribereña de la Quebrada Bocapan-Tumbes-2022. 2022.
  32. Farje D, Laynes D. Ampliación y mejoramiento de la carretera CañeteYauyos - Huancayo del km. 163+ 500 al km. 163+ 800: hidrología y drenaje. [Internet] 2009. [Citado el 30 de marzo 2024]. Disponible en: [https://www.lareferencia.info/vufind/Record/PE\\_05f3b3472556e20405e770c49db06ac](https://www.lareferencia.info/vufind/Record/PE_05f3b3472556e20405e770c49db06ac)
- e

33. Alarcón H, Alarcón R. (2022). Análisis fluvial y geomorfológico en la erosión del río Apurímac, para la propuesta de defensa ribereña en el balneario turístico de Ccónoc-Curahuasi, 2019. [Internet]. 2017 [[Citado el 30 de marzo 2024]. Disponible en: <https://repositorio.utea.edu.pe/handle/utea/468>.
34. Benavente Escobar, C. L., Delgado Madera, G. F., & Fidel Smoll, L. (2011). Evaluación del río Huatanay en el tramo Puente Agua Buena y Urbanización Cachimayo. Distrito de San Sebastián, región Cusco. [Internet]. 2011 [Citado el 30 de marzo 2024]. Disponible en: <https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/1661>
35. Carretero Miranda, C. D., & Llanos Cuzco, B. H. (2021). Comparación técnicaeconómica para un diseño óptimo de defensa ribereña entre el sistema tradicional y el sistema de confinamiento de suelos con geobolsas en el Río Lacramarca-sector Cascajal-Provincia del Santa-Áncash. [Internet]. 2021 [Citado el 30 de marzo 2024]. Disponible en: <https://repositorio.uns.edu.pe/handle/20.500.14278/3770>.
36. Arias P. diseño de defensa ribereña para la protección de deslizamiento de tierra del Rio Huari, sector Cajay-Ancash. 2021.
37. Huaire E. “Método de investigación”, acta académica. [internet] 2019. [Citado el 30 de marzo 2024]; Pág. 38. Disponible en <https://www.aacademica.org/edson.jorge.huaire.inacio/78.pdf>

## ANEXOS

### Anexo 01. Matriz de Consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p style="text-align: center;"><b>Formulación del problema</b></p> <p>¿La evaluación del enrocado, mejorara la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, departamento de Áncash – 2024?</p>	<p>Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar el enrocado para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, departamento de Áncash – 2024.</li> </ul> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las zonas vulnerables de la defensa ribereña del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, departamento de Áncash – 2024.</li> <li>• Realizar la evaluación del enrocado en el margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, departamento de Áncash – 2024.</li> <li>• Determinar la mejora de la defensa ribereña en el margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, departamento de Áncash – 2024.</li> </ul>	<p>No aplica</p>	<p>Variable 1: Evaluación del enrocado</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabilidad del enrocado</li> <li>• Evaluación de la permeabilidad en enrocados</li> <li>• Evaluación de la erosión</li> <li>• Evaluación de la conexión entre bloques en enrocados</li> <li>• Evaluación geotécnica</li> </ul> <p>Variable 2: Mejora de la defensa ribereña</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora de la defensa ribereña</li> </ul>	<p><b>Nivel:</b> El nivel de investigación fue predominantemente cualitativo.</p> <p><b>Tipo:</b> El tipo de la investigación fue descriptivo.</p> <p><b>Diseño:</b> El proyecto de investigación fue no experimental.</p> <p><b>Población:</b> lo conformó el enrocado margen izquierdo del río Sechín</p> <p><b>Muestra:</b> lo conformó el enrocado del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín</p>

**Fuente:** Elaboración propia.

**Anexo 02. Instrumento de recolección de información**

Ficha N°1: Identificación de la zona vulnerable				
	<b>Tesis:</b> Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, departamento de Áncash – 2024			
	Datos generales			
Tesisista:			Fecha:	
Asesora:			Hora:	
Ubicación				
Distrito: Casma				
Provincia: Casma				
Región: Áncash				
Identificación de las zonas vulnerables				
	Progresiva		Margen	Descripción
	Inicial	Final		
Zona 1				
Zona 2				
Panel fotográfico				

**Fuente:** Elaboración propia

Giovana Mariene Ferrate Alegre
   
 INGENIERA CIVIL
   
 N.º CIP. N° 112271

MELENDEZ CALDERON FIORELLA STACY
   
 INGENIERA CIVIL
   
 CIP N° 243209

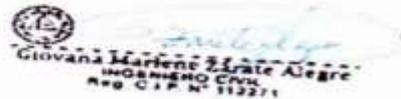
LUIS ALBERTO...

