



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

**EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN
LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA, TRAMOS MARIÁTEGUI-JR. ZEPITA,
RINCONADA, NARIHUALA, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGIÓN
PIURA-2025**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

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

AUTOR
YANAYACO SANDOVAL , DANTE ALEXANDER
ORCID:0000-0003-1030-174X

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

CHIMBOTE-PERÚ
2025



FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA N° 0233-110-2026 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **20:28** horas del día **06** de **Julio** del **2026** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, conformado por:

PISFIL REQUE HUGO NAZARENO Presidente
SEMINARIO VASQUEZ RAFAEL ASUNCION Miembro
BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA Miembro
Mgtr. SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA, TRAMOS MARIÁTEGUI-JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALA, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGIÓN PIURA-2025**

Presentada Por :
(1201102062) **YANAYACO SANDOVAL DANTE ALEXANDER**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **UNANIMIDAD**, la tesis, con el calificativo de **15**, quedando expedito/a el/la Bachiller para optar el TÍTULO PROFESIONAL de **Ingeniero Civil**.

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

PISFIL REQUE HUGO NAZARENO
Presidente

SEMINARIO VASQUEZ RAFAEL ASUNCION
Miembro

BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA
Miembro

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 LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA, TRAMOS MARIÁTEGUI-JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALA, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGIÓN PIURA-2025 Del (de la) estudiante YANAYACO SANDOVAL DANTE ALEXANDER, asesorado por SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 6% según el reporte de originalidad del programa Turnitin.

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

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

Chimbote, 10 de Setiembre del 2026




Mgtr. Roxana Torres Guzman
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

Dedicatoria

A mis padres. Este logro es una prueba de su gran amor y compromiso. Por el afecto que siempre me han dado y las lecciones de vida que me han enseñado, tengo gran estima. No hay palabras para expresarles del todo mi agradecimiento. Esta tesis es un homenaje a su legado y a la admiración perpetua que siento por ustedes. Gracias por ser los padres más geniales que existen.

A mi asesor, gracias por su guía incondicional, sus comentarios perspicaces y por ser una excelente consejera en cada paso de este proyecto

Agradecimiento

Deseo manifestar mi más profundo agradecimiento a aquellos que hicieron posible la elaboración de esta tesis. A mis maestros y consejeros, por su continua orientación, paciencia y apreciadas observaciones. A mi familia por su constante ánimo y respaldo. Y a mis colegas, por las discusiones de ideas que mejoraron mi trabajo.

La confianza y la colaboración que me brindaron han sido esenciales en este proceso, y siempre recordaré las lecciones y el apoyo que me ofrecieron.

Es complicado expresar con palabras la importancia que tiene para mí su apoyo durante este periodo. Agradezco a todos los que me acompañaron e hicieron que este camino fuera más fácil y llevadero, por tener fe en mí, por motivarme, por cuidar de mí y hacerme crecer tanto.

Índice General

Carátula	I
Jurado	II
Dedicatoria.....	IV
Agradecimiento	V
Índice General	VI
Lista de Tablas	VIII
Lista de Figuras.....	IX
Resumen.....	X
Abstract.....	XI
I. Planteamiento del problema	1
1.1. Descripción del problema.....	1
1.2. Formulación del problema.....	2
1.3. Objetivo general y específicos.....	2
1.4. Justificación.....	3
II. Marco Teórico	4
2.1. Antecedentes	4
2.1.1. Antecedente Internacionales.....	4
2.1.2. Antecedente Nacionales	5
2.1.3. Antecedente Locales	7
2.2. Bases Teóricas.....	9
2.2.1. Evaluación del Enrocado	9
2.2.2. Definición de Enrocado	10
2.2.2.1. Evaluación del Enrocado	11
2.2.2.2. Filtro Bajo el Enrocado.....	11
2.2.2.3. Tamaño de Rocas	12
2.2.2.4. Espesor de la capa de enrocado	12
2.2.2.5. Altura de Enrocado.....	13
2.2.2.6. Ancho de Uña.....	14
2.2.2.7. Inclinación de Revestimiento de Enrocado o talud	14
2.2.2.8. Aspectos a Considerar Para Evaluar un Enrocado	15
2.2.2.9. Fichas de Evaluación.....	16
2.2.2.10. Factores que influyen la estabilidad de taludes	17
2.2.3. Río Piura	18

2.2.3.1. Geografía.....	18
2.2.3.2. Caudales de Crecida	19
2.2.3.3. Crecida año 1998.....	20
2.2.4. Definición de Río.....	21
2.2.4.1. Socavación	21
2.2.4.2. Erosión	22
2.2.4.4. Causas de las Inundaciones	23
2.2.4.5. Tipos de Inundaciones	23
2.2.5. Mejora de Defensas Ribereñas.....	24
2.2.5.1. Defensas Ribereñas	24
2.2.5.2. Tipos de Defensas Ribereñas.....	25
2.3. Hipótesis.....	30
III. METODOLOGÍA	31
3.1. Tipo, Nivel y Diseño de Investigación	31
3.2. Población.....	32
3.3. Operacionalización de las variables	33
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	35
3.4.1. Técnicas de Recolección de Información	35
3.4.2. Instrumentos de Recolección de Información	35
3.5. Métodos de análisis de datos	35
3.6. Aspectos Éticos	36
IV. Resultados.....	38
V. Discusión.....	48
VI. Conclusiones.....	51
VII. Recomendaciones	52
Referencias Bibliográficas	53
ANEXOS	56
Anexo 01: Documento de autorización para el desarrollo de la investigación	57
Anexo 02: Carta de recojo de datos	58
Anexo 03: Matriz de consistencia y operacionalización	60
Anexo 04: Ficha de identificación de experto.....	62
Anexo 05: Ficha Técnica de los Instrumentos	71
Anexo 06: Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación	76

Lista de Tablas

Tabla 1:	Estabilidad de taludes	17
Tabla 2:	Operacionalización de variable.....	34
Tabla 3:	Identificación de zonas vulnerables.....	38
Tabla 4:	Evaluación del Enrocado	41
Tabla 5:	Resultados a pregunta 1.....	45
Tabla 6:	Respuesta a pregunta 2	46
Tabla 7:	Resultados de pregunta 3	47
Tabla 8:	Matriz de Consistencia	60
Tabla 9:	Operacionalización de Variables	61

Lista de Figuras

Figura 1:	Tamaño de Roca	12
Figura 2:	Espesor de capa de enrocado	13
Figura 3:	altura de enrocado.....	14
Figura 4:	Uña de Enrocado.....	14
Figura 5:	Inclinación de enrocado	15
Figura 6:	Socavación de defensa ribereña.....	22
Figura 7:	Erosión de defensa ribereña.....	22
Figura 8:	Defensa Ribereña.....	25
Figura 9:	Enrocado	26
Figura 10:	Dique natural	26
Figura 11:	Dique Artificial	27
Figura 12:	Espigones.....	27
Figura 13:	Muros de Concreto Armado.....	28
Figura 14:	Mampostería de Piedras Naturales.....	29
Figura 15:	Muros de Concreto Armado.....	29

Resumen

Esta investigación fue creada para saber la condición presente de la defensa ribereña de del río Piura, donde el problema principal fue ¿La evaluación de enrocado, para mejorar la defensa ribereña en la margen izquierda del río Piura, tramos Mariátegui-Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura-2025?, que fue respondido con el **Objetivo general:** Para evaluar el enrocado Optimizar la defensa ribereña del lado izquierdo del río Piura, tramos Mariátegui-Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura-2025, se utilizó una **metodología** descriptiva aplicada. A través de un diseño no experimental, **resultado:** se detectaron 3 áreas con zonas socavadas y expuestas con una gran vulnerabilidad que pueden ser impactadas con facilidad debido a las futuras inundaciones del río, lo que supone un riesgo importante, para los tramos descritos, se llega a la **conclusión**, que se propone una mejora con un presupuesto referencial de S/ de S/ 118,090.87 soles (Ciento Dieciocho mil Noventa con 87/100 soles), en un plazo de 30 días calendario, la propuesta tuvo una aceptación de 90% de la población encuestada quienes están de acuerdo con la mejora del enrocado y así generaría la calidad de via y seguridad frente a algún posible desborde.

Palabras clave: Enrocado, mejoramiento, ribereña

Abstract

This research was created to know the current condition of the riparian defense of the Piura River, where the main problem was: The evaluation of rockfill, to improve the riparian defense on the left bank of the Piura River, sections Mariátegui-Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, District of Cura Mori, Province and Region Piura-2025? , which was answered with the General objective: To evaluate the rockfill Optimize the riparian defense of the left side of the Piura River, sections Mariátegui-Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, District of Cura Mori, Province and Region Piura-2025

A descriptive methodology was applied. Through a non-experimental design, the results were: three areas were identified with undermined and exposed zones with high vulnerability that could be easily impacted by future river flooding, posing a significant risk for the described sections. It was concluded that an improvement is proposed with a reference budget of S/ 118,090.87 soles (One Hundred Eighteen Thousand Ninety.87/100 soles), within a period of 30 calendar days. The proposal was accepted by 90% of the surveyed population, who agreed with the improvement of the rockfill, which would improve the roadway quality and safety in the event of a possible flood.

Keywords: Rockfill, improvement, riparian

I. Planteamiento del problema

1.1. Descripción del problema

A Nivel Internacional

La Organización Meteorológica Mundial (1), afirma que, A lo largo de los últimos 50 años, en promedio, ha tenido lugar un desastre cada día alrededor del planeta debido a eventos extremos relacionados con el clima, la meteorología y la hidrología.

Esos peligros provocaron más de 11,000 catástrofes, que causaron más de dos millones de muertos y pérdidas económicas por un total de 3.64 billones de dólares. Además, representaron el 50% de todos los desastres ocurridos, el 45% del total de muertes reportadas y las pérdidas económicas declaradas alcanzan al 74%. Las crecidas, con un costo de 115,000 millones de dólares, son uno de los diez fenómenos más destructivos. La cantidad de estos fenómenos se está incrementando, y serán más frecuentes y severos en distintas zonas del mundo a causa del cambio.

A Nivel Nacional

Según CENEPRED (2), Una de las dificultades más importantes en Perú son los desbordamientos que suceden todos los años a causa del gran volumen de lluvias en las áreas altas andinas, que tienen un periodo seco y otro de lluvia. El Congreso de la República promulgó una ley que se alineaba con los intereses del país y las necesidades colectivas para enfrentar este problema. De acuerdo con esta normativa, la limpieza de los cauces fluviales y el diseño y construcción de obras de protección ribereña tienen que ser las prioridades para los gobiernos regionales y estatales. La meta es evitar que las comunidades próximas sean perjudicadas por catástrofes naturales en el futuro.

A Nivel local

De acuerdo con Mongabay. (3), La región de Piura experimentó un impacto negativo debido al crecimiento de su población. la duración, la intensidad y la periodicidad de las lluvias entre enero y marzo del año 2017, antes de que ocurriera el fenómeno de El Niño Costero. Esto condujo a anegaciones.

Actualmente, el río Piura se enfrenta a un problema en su margen izquierda, en los Tramos Mariátegui - Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá. La estructura del enrocado se encuentra en mal estado, en algunos sectores presenta deslizamiento de rocas, asimismo existe erosión en el terreno. Esto se debe a que, durante los periodos donde se presenta las precipitaciones, El caudal del río creció, especialmente durante la época del Fenómeno del Niño en 2017. destruyendo la defensa ribereña existente, produciendo inundación y causando daños tanto a los campos de cultivo, como también a toda la población aledaña, poniendo en peligro la vida de las personas y la pérdida de sus pertenencias materiales.

1.2. Formulación del problema

¿La evaluación del enrocado, mejorará la defensa ribereña en la margen izquierda del río Piura, tramos Mariátegui-Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura-2025?

1.3. Objetivo general y específicos

1.3.1. Objetivo general

Evaluar el enrocado, para mejorar la defensa ribereña en la margen izquierda del río Piura, tramos Mariátegui-Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura-2025.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar las zonas vulnerables del enrocado en la margen izquierda del río Piura, tramos Mariátegui-Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura-2025
- Realizar la evaluación del enrocado de la defensa ribereña en la margen izquierda del río Piura, tramos Mariátegui-Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura-2025
- Determinar la mejora de la defensa ribereña en la margen izquierda del río Piura, tramos Mariátegui-Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura-2025

1.4. Justificación

Esta tesis de investigación se justificó, dado que, la población, producto de los desbordamientos generados por el aumento del caudal del río Piura, además de la falta de ingeniería de protección, de acuerdo a esto, los sectores comprendidos en esta tesis se ven afectados, tanto en los sectores urbanos como en los terrenos de cultivo, esenciales para evitar el colapso y las inundaciones, así como para proteger la integridad de los individuos que residen en áreas cercanas a ese río o a las zonas agrícolas adyacentes.

1.4.1. Justificación Teórica

El propósito de este estudio es implementar y fortalecer ideas teóricas y saberes esenciales vinculados con los análisis hidráulicos, estructurales e hidrológicos.

Evaluar el estado acerca del enrocado de protección en la actualidad ubicado en los Tramos Mariátegui - Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, de la margen izquierda del Río Piura en el Distrito de Cura Mori, provincia de Piura, Departamento Piura- 2025.

1.4.2. Justificación Metodológica

La investigación es factible ya que emplea los métodos y protocolos de la investigación científica, así como las técnicas e instrumentación apropiadas para recolectar, procesar, examinar e interpretar datos de campo. Asimismo, se realizarán inspecciones en el lugar para detectar los problemas actuales con la ayuda de un formulario diseñado específicamente para este objetivo. Este estudio, en última instancia, podría ser la base de investigaciones futuras parecidas.

1.4.3. Justificación Práctica

La investigación que se presenta a continuación muestra una justificación práctica, pues busca reducir los efectos de la socavación y evitar el derrumbe de la infraestructura hidráulica. definiendo los valores óptimos para mejorar el enrocado de modo que las orillas del río estén protegidas, mediante una evaluación minuciosa de la hidráulica y de la estructura.