Ficha N°2: Evaluación de la defensa ribereña tipo enrocado			
		<b>Tesis:</b> Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, departamento de Áncash – 2024	
		Datos generales	
Tesista:		Fecha:	
Asesora:		Hora:	
Ubicación			
Distrito:			
Provincia:		Margen:	
Región:		Prog. Inicial:	Prog. Final:
Identificación de las fallas			
Resultados de la evaluación	Enrocado	Fallas	Descripción
		Estabilidad del enrocado	
		Permeabilidad en enrocados	
		Erosión	
		Socavación	
		Conexión entre bloques en enrocados	
		Caja de uña	
	Registro fotográfico		

**Fuente:** Elaboración propia



  
 MELÉNDEZ CALDERÓN FIORELLA STACY  
 INGENIERA CIVIL  
 CIP N° 243209



Ficha N°3: Determinación de la mejora				
		<b>Tesis:</b> Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, departamento de Áncash – 2024		
Datos generales				
Tesisista:			Fecha:	
Asesora:			Hora:	
Ubicación				
Distrito:				
Provincia:				
Región:				
Encuesta				
¿Cree usted que luego de realizar la evaluación del enrocado mejorará la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, departamento de Áncash?				
N°	Apellidos y nombres	Si	No	Firma
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

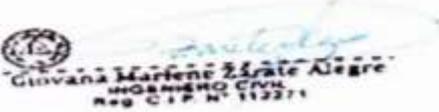
**Fuente:** Elaboración propia

  
 MELENDEZ CALDERON FIORELLA STACY  
 INGENIERA CIVIL  
 CIP N° 243209

  
 GIOVANA MARFISI ZARATE ALEGRE  
 INGENIERO CIVIL  
 REN C.I.P. N° 112211

  
 PPRC  
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS  
 TECNOLÓGICOS Y DE INGENIERÍA  
 S.A. - I.S.T.S.A.  
 Calle Comercio 1000 - Casma - Áncash

### Anexo 03. Validez del instrumento

<b>Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación</b>	
<b>Nombres y Apellidos:</b> Giovana Marlene zarate Alegre <b>N° DNI:</b> 40644072 <b>Edad:</b> 42 <b>Email:</b> marlenix_ing@hotmail.com	
<b>Título profesional:</b> Ingeniero Civil <b>Grado académico:</b> Maestría: X    Doctorado: ----- <b>Especialidad:</b> Maestría en Transporte y Conservación Vial <b>Institución que labora:</b> Independiente	
<b>Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis</b>	
<b>Título:</b> Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, departamento de Áncash – 2024.	
<b>Autor:</b> Sullon Alvines Guillermo	
<b>Programa académico:</b> Ingeniería civil	
 Firma Huella digital	

## CARTA DE PRESENTACIÓN

**Magister:** Giovana Marlene zarate Alegre

**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: Sullon Alvines Guillermo egresado del programa académico de taller de titulación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **“EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO ENTRE LA PROGRESIVA 0+200 HASTA 0+600 DEL RÍO SECHÍN, DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024”** y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,



Firma de Estudiante

DNI: 42825342

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

**Nombres y Apellidos:**

Fiorella Stacy Melendez Calderón

Nº DNI: 71307363

Edad: 27

Email: stacy\_mc\_1997@gmail.com

**Título profesional:**

Ingeniero Civil

**Grado académico:** Maestría: X    Doctorado: -----

**Especialidad:**

Gestión Pública

**Institución que labora:**

Independiente

**Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis**

**Título:**

Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, departamento de Áncash – 2024.