II. Marco Teórico

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedente Internacionales

En Colombia, Cárdenas (4), 2015. En su tesis "**Estudios y diseños de las obras de protección de orillas en la margen izquierda del río Cauca, en el sector Candelaria, dentro del distrito de Río Roldanillo - La Unión - Toro**", el **Objetivo** general fue analizar y crear obras para proteger la orilla izquierda del río Cauca en la zona Candelaria, que incluye los distritos de Río Roldanillo, La Unión y Toro. Se utilizó una **metodología** descriptiva. Los hallazgos dieron como **resultado** que la erosión lateral se presenta en el lado izquierdo del río Cauca, en Candelaria, y ocupa 550 metros. Esta erosión ha ampliado el cauce hasta 30 metros, lo que representa un riesgo importante. La principal **conclusión** propone reflexionar y examinar diferentes trabajos de protección, como paneles sumergidos, revestimiento con bloques de cemento o colchacreto. y una cortina de pilotes de concreto con geotubos, para controlar la erosión.

En Ecuador, Guanocunga (5), 2019. El **Objetivo** general de la investigación presentada en su tesis "**Investigación hidrológica - hidráulica de socavación y protecciones de estructuras, tramo del río Capelo y río San Pedro, sector Armenia 1, Cantón Quito**" es realizar investigaciones hidro técnicas e hidrológicas para crear un método que permita calcular el riesgo de erosión. La **metodología** que se utiliza es exploratorio y descriptivo. Los hallazgos mostraron un efecto en las estructuras próximas al lecho del río Kapuro, con arrastre de material a una profundidad que oscilaba entre 1 y 1,20 metros. Según los **resultados** se notaron efectos moderados en el cruce centenario del río San Pedro, con niveles de agua a la orilla derecha sobrepasando entre 1.20 y 4.00 metros el nivel más alto de inundación. Estos descubrimientos resaltan la relevancia de tratar la protección de las estructuras que están próximas a los cuerpos de agua y demuestran lo significativos que son los efectos durante el evento extremo. En **conclusión**, que la información adquirida será útil para indicar de manera técnica lo valiosas que son las obras de protección de los recursos hídricos, sugerir soluciones para situaciones

públicas o privadas, anticipar y proteger, así como sensibilizar a la población.

En Colombia, Cadena (6), 2016. El propósito general de esta investigación, que aparece en su tesis "**Análisis de riesgo por desbordamiento del Río Chiquito en la zona urbana del municipio de Sogamoso, Boyacá**", es reconocer zonas susceptibles a desbordarse utilizando programas informáticos y datos hidrológicos. El **objetivo** es determinar categorías de riesgo y peligro que incluyan elementos físicos, económicos, sociales y ambientales. La **metodología** sugerida incluye la evaluación de amenazas e inseguridades con el fin de establecer el grado de riesgo en el área de investigación, clasificado como bajo, medio o alto. Los **resultados** muestran que el riesgo para la población cercana es medio y alto, porque está situada muy cerca del río (a unos 10 metros) y no tiene defensas ribereñas que la protejan. Asimismo, más de la mitad de los habitantes están expuestos a una gran inseguridad, lo que representa un peligro considerable de padecer daños debido a desbordamientos del río. La **conclusión** del análisis resalta que el territorio está en una condición vulnerable y atraviesa niveles de riesgo altos y medios, sobre todo porque no hay un sistema de defensa a lo largo de las riberas del río para protegerse contra las inundaciones.

2.1.2. Antecedente Nacionales

En Junín, Chávez (7), 2023. En su tesis "**Evaluación y mejora de una estructura hidráulica para la defensa ribereña en la asociación de viviendas "Las Palmeras", situada en el distrito de Paratushali, provincia de Satipo, departamento de Junín, con el propósito de optimizar las condiciones hídricas (2022)**", se propuso como **objetivo** principal analizar la defensa ribereña de dicha asociación. Se aplicó un diseño descriptivo de tipo exploratorio como **metodología**. Los **resultados** de la investigación mostraron que la estructura de protección está conformada por una variedad de materiales, incluyendo grava o desmonte, con el objetivo de detener el incremento del nivel del río durante las lluvias frecuentes en la estación invernal. La **conclusión** La superficie de la

estructura presenta indicios de erosión y no es capaz de cumplir su función protectora eficientemente, además de no contar con una base sólida para soportar las condiciones adversas del entorno. Esto indica que es necesario hacer mejoras importantes en la defensa ribereña para asegurar su eficacia y durabilidad frente a fenómenos climáticos extremos.

En Lima, Valerio (8), 2022, En su tesis “Estudio de hidráulica fluvial para la protección contra inundaciones entre el tramo desembocadura – localidad Paullo del río Cañete, provincia de Cañete – departamento de Lima”, tuvo como **objetivo general**, Comprobar, mediante visitas en el lugar, los peligros relacionados con zonas propensas a inundaciones y con bancos frágiles que son vulnerables a la erosión provocada por flujos en máximas avenidas. **La metodología** adoptada fue de diseño descriptivo y exploratorio. Los **resultados** Señalaron que en la orilla derecha hay llanuras inundables ocupadas por viviendas y cultivos. El hecho de que estas áreas inundables contengan un largo segmento de la carretera Cañete - Yauyos, que está susceptible a la erosión, se destacó como un agravante. La **conclusión** del estudio Señaló que la identificación de riesgos en las riberas propensas a erosión se basa en la migración lateral registrada en el historial de imágenes satelitales, además de la exposición al peligro de inundaciones.

En La Libertad Según Valdez (9), 2018. En su tesis “Evaluación De Las Defensas Ribereñas Del Río Chicama Pautas Para Controlar Su Erosión En El Sector Punta Moreno – Provincia De Gran Chimú”, el **objetivo general** de este estudio fue llevar a cabo la evaluación de las defensas ribereñas del Río Chicama en un tramo de 2.574 km, específicamente desde el puente Punta Moreno (KM 0+600) hasta el punto KM 3+174, con el propósito de establecer pautas para controlar la erosión en el sector Punta Moreno, provincia de Gran Chimú. **La metodología** de investigación adoptada fue de tipo descriptivo y no experimental. Los **resultados** obtenidos indicaron que el dique enrocado de 200 m de longitud, ubicado en la margen derecha del río Chicama, cercano al puente Punta Moreno, se encuentra en buen estado de conservación. Este dique, construido hace más de 20 años, no presentó problemas durante la creciente del río en el año 1993. Por otro

lado, el dique enrocado de 1200 m de longitud, situado en la margen derecha del río Chicama, cerca del túnel, muestra un estado de conservación deficiente. Asimismo, el dique enrocado de 40 m de longitud en la margen La metodología fue de nivel cualitativo y de tipo descriptivo, ubicada en la orilla izquierda del río Chuquillanqui, por encima del puente Lucma; el estado de conservación también es deficiente. Las rocas analizadas en estos diques enrocados tienen medidas que oscilan entre 40" y 50", lo cual varía con cada tramo evaluado. El análisis de la infraestructura actual, concluye que, sobre todo las tomas de captación y los enrocados, muestra que el río presenta un considerable peligro de inundaciones y erosión,

2.1.3. Antecedente Locales

En Piura, Cruz (10), 2023, en su investigación titulada, “Evaluación de los diques para mejorar las defensas ribereñas en la margen izquierda del Río Piura entre los puentes Andrés Avelino Cáceres y Sánchez Cerro, provincia de Piura, departamento de Piura – 2023”. El objetivo general de esta tesis de investigación fue evaluar el estado actual de los diques en las defensas ribereñas ubicadas en la margen izquierda del río Piura, específicamente entre los puentes Andrés Avelino Cáceres y Sánchez Cerro, en la provincia de Piura, departamento de Piura, durante el año 2023. La metodología utilizada fue de tipo no experimental, con un enfoque descriptivo que permitió un análisis detallado de la condición de las defensas, su eficacia y otros factores asociados. Se aplicaron conocimientos teóricos y prácticos existentes para proponer soluciones innovadoras y prácticas. Los resultados indicaron que aproximadamente el 5% del área evaluada, en el tramo comprendido entre la progresiva 0+424 y 0+530, presentaba asentamientos, y se encontraron porcentajes menores de desmonte en todas las zonas analizadas. Como conclusión, se determinó que las intervenciones propuestas mejorarán el fortalecimiento de las infraestructuras existentes y reducirán los riesgos asociados a posibles eventos hidrometeorológicos. Además, se identificaron áreas significativas de mejora y se propusieron soluciones técnicas, sugiriendo además la coordinación con autoridades locales para su implementación efectiva. Este estudio proporciona una base sólida para la gestión y el

mejoramiento de las defensas ribereñas, contribuyendo así a la mitigación de riesgos y a la protección de las comunidades que habitan en áreas vulnerables a inundaciones.

En Sechura, Cornejo (11), 2023, en su investigación titulada, “Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del puente Sechura en la margen izquierda del tramo 0+000 A 0+430, en la provincia de Sechura, departamento de Piura – 2023”. El objetivo general de este proyecto consistió en evaluar el estado y la eficacia del muro de gaviones con el fin de mejorar la defensa ribereña del puente Sechura, localizado en la margen izquierda del tramo 0+000 a 0+430, en la provincia de Sechura, departamento de Piura, durante el año 2023. La metodología empleada en esta investigación se enmarcó en un enfoque aplicado, combinando elementos exploratorios y descriptivos, dentro de un diseño no experimental de corte transversal. Para obtener los resultados pertinentes, se llevaron a cabo múltiples visitas al área de estudio, se gestionaron los permisos necesarios y se realizó un proceso exhaustivo de recolección de datos, incluyendo encuestas dirigidas a los residentes de las zonas adyacentes para obtener una visión completa de las condiciones locales y las percepciones de la comunidad. Los análisis realizados revelaron la existencia de zonas de riesgo en la estructura actual del muro de gaviones, lo cual implica una amenaza potencial para la integridad de la defensa ribereña y la seguridad de la zona circundante. Como conclusión, se recomienda encarecidamente a la Municipalidad que tome medidas urgentes para abordar y corregir los daños identificados en el muro de gaviones, con el objetivo de prevenir un mayor deterioro y proteger de manera efectiva la infraestructura y la población local contra los riesgos asociados a posibles eventos hidrometeorológicos. Este estudio proporciona una base sólida y fundamentada para la formulación de políticas y la implementación de acciones concretas destinadas a mejorar la resiliencia y la capacidad de adaptación de la comunidad frente a los desafíos del cambio climático y la gestión de riesgos naturales.

En Piura, Peña (12), 2023, en su investigación titulada, “Diseño de muro de contención para mejorar la defensa ribereña en la margen derecha del Río Piura, en el AA. HH. Quinta Julia, distrito y provincia de Piura, departamento de Piura – 2023”. Como Objetivo General de abordar el problema mencionado, la investigación se enfocó en el diseño de un muro de contención para la defensa ribereña en el tramo del Asentamiento Humano Quinta Julia, situado en el distrito y provincia de Piura. La metodología adoptada abarcó un enfoque exploratorio, aplicado y un diseño no experimental. Se utilizaron fichas para identificar las áreas vulnerables y recopilar datos relevantes sobre el diseño del muro de contención, además de un cuestionario para evaluar la percepción de la población. Los resultados obtenidos revelaron que el 92% de la población considera adecuado el diseño del muro debido a su flexibilidad y capacidad para resistir grandes volúmenes de agua. Asimismo, el 88% de los encuestados destacaron que el estudio proporciona una protección adecuada en términos de diseño estructural e hidráulico. Además, el 96% de las familias creen que la ejecución del diseño mejorará su sensación de seguridad. En conclusión, el diseño propuesto está preparado para resistir un caudal de 3,800 m³/s mediante la construcción de concreto armado, lo que garantizaría la seguridad de las familias ante el aumento del caudal del río Piura. Se recomienda a futuros investigadores ampliar el estudio incorporando áreas adicionales como el Asentamiento Humano 6 de septiembre y el Asentamiento Humano Almirante Miguel Grau, y aumentar el número de beneficiarios involucrados para obtener una perspectiva más completa y representativa.

2.2.Bases Teóricas

2.2.1. Evaluación del Enrocado

Según Chávez (7) Un enrocado se evalúa mediante el análisis y la estimación de una estructura de escollera o enrocado, que es utilizada frecuentemente en proyectos de construcción e ingeniería civil para proteger las costas, los márgenes fluviales, los muelles, los diques y para

estabilizar taludes u otras áreas que corren el riesgo de ser erosionadas o afectadas por el agua.

Esta evaluación busca identificar problemas o debilidades en el diseño, la construcción o el mantenimiento del enrocado y determinar su eficacia, seguridad y durabilidad. Es posible clasificar el estado de evaluación.:

a) Excelente

Se caracteriza como una estructura enrocada que ha sido diseñada y ejecutada de forma eficaz, proporcionando una sólida protección frente a la erosión y el deterioro provocados por las corrientes, olas o flujos de agua. Cumple con éxito su función estabilizadora y no muestra signos de un desplazamiento importante de las piedras.

b) Bueno

Hace referencia a una estructura enrocada que ha soportado adecuadamente el paso del tiempo y las condiciones medioambientales, gracias a un mantenimiento apropiado. Es posible que se produzcan movimientos o desprendimientos menores, pero no afectan la eficacia global de la protección brindada por el enrocado.

c) Deteriorado

Se caracteriza como una estructura enrocada que muestra indicios más claros de deterioro, tales como la pérdida de bloques o piedras, erosión significativa o posibles deformaciones. Puede necesitar de intervenciones para recuperar su integridad y seguir ejerciendo su función de protección en la zona que le corresponde.

d) Muy deteriorado

Alude a una condición de deterioro del enrocado en un estado avanzado, que se distingue por una reducción considerable de material y por una disminución importante en su capacidad para hacer frente a las fuerzas naturales. En este contexto, podrían requerirse acciones correctivas importantes, como la incorporación de nuevas piedras o la reconstrucción completa o parcial de la estructura enrocada.

2.2.2. Definición de Enrocado

Según Alvites (13) Indica que los enrocados son una estructura construida con grandes bloques de piedra, y es crucial que estos sean de buena

calidad. La elección de la cantera para obtener la roca que se utilizará en el enrocado debe hacerse cerca del proyecto. El procedimiento incluye la extracción de la roca, el transporte y la colocación en el lado húmedo de la parte trapezoidal que se quiere proteger. Esta disposición comprende el recubrimiento del talud, manteniendo una pendiente adecuada para asegurar una protección eficaz.