**Autor:**

Sullon Alvines Guillermo

**Programa académico:**

Ingeniería civil

  
MELENDEZ CALDERÓN FIORELLA STACY  
INGENIERA CIVIL  
CIP N° 243209

\_\_\_\_\_  
Firma Huella digital

## CARTA DE PRESENTACIÓN

**Magister:** Fiorella Stacy Melendez Calderón

**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: Sullon Alvines Guillermo egresado del programa académico de taller de titulación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **"EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO ENTRE LA PROGRESIVA 0+200 HASTA 0+600 DEL RÍO SECHÍN, DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024"** y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,

Firma de Estudiante

DNI: 42825342

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

**Nombres y Apellidos:**

Luis Enrique Melendez Calvo

**N° DNI:** 18041053

**Edad:** 65

**Email:** ing\_melendez\_calvo@outlook.com

**Título profesional:**

Ingeniero Civil

**Grado académico:** Maestría: X    Doctorado: -----

**Especialidad:**

Docencia Curricular

**Institución que labora:**

Universidad Cesar Vallejo

**Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis**

**Título:**

Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, departamento de Áncash – 2024.

**Autor:**

Sullon Alvines Guillermo

**Programa académico:**

Ingeniería civil

The image shows a digital signature in blue ink over a red circular official stamp. The stamp contains the text 'UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO' and 'REGISTRO DE EXPERTOS'. Below the stamp, there is a line of text: 'Luis E. Melendez Calvo', 'Ingeniero Civil', 'Mesa Directiva de Investigación y Tesis', and 'Registro de Expertos - Casma - 2024'.

Firma Huella digital

## CARTA DE PRESENTACIÓN

**Magister:** Luis Enrique Melendez Calvo

**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: Sullon Alvines Guillermo egresado del programa académico de taller de titulación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **“EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO ENTRE LA PROGRESIVA 0+200 HASTA 0+600 DEL RÍO SECHÍN, DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024”** y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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



Firma de Estudiante

DNI: 42825342



**FICHA DE VALIDACIÓN**

**TÍTULO:** EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO ENTRE LA PROGRESIVA 0+200 HASTA 0+600 DEL RÍO SECHÍN, DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024

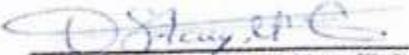
	Variable 1: Evaluación del enrocado	Relevancias		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No	Cumple	No	Cumple	No cumple	
	<b>Dimensión 1:</b>							
1	Estabilidad del enrocado	X		X		X		
2	Permeabilidad en enrocados	X		X		X		
3	Erosión	X		X		X		
4	Socavación	X		X		X		
5	Conexión entre bloques en enrocados	X		X		X		
6	Caja de uña	X		X		X		
	<b>Variable 2: Mejora de la defensa ribereña</b>							
	<b>Dimensión 2:</b>							
1	Mejora de la defensa ribereña	X		X		X		

\*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones: .....

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

Nombres y Apellidos de experto: Mg. Fiorella Stacy Melendez Calderón           DNI: 71307363

  
 MELENDEZ CALDERÓN FIORELLA STACY  
 INGENIERA CIVIL  
 CIP N° 243209

Firma



Huella digita



Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado

Ficha N°3: Determinación de la mejora				
	Proyecto de tesis:			
	Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, departamento de Áncash - 2024			
Datos generales				
Tesista:	SULLON AWINES, GUILLERMO	Fecha:	04/05/24	
Asesor:	SOTELO URBANO, JOHANNA DEL CARMEN	Hora:	10:00 AM	
Ubicación				
Distrito:	CASMA			
Provincia:	CASMA			
Región:	Áncash			
Encuesta				
¿Cree usted que luego de realizar la evaluación del enrocado mejorará la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, departamento de Áncash?				
N°	Apellidos y nombres	Si	No	Firma
01	NELCY EDITH, GARCILAZO JARA.	X		
02	SULLY MARIBEL, CHAUZ CASTILLO.	X		
03	ALEJANDRO, FAREFAN AGUIRRE.	X		
04	CARLOS, KIANMAN SILVA.	X		
05	MARCOS RODOLFO, ATAROMA ESPINOZA.	X		
06	MARIA CLEMENTINA SILVA SILVA.	X		
07	JULIO CESAR SERNA QUESADAVAL	X		
08	ANA SOFIA JUAREZ MORE.	X		
09	CESAR JOEL YUGA NAVARRO	X		
10	EDWIN, MADRID VELAZCO	X		
11	ELNA GARCIA JULKA.	X		
12	DIANA LORENA JUAREZ MORE.	X		
13	JESUS IVÁN RAMOS NUÑES	X		
14	DARWIN NICOLAS RAMOS SERNAQUE	X		
15	RIGOBERTO, CHIROQUE MORE	X		



**PROCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS**  
(Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO ENTRE LA PROGRESIVA 0+200 HASTA 0+600 DEL RÍO SECHÍN, DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024, y es dirigido por SULLON ALVINES GUILLERMO, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

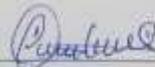
El propósito de la investigación es elaborar la evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín. Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomara 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de 943822168. Si desea, también podrá escribir al correo [Hilariomotaerie@gmail.com](mailto:Hilariomotaerie@gmail.com), para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: NELCY EDITH. GARCILAZO JARA

Fecha: 04 de mayo del 2024. Correo electrónico: nelcy04@hotmail.com

Firma del participante: 

Firma del investigador (o encargado de recoger información) 



## PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO ENTRE LA PROGRESIVA 0+200 HASTA 0+600 DEL RÍO SECHÍN, DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024, y es dirigido por SULLON ALVINES GUILLERMO, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es elaborar la evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín. Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomara 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de 943822168. Si desea, también podrá escribir al correo [Hilariomotaerio@gmail.com](mailto:Hilariomotaerio@gmail.com), para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: SULLY MARIBEL, CHAVEZ CASTELLO.

Fecha: 04 de mayo del 2024 Correo electrónico: chavezSully655@gmail.com

Firma del participante: 

Firma del investigador (o encargado de recoger información) 



## PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO ENTRE LA PROGRESIVA 0+200 HASTA 0+600 DEL RÍO SECHÍN, DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024, y es dirigido por SULLON ALVINES GUILLERMO, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es elaborar la evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín. Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomara 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de 943822168. Si desea, también podrá escribir al correo [Hilariomotaeric@gmail.com](mailto:Hilariomotaeric@gmail.com), para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: ALEJANDRO, FORTAN AGUIERO

Fecha: 04 de mayo del 2024 Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma del participante: [Firma]

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



## PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO ENTRE LA PROGRESIVA 0+200 HASTA 0+600 DEL RÍO SECHÍN, DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024, y es dirigido por SULLON ALVINES GUILLERMO, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es elaborar la evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín. Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomara 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

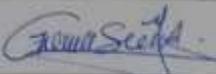
Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de 943822168. Si desea, también podrá escribir al correo [Hilariomotaeric@gmail.com](mailto:Hilariomotaeric@gmail.com), para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: CARLOS, RIANMAN SILVA

Fecha: 04 de mayo del 2024 Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma del participante: 

Firma del investigador (o encargado de recoger información) 



## PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO ENTRE LA PROGRESIVA 0+200 HASTA 0+600 DEL RÍO SECHÍN, DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024, y es dirigido por SULLON ALVINES GUILLERMO, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

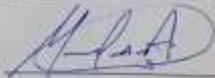
El propósito de la investigación es elaborar la evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín. Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomara 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

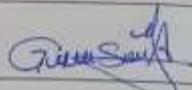
Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de 943822168. Si desea, también podrá escribir al correo [Hilariomotaeric@gmail.com](mailto:Hilariomotaeric@gmail.com), para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: MARCOS RODOLFO, ATARAMA ESPINOZA

Fecha: 04 de mayo del 2024. Correo electrónico: Matoromay@gmail.com

Firma del participante: 

Firma del investigador (o encargado de recoger información) 



## PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO ENTRE LA PROGRESIVA 0+200 HASTA 0+600 DEL RÍO SECHÍN, DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024, y es dirigido por SULLON ALVINES GUILLERMO, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es elaborar la evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín. Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomara 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de 943822168. Si desea, también podrá escribir al correo [Hilarionmotaarrie@gmail.com](mailto:Hilarionmotaarrie@gmail.com), para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: MARIA CLEMENTINA, SILVA SILVA

Fecha: 04 de Mayo del 2024 Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma del participante: [Firma]

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



## PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO ENTRE LA PROGRESIVA 0+200 HASTA 0+600 DEL RÍO SECHÍN, DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2024, y es dirigido por SULLON ALVINES GUILLERMO, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es elaborar la evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín. Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomara 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de 943822168. Si desea, también podrá escribir al correo [Hilariomotaeric@gmail.com](mailto:Hilariomotaeric@gmail.com), para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: JULIO CESAR SERNAQUE SANDOVAL

Fecha: 04 de mayo del 2024 Correo electrónico: JulioSerunque09@gmail.com

Firma del participante: [Firma]