2.2.2.1.Evaluación del Enrocado

Según lo descrito por Alvites (13) se tienen los siguientes:

- El enrocado con roca al volteo es el término que se utiliza para describir la acción de colocar piedras de forma directa y aleatoria en una zona que necesita protección, usando un camión volquete. Este procedimiento se utiliza en circunstancias de emergencia que requieren una protección rápida. A pesar de que su proceso de construcción no es difícil, tiene la desventaja de que no se puede controlar con exactitud el volumen de piedra empleada, pues esta se deposita sin planificación ni un control preciso.
- La práctica de poner rocas en un terraplén a través de maquinaria pesada, como excavadoras o tractores de cadenas, se llama muro de enrocado. Este método, en contraposición al enrocado al volteo, tiene beneficios porque posibilita un control más exacto y apropiado del volumen de piedra que se emplea. Asimismo, brinda la oportunidad de embellecer el acabado final y se pueden revestir los muros de enrocado para darles un aspecto más refinado y resguardar aún más la estructura.

2.2.2.2.Filtro Bajo el Enrocado

Para Alvites (13) Cuando el enrocado es sometido a la fuerza del agua, las partículas más pequeñas del terreno pueden ser movidas y retenidas de manera parcial por la estructura. Es imprescindible añadir una capa de grava o geotextil para evitar la migración de estas partículas. En este marco, se establecen dos tipos de filtros:

- Filtro granular: hace referencia a los enrocados que están compuestos por piedras de pequeño tamaño, con un grosor que

varía entre 150 y 200 mm. Aunque estos enrocados son sencillos de reparar y aumentan la carga del revestimiento, su colocación puede ser complicada si se hace bajo el agua.

- Filtro de geotextil; es una membrana que permite el paso de agua y puede ser tejida o no tejida. La diferencia entre los dos es que el material no tejido tiene más capacidad de deformación que el tejido. Esta membrana tiene una resistencia a la tracción que fluctúa entre 3KN/m y 800KN/m, pudiendo elegirse en función de la elasticidad requerida, la deformación necesaria y el tamaño del poro deseado.

2.2.2.3. Tamaño de Rocas

Polo (14) Destaca que las piedras empleadas en el enrocado deben tener un tamaño de entre 1,2 m y 1,5 m, lo cual simplifica su colocación y manipulación con maquinaria..



Figura 1: Tamaño de Roca

Fuente: Web

2.2.2.4. Espesor de la capa de enrocado

Según Polo (14) La capa de enrocado en la defensa ribereña es el espesor de la capa hecha de rocas u otros materiales semejantes que se coloca sobre las orillas de los cuerpos acuáticos. La finalidad principal de esta capa es resguardar las orillas de la erosión producida por el flujo del agua y otras fuerzas naturales. Actúa como una barrera física que ayuda a estabilizar las orillas y previene la pérdida de tierra. En proyectos de defensa ribereña, la

recomendación del grosor de la capa de enrocado puede fluctuar debido a varios elementos, tales como el tipo de cuerpo acuático, la rapidez del flujo, las características geotécnicas e hidráulicas concretas y la topografía del terreno.

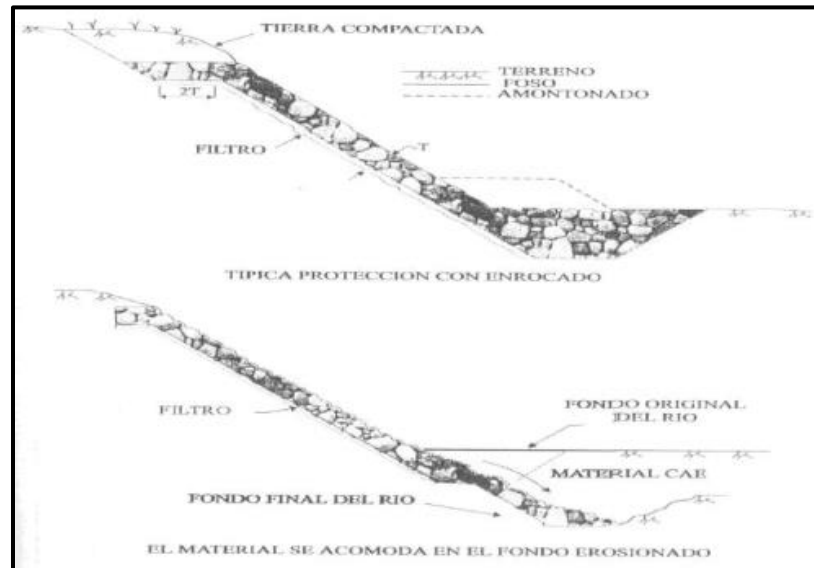


Figura 2: Espesor de capa de enrocado

2.2.2.5. Altura de Enrocado

De acuerdo a Alvites (13) mencionan que la altura de la capa de enrocado en la protección ribereña se refiere a la dimensión vertical de la disposición de rocas o material similar colocada a lo largo de las orillas de un cuerpo de agua. Su objetivo principal es resguardar estas orillas contra la erosión causada por el flujo del agua y otras fuerzas naturales. En términos simples, se trata de la distancia medida desde la base de la estructura de enrocado hasta su punto más alto.

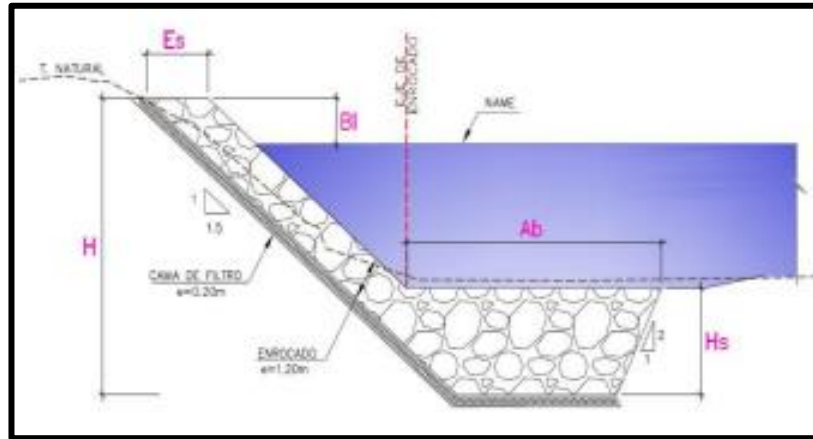


Figura 3: altura de enrocado

2.2.2.6. Ancho de Uña

Para Polo (15) alude a la parte más ancha en la base de la capa de enrocado para proteger las riberas. Esta sección tiene un papel importante al prevenir la erosión en el fundamento de la estructura y garantizar la estabilidad. El diseño de la defensa ribereña para asegurar una protección eficaz frente a las fuerzas del agua y otros factores erosivos incluye la forma y el tamaño de esta "uña" como componentes significativos..