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



## PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO ENTRE LA PROGRESIVA 0+200 HASTA 0+600 DEL RÍO SECHÍN, DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024, y es dirigido por SULLON ALVINES GUILLERMO, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es elaborar la evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín. Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomara 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de 943822168. Si desea, también podrá escribir al correo [Hilariomotaerie@gmail.com](mailto:Hilariomotaerie@gmail.com), para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: ANA SOTIA JUAREZ MORE

Fecha: 04. mayo del 2024. Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma del participante: [Firma]

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



## PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO ENTRE LA PROGRESIVA 0+200 HASTA 0+600 DEL RÍO SECHÍN, DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024, y es dirigido por SULLON ALVINES GUILLERMO, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es elaborar la evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín. Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomara 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

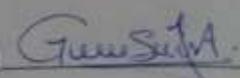
Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de 943822168. Si desea, también podrá escribir al correo [Hilariomotaeric@gmail.com](mailto:Hilariomotaeric@gmail.com), para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: CESAR JOEL YRGA NUJARRO

Fecha: 04 de mayo del 2024 Correo electrónico: Cesar.yrganujarro@gmail.com

Firma del participante: 

Firma del investigador (o encargado de recoger información) 



## PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO ENTRE LA PROGRESIVA 0+200 HASTA 0+600 DEL RÍO SECHÍN, DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024, y es dirigido por SULLON ALVINES GUILLERMO, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es elaborar la evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín. Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomara 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de 943822168. Si desea, también podrá escribir al correo [Hilariomotaeric@gmail.com](mailto:Hilariomotaeric@gmail.com), para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

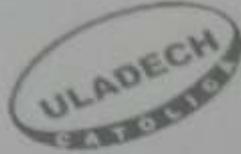
Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: EDWIN MADRID VELAZCO.

Fecha: 04 de mayo del 2024 Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma del participante: A-I

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



## PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO ENTRE LA PROGRESIVA 0+200 HASTA 0+600 DEL RÍO SECHÍN, DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024, y es dirigido por SULLON ALVINES GUILLERMO, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es elaborar la evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín. Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomara 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de 943822168. Si desea, también podrá escribir al correo [Hilariomotuetic@gmail.com](mailto:Hilariomotuetic@gmail.com), para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: ELNA, DECI JULKA

Fecha: 04 mayo del 2024 Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma del participante:

Firma del investigador (o encargado de recoger información)



## PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO ENTRE LA PROGRESIVA 0+200 HASTA 0+600 DEL RÍO SECHÍN, DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024, y es dirigido por SULLON ALVINES GUILLERMO, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es elaborar la evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín. Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomara 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de 943822168. Si desea, también podrá escribir al correo [Hilariomotaeric@gmail.com](mailto:Hilariomotaeric@gmail.com), para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: DIANA LORENA JUAREZ MORE

Fecha: 04 de mayo del 2024 Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma del participante: 

Firma del investigador (o encargado de recoger información) 



## PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO ENTRE LA PROGRESIVA 0+200 HASTA 0+600 DEL RÍO SECHÍN, DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024, y es dirigido por SULLON ALVINES GUILLERMO, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es elaborar la evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín. Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomara 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de 943822168. Si desea, también podrá escribir al correo [Hilario.motaerico@gmail.com](mailto:Hilario.motaerico@gmail.com), para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: JESUS IVÁN RAMOS NUÑES.

Fecha: 09 de mayo 2024 Correo electrónico: Jesus.R.Q@hotmail.com

Firma del participante: Jesus

Firma del investigador (o encargado de recoger información) Jesus Sullon



## PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO ENTRE LA PROGRESIVA 0+200 HASTA 0+600 DEL RÍO SECHÍN, DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024, y es dirigido por SULLON ALVINES GUILLERMO, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es elaborar la evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín. Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomara 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de 943822168. Si desea, también podrá escribir al correo [Hilariomotaeric@gmail.com](mailto:Hilariomotaeric@gmail.com), para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: DARWIN NICOLAS RAMOS SERNA WUE

Fecha: 04 de mayo del 2024 Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma del participante: [Firma manuscrita]

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



## PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y Tecnología)

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

La presente investigación se titula EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL MARGEN IZQUIERDO ENTRE LA PROGRESIVA 0+200 HASTA 0+600 DEL RÍO SECHÍN, DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2024, y es dirigido por SULLON ALVINES GUILLERMO, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es elaborar la evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín. Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomara 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de 943822168. Si desea, también podrá escribir al correo [Hilariomotaeric@gmail.com](mailto:Hilariomotaeric@gmail.com), para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: ROBERTO, CHIROQUE MORE