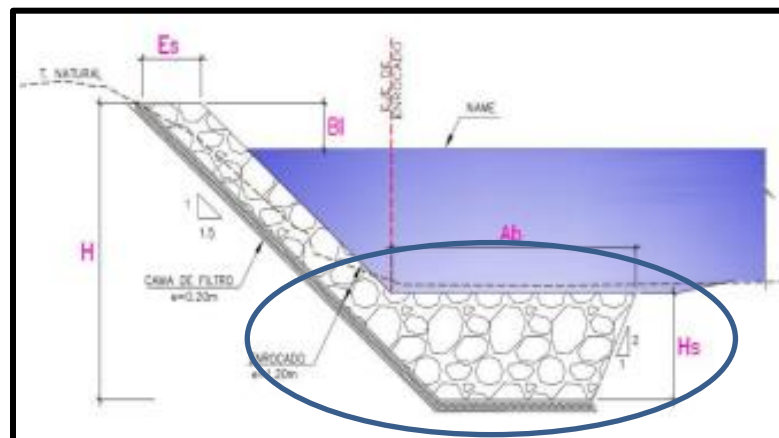


Figura 4: Uña de Enrocado

2.2.2.7. Inclinación de Revestimiento de Enrocado o talud

Alvites (13) alude a la inclinación o pendiente que tiene la capa de rocas o un material parecido que compone una estructura de enrocado. Esta medida se aplica en varios proyectos, por ejemplo, la defensa ribereña o la edificación de muros de contención. El

término hace referencia a cómo las rocas están situadas sobre la superficie, especificando el ángulo de inclinación respecto a la vertical. La importancia del talud de enrocado reside en su influencia esencial para la estabilidad y la resistencia ante fuerzas externas, por ejemplo, las que se producen por el agua, la presión del suelo o la gravedad. La selección del ángulo de talud se decide teniendo en cuenta varios elementos, incluidos la topografía del lugar, las condiciones geotécnicas del terreno, el flujo de agua y el objetivo particular de la estructura.

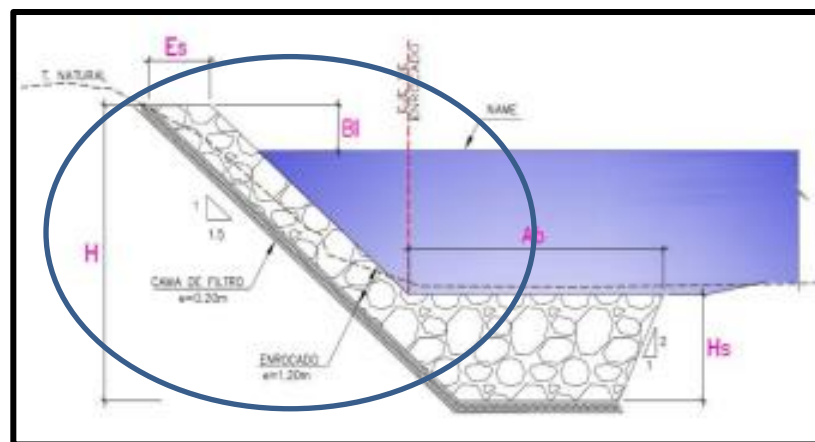


Figura 5: Inclinación de enrocado

2.2.2.8. Aspectos a Considerar Para Evaluar un Enrocado

Según Chávez (7) Señala que los elementos a tener en cuenta al evaluar un enrocado son:

a) Inspección Visual

Se realiza una minuciosa revisión de la estructura con el propósito de detectar daños visibles, tales como la erosión, movimientos de rocas, deformaciones, fisuras o señales de desgaste.

b) Zonas Vulnerables

Son aquellas zonas que están propensas a la erosión debido a cambios ambientales y actividades humanas. Esto indica vulnerabilidad a condiciones como erosión, inundaciones o construcción.

c) Análisis de Estabilidad

Para asegurar que el enrocado tenga la habilidad de resistir las fuerzas provocadas por las corrientes, las olas y otros componentes del ambiente a los que está expuesto, se estudia su estabilidad.

d) Análisis de Erosión

Se verifica la aptitud del enrocado para soportar la erosión provocada por el agua y se investiga si son necesarias futuras reparaciones o refuerzos.

e) Monitoreo Ambiental

Es posible realizar mediciones y análisis para determinar el impacto ambiental que la estructura tiene en el ecosistema circundante.

f) Calidad de los Materiales

Se comprueba la calidad de las rocas y los materiales empleados en la edificación del enrocado.

2.2.2.9. Fichas de Evaluación

Chávez (7) refiere que es un documento o formulario diseñado para registrar y analizar información relacionada con la construcción y estado de un enrocado, que está compuesta por rocas o piedras apiladas que se utiliza para proteger una costa, ribera u otras estructuras de ingeniería costera contra la erosión, las olas del mar y otros agentes erosivos. Estas fichas de evaluación son comunes en proyectos de ingeniería costera, puertos y defensas contra la erosión costera. Por lo general, contienen información detallada sobre varios aspectos, como:

- a) Descripción del Enrocado: Conocimientos sobre la naturaleza de las rocas o piedras empleadas, el tamaño promedio de dichas rocas, la configuración en la que se disponen, así como la presencia de cualquier estrato de filtración o material geotextil utilizado.
- b) Especificaciones y diseño: Datos exhaustivos sobre el plan de diseño para el enrocado, incluyendo detalles como las dimensiones, los ángulos de inclinación y otros parámetros técnicos significativos.

- c) Contexto y ubicación: Información que se refiere a la ubicación precisa del enrocado, incluyendo coordenadas geográficas, características de los alrededores y las condiciones particulares de la región costera.
- d) Verificación y mantenimiento: Registros de las inspecciones habituales, las tareas de reparación y el mantenimiento realizado en el enrocado a lo largo del tiempo.
- e) Evaluación del estado: Examen del estado actual del enrocado, considerando su capacidad de resistencia y estabilidad, el grado de desgaste y la detección de cualquier erosión o daño visible.
- f) Antigüedad: Se refiere al lapso de tiempo que ha pasado desde la construcción original de una estructura hasta el presente. Esta información es importante para determinar la condición de conservación de la estructura, detectar las eventuales exigencias de rehabilitación o mantenimiento, y entender su durabilidad a través del tiempo.
- g) Fotografías: Imágenes que muestran el estado del enrocado en diferentes momentos, lo que permite observar cómo ha evolucionado a través del tiempo.
- h) Recomendaciones: Propuestas para las próximas acciones a realizar, como reemplazos, reparaciones o refuerzos, fundamentadas en la evaluación del estado presente. Estas fichas de evaluación tienen un rol crucial al llevar un registro detallado y completo del enrocado, lo que posibilita tomar decisiones fundamentadas acerca de su conservación y mejora a medida que pasa el tiempo.

2.2.2.10. Factores que influyen la estabilidad de taludes

Se tiene 4 Factores influyentes en la estabilidad de taludes			
Factores geológicos	Factores hidrológicos	Factores geométricos	Factores geotécnicos
- Estratigrafía - Litología - Estructuras geológicas - Discontinuidades	Presencia de agua	- Altura del talud - Inclinación del talud	- Comportamiento mecánico de suelos - Comportamiento mecánico de rocas - Resistencia - Deformidad

Tabla 1: Estabilidad de taludes

Fuente: Elaboración propia

2.2.3. Río Piura

Según Vásquez (15), El río Piura es un río de la costa norte peruana que se encuentra en la vertiente del Pacífico. Un afluente del río Chira, conocido como Paleo-Chira, desembocaba en la región que hoy es el Bajo Piura hasta el Pleistoceno Superior. Asimismo, en aquel momento, el río Piura tenía una cuenca de menor tamaño y, por lo tanto, un aporte inferior al que tuvo el río Paleo-Cascajal. La red fluvial de todos estos ríos, tal y como la conocemos hoy en día, se completó en el Holoceno.

Hasta 1891, el río Piura desembocaba en el océano Pacífico, cerca de Sechura. Sin embargo, debido a las múltiples inundaciones generadas por el fenómeno El Niño, dejó de hacerlo y comenzó a desembocar en el lago Ramón. El río Piura solo volvió a su cauce original desde ese momento.

2.2.3.1. Geografía

El río Huarmaca, que se convierte en el río Piura, comienza a 3.600 metros de altitud, en la divisoria de la cuenca del río Huancabamba, ubicada en la provincia homónima. Desde allí, su recorrido sigue cruzando las provincias de Morropón y Piura. Su cauce de 280 km se extiende de sur a norte, con una curvatura que va desde la quebrada San Francisco hasta el descenso de Curumuy (en este punto, el caudal está regulado por la represa de Poechos). Después, continúa en dirección suroeste hasta desembocar en el océano Pacífico, específicamente en la bahía de Sechura, mediante el estuario de Virrilá..

La cuenca hidrográfica abarca un área de 12.216 km², desde su nacimiento hasta que desemboca en el mar Pacífico a través del estuario de Virrilá. La pendiente media del río Piura, entre la laguna Ramón y la ciudad de Piura, es 0,03%, mientras que entre la ciudad de Piura y Tambogrande es 0,08%. Aquí concluye lo que se llama, por lo general, la parte baja de la cuenca. La cuenca media se ubica entre la confluencia del río San Martín y Tambogrande. La inclinación entre Malacasí y el lugar donde confluyen los ríos

San Martín y Piura es del 0,35%, mientras que la pendiente entre Tambogrande y Malacasí es de 0,13%. Desde la cota 300 m, sus afluentes presentan una inclinación promedio del 10%, que en las zonas más elevadas puede alcanzar hasta el 15%.

2.2.3.2. Caudales de Crecida

En el sector bajo de la cuenca, los caudales de crecidas son relativamente conocidos debido a los aforos realizados durante las crecidas del 1998 y al cálculo confiable que se ha podido llevar a cabo en las obras de derivación (presa de Los Ejidos). No obstante, las condiciones hidráulicas debajo de la represa pueden tener un impacto en los caudales fuertes cuando no hay situaciones de socavación más intensas (primeras crecidas).

Para este trabajo, se realizó una comprobación del caudal pico de las crecidas de 1998 (que se estimó en 4424 m³/s) utilizando fórmulas de vertedero y compuertas. Si se considera una influencia parcial del nivel de agua aguas abajo de la presa, las estimaciones resultan en valores un poco más bajos (-5 %).

Los aforos realizados en distintos períodos a lo largo del año 1998 evidencian cómo se profundiza el río y cómo cambia la sección del cauce en la zona baja (Piura) a medida que el nivel del agua sube. El Instituto Nacional de Desarrollo (INADE) reporta que el nivel máximo alcanzado en la crecida más fuerte fue inferior al de la primera, con un caudal de tan solo 2200 m³/s.

Sin embargo, aguas arriba, los caudales de crecida se conocen menos con exactitud:

- En Tambo Grande, debido a la ausencia de una sección adecuada de control.
- En Puente Ñácara (Chulucanas), se considera la precisión de los caudales de crecida debido a las significativas variaciones en la sección del cauce cuando ocurren las crecidas a un 40%.

2.2.3.3.Crecida año 1998

Las intensas lluvias locales causaron inundaciones en la ciudad de Piura, lo cual se vio empeorado por la limitada capacidad de los drenajes existentes para evacuar las aguas pluviales hacia los afluentes del río.

A lo largo de todo el tiempo de crecidas, se clausuraron los drenes que desembocaban en el río, aunque probablemente habrían podido estar operativos en épocas con un nivel del río suficientemente bajo.

El canal del río fue diseñado para un caudal de 4,000 m³/s tras las inundaciones del año 1983, y no hubo desbordamientos en la ciudad. Dos puentes (el puente Piura y el puente Bolognesi) se desplomaron debido a problemas de socavación.

Además, es importante mencionar que se presentó una crecida con 3100 m³/s (de febrero a marzo de 1999). Su origen es muy humilde, en Huarmaca, una provincia de Huancabamba. Se afirma que la iglesia de esa localidad contaba con un techo de calamina a dos aguas. Las aguas de un lado se vertían en una acequia que las conducía al Huarmaca para formar el Piura y llegar al océano Pacífico cuando llovía. Las aguas que pasaban del otro lado del techo se dirigían a una acequia diferente, la cual nutría quebradas tributarias de Huancabamba, un río de la vertiente atlántica. Casi todos los afluentes del río Piura están ubicados en su margen derecha, ya que tienen su origen en los contrafuertes andinos. Las Tunas y Pusmalca son los primeros tributarios. Siendo más al norte que el poblado de Salitral, se encuentran el río Bigote, Corral del Medio, Gallega y las quebradas de las Damas, Charanal, Yapatera, Guanábano, Paccha y San Francisco. Por el lado izquierdo, es decir, el que da al desierto, se encuentran algunas quebradas que solamente en épocas de grandes avenidas aportan agua. Los afluentes Río Seco y Los Tortolitos también están ubicados aquí.

El Piura, que cuenta con 130 kilómetros de recorrido, ha presentado un patrón de aguas irregular desde siempre. Algunos geógrafos piensan que el río Piura, en sus nacientes, está relacionado con el río San Martín y no con el Huarmaca; si este es el caso, su longitud sería de 244 kilómetros.

- Desborde en el año 2017

El 27 de marzo del año 2017, el río Piura alcanzó niveles de entre 3700 y 3900 m³/s, desbordándose e inundando muchas localidades del Bajo Piura, incluyendo Castilla y el mismo centro de la ciudad. Las calles de la Plaza de Armas tenían una altura de 1.5 metros.

2.2.4. Definición de Río

Para Bravo (16) es un caudal de agua que mantiene su curso ininterrumpido. Posee una cantidad determinada de agua y termina en el mar, un lago o incluso en otro río; si es así, se le llama afluente. Se le conoce como desembocadura a la sección final de un río. Su régimen hidrológico determina las variaciones en su caudal, que pueden ocurrir durante o después de las tormentas. En circunstancias extremas, se puede dar una crecida en la que el volumen de agua que entra supera la capacidad del río para evacuarla. Esto provoca que el río se desborde e inunde las áreas planas adyacentes.