Fecha: 04 mayo de 2024 Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma del participante: [Firma]

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

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



Chimbote, 13 de junio del 2024

**CARTA N° 0000000974- 2024-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA**

**Señor/a:**

**SR. JULIO MELÉNDEZ LÁZARO  
CASMA**

**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 DEL MARGEN IZQUIERDO ENTRE LA PROGRESIVA 0+200 HASTA 0+600 DEL RÍO SECHÍN, DISTRITO DE CASMA, PROVINCIA DE CASMA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2024**, que involucra la recolección de información/datos en DEFENSA RIBEREÑA, a cargo de GUILLERMO SULLON ALVINÉS, perteneciente a la Escuela Profesional de la Carrera Profesional de INGENIERÍA CIVIL, con DNI N° 42825342, durante el período de 01-04-2024 al 20-06-2024.

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

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

Atentamente.

Dr. Wily Valle Salaverra  
Coordinador de Gestión de Investigación

## Anexo 07. Evidencias de ejecución

### DECLARACIÓN JURADA

Yo, Sullon Alvines Guillermo, identificado con DNI: 42825342 con domicilio real en ASENT.H.13 DE ABRIL CALLE TRES S/N, Distrito EL ARENAL, Provincia PIURA, Departamento PIURA.

#### DECLARO BAJO JURAMENTO.

En mi condición de bachiller con código de estudiante 42825342 de la Escuela Profesional de ingeniería Facultad de ingeniería civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, semestre académico 2024-1:

1. Que los datos consignados en la tesis titulada Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del margen izquierdo entre la progresiva 0+200 hasta 0+600 del río Sechín, distrito de Casma, provincia de Casma, departamento de Áncash – 2024 Serán reales.

Doy fe que esta declaración corresponde a la verdad

Piura, 10 de mayo de 2024



Firma del bachiller

DNI: 42825342



Huella Digital



**Figura 1:** Punto de inicio de la defensa ribereña ubicado aguas abajo del puente Sechín.



**Figura 2:** Primera toma de datos desde la progresiva 0+200 hasta 0+250.



**Figura 3:** Segunda toma de datos desde la progresiva 0+250 hasta 0+300.



**Figura 4:** Tercera toma de datos desde la progresiva 0+250 hasta 0+300.



**Figura 5:** Cuarta toma de datos desde la progresiva 0+300 hasta 0+350.



**Figura 6:** Quinta toma de datos desde la progresiva 0+400 hasta 0+450.



**Figura 7:** Se aprecia la inestabilidad del enrocado por el mal proceso constructivo entre la progresiva 0+350 hasta 0+390.



**Figura 8:** Se aprecia espaciamentos de gran tamaño en las juntas por rocas ya desprendidas entre la progresiva 0+220 hasta 0+230.



**Figura 9:** Se aprecia presencia de arbustos de grandes tamaños entre la progresiva 0+250 hasta 0+255.



**Figura 10:** Se aprecia presencia de arbustos creciendo en la base ya erosionada entre la progresiva 0+300 hasta 0+305.



**Figura 11:** Se aprecia socavación en el talud del dique donde se colocó el enrocado entre la progresiva 0+320 hasta 0+330.



**Figura 12:** Se aprecia socavación en el talud del dique donde se colocó el enrocado entre la progresiva 0+330 hasta 0+340.



**Figura 13:** Se aprecia socavación en el talud del dique donde se colocó el enrocado entre la progresiva 0+340 hasta 0+350.



**Figura 14:** Se aprecia base erosionado como falta de existencia de rocas en la parte superior entre la progresiva 0+500 hasta 0+530.



**Figura 15:** Se aprecia base erosionado con rocas inestables entre la progresiva 0+400 hasta 0+420.



**Figura 16:** Se aprecia ausencia de rocas en la parte superior entre la progresiva 0+540 hasta 0+580.



**Figura 17:** Se aprecia camino fabricado por los mismos pobladores para que puedan cruzar el río.



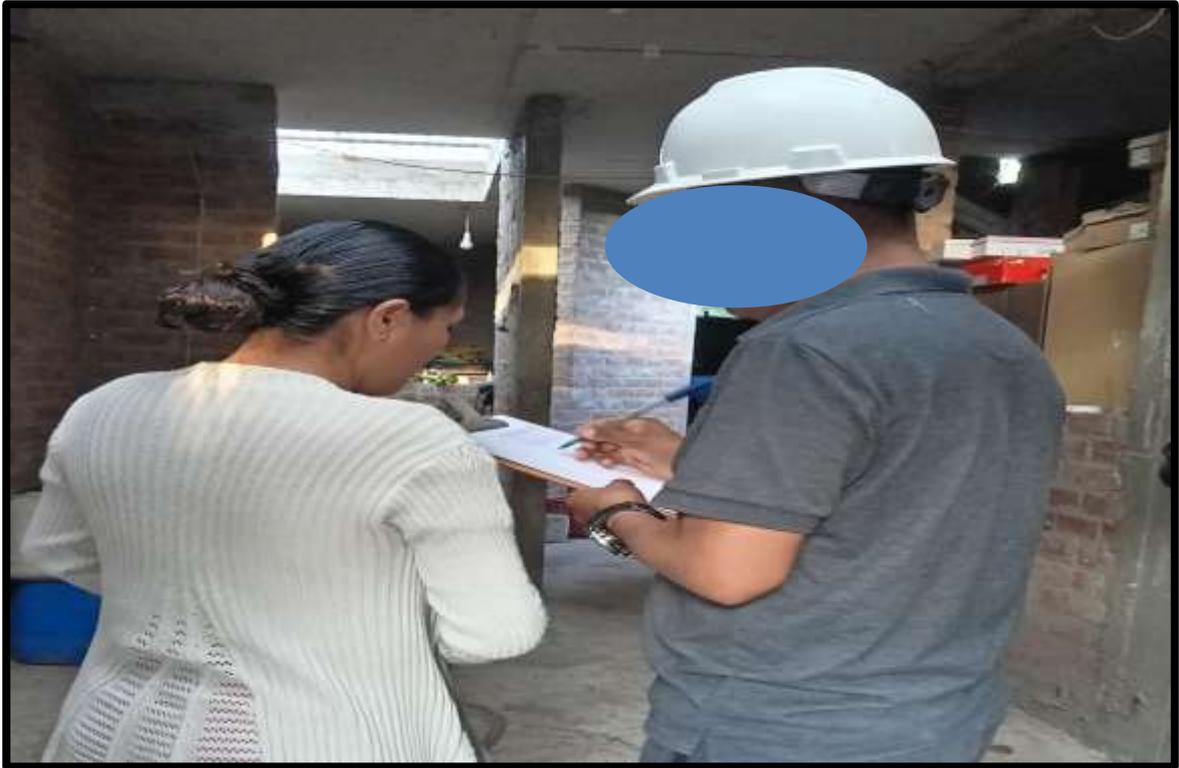
**Figura 18:** Foto desde la parte de arriba de la defensa ribereña al inicio del enrocado que evaluaremos.



**Figura 19:** Foto desde la parte de arriba de la defensa ribereña de la parte final del enrocado que evaluaremos.



**Figura 20:** Encuestando a los pobladores de la zona, vivienda 1.



**Figura 21:** Encuestando a los pobladores de la zona, vivienda 2.



**Figura 22:** Encuestando a los pobladores de la zona, vivienda 3.



**Figura 23:** Encuestando a los pobladores de la zona, vivienda 4.



**Figura 24:** Encuestando a los pobladores de la zona, vivienda 5.



**Figura 25:** Encuestando a los pobladores de la zona, vivienda 6.

# MANUAL

Para la Evaluación de  
Riesgos originados por  
Fenómenos Naturales

02 Versión



# 1

Manual

## Manual para la Zonificación Ecológica y Económica a nivel macro y meso



Versión en revisión



Escuela Superior de Administración de Aguas  
" CHARLES SUTTON "

# DISEÑO Y CONSTRUCCION DE DEFENSAS RIBEREÑAS



1998

Por: Ing. Rubén Terán A.

LEY Y REGLAMENTO

**LEY DEL SISTEMA  
NACIONAL DE GESTIÓN  
DEL RIESGO DE DESASTRES  
SINAGERD**

**LEY N° 29664**



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura

Autoridad Nacional  
del Agua

# Ley de Recursos Hídricos

Ley N° 29338