2.2.4.1. Socavación

Según Aguilar (17) Según mencionan, el flujo de agua en los ríos se erosiona y conlleva el lavado; este se basa, sobre todo, en las propiedades hidráulicas de los ríos y en las características granulométricas de los materiales que componen el cauce. Cuando el flujo y la velocidad del agua sobrepasan la tasa crítica de erosión del material que compone el lecho, la socavación se vuelve más intensa.



Figura 6: Socavación de defensa ribereña

Fuente: Revista Agro Perú

2.2.4.2.Erosión

Según Polo (14) La erosión, que es la eliminación o el desgaste de material debido a la escorrentía o al flujo del agua, es una etapa en el proceso más amplio de degradación del suelo. Este proceso de degradación consta de tres fases: asentamiento, erosión y migración. Las corrientes de agua, debido a su actividad continua, causan la erosión del suelo terrestre, lo cual contribuye a que en las secciones transversales de los ríos se formen valles en forma de V. Este fenómeno no solo hace más profundo el cauce, sino que también lo alarga y lo ensancha, alterando las condiciones del río con el paso del tiempo.



Figura 7: Erosión de defensa ribereña

Fuente: Revista Agro Perú

2.2.4.3. Inundación

Según Bravo (16) Establece que las inundaciones se distinguen por la ocupación de áreas que normalmente están desprovistas de agua, como consecuencia del aumento temporal del nivel de los ríos. El ser humano tiene la capacidad de controlar en cierta medida estos episodios, dependiendo del manejo que se le dé al uso de la tierra próxima a los cauces fluviales.

2.2.4.4. Causas de las Inundaciones

- Meteorológicas:

Según postula Millán (18), Señala que las fuertes precipitaciones son la principal razón natural de las inundaciones. Sin embargo, se indica que hay otros elementos importantes que ayudan a este fenómeno, como la lluvia en exceso. Los episodios de lluvias torrenciales son la fuente más importante de aumentos en el caudal. Cuando el terreno no es capaz de captar o almacenar toda el agua que recibe, esta se desliza por la superficie en un fenómeno llamado escorrentía, lo cual provoca una elevación del caudal del río y puede dar lugar a desbordamientos..

- No Meteorológicas:

Millán (18) sostiene que las causas no relacionadas con el clima podrían incluir la invasión del mar y el deshielo.

2.2.4.5. Tipos de Inundaciones

- a) Por el tiempo de duración

Citando a Muños et al. (19) Señalan que las inundaciones repentinas se distinguen por ocurrir debido a una lluvia fuerte de corta duración, de menos de una hora, y con un índice de precipitación que excede los 80 mm/h. Suelen ocurrir dificultades en zonas urbanas y en cuencas pequeñas con pendientes empinadas como resultado de estos eventos. Las inundaciones que ocurren debido a lluvias de fuerte o moderada magnitud (más de 60 mm/h) en un lapso mínimo de

72 horas pueden ser dañinas para los ríos con pendientes pronunciadas que llevan grandes cantidades de sedimento. Las inundaciones que se producen pueden llegar a ser desastrosas. Las lluvias fuertes que suceden en un lapso de dos o tres horas y cuya duración total no sobrepasan las 24 horas dan como resultado inundaciones desastrosas. Estas lluvias extremadamente intensas pueden provocar inundaciones de gran envergadura y con efectos muy negativos.

b) Según su origen

- Pluviales Muños et al. (19) Aseguran que estas inundaciones ocurren cuando la lluvia es tan abundante que el suelo no tiene la capacidad de absorberla o drenarla con eficacia, lo cual provoca que el agua se acumule en el terreno durante horas o incluso días.
- c) Fluviales Muños et al. (19) Señalan que las inundaciones de ríos y arroyos se deben, sobre todo, a un exceso de agua, al igual que la escasez de recursos hídricos está relacionada con la sequía. Una avenida o riada se origina cuando el caudal de agua en un lecho o cauce tiene un incremento repentino que excede su capacidad de transporte sin desbordarse.

2.2.5. Mejora de Defensas Ribereñas

Para Aguilar et al. (17) Su propósito es proteger y reforzar las zonas costeras o los ríos contra una variedad de amenazas medioambientales, como las inundaciones y la erosión. Entre las tácticas que se emplean están la construcción de estructuras, como por ejemplo muros de contención, enrocados y diques. El objetivo principal es disminuir el impacto negativo de sucesos naturales.

2.2.5.1. Defensas Ribereñas

Aguilar et al. (17) Se refieren a estructuras hidráulicas que se han construido para el propósito de proteger las zonas alrededor de los ríos frente a los procesos de erosión en sus márgenes, que son

provocados por la alta velocidad del agua, que suele llevarse el material ribereño, y la socavación producida por el río, sobre todo en épocas de lluvias copiosas.



Figura 8: Defensa Ribereña

Fuente: Revista Agro Perú

2.2.5.2. Tipos de Defensas Ribereñas

a) Enrocados

Según Aguilar et al. (17) son las construcciones de una estructura que está conformada por rocas colocadas en los taludes del río con ayuda de maquinarias, con el objetivo de protegerlos, evitando su erosión o desprendimiento, sirviendo de cuña al pie de los taludes. Son utilizados para la protección de riberas, para evitar los desbordes de los ríos cuando tienen un caudal alto.



Figura 9: Enrocado

Fuente: Dirección regional de agricultura

b) Diques Naturales

Bravo (16) Señala que es el material de arrastre durante las inundaciones, el cual se ubica en las orillas del río y da lugar a estos diques. Causando de manera constante el aumento de la ribera



Figura 10: Dique natural

Fuente: Revista Agro Perú

c) Diques Artificiales

De acuerdo a Bravo (16) son aquellos que se construyen con piedra con el objetivo de evitar que los campos cercanos a los ríos se inundan.



Figura 11: Dique Artificial

Fuente Revista Agro Perú

d) Espigones

Según el Portal de Resiliencia ante Inundaciones (20), Son aquellas obras de protección que son mayormente usadas como rompeolas en las orillas del mar. Estas estructuras son construidas con rocas de tamaño grande, el cual varían de acuerdo a la presión del agua.



Figura 12: Espigones

Fuente: Revista Agro Perú

e) Muros de concreto armado

Según el Portal de Resiliencia ante Inundaciones (20) se refieren a estructuras de concreto que, desde la cimentación, están reforzadas con acero para brindar una resistencia superior. La construcción de estas estructuras suele ser cara y se emplean a menudo para proteger las riberas de los ríos.



Figura 13: Muros de Concreto Armado

Fuente: Revista Agro Perú

f) Muros de mampostería

“Se trata de muros contruidos con roca y cemento que los une en sus juntas para incrementar su resistencia frente a varias acciones. Estas estructuras son esenciales como defensas ribereñas, y su función principal es evitar que se produzcan desbordamientos.



Figura 14: Mampostería de Piedras Naturales

Fuente: Revista Agro Perú

g) Gaviones

Para Villafranca (21) Son estructuras de protección para situaciones diversas, que se componen de una malla de alambre galvanizado y plastificado. Dado que suelen estar en contacto con el agua, también se emplea piedra como material para rellenar.



Figura 15: Muros de Concreto Armado

Fuente: Villafranca

2.3.Hipótesis

No aplica hipótesis ya que, es una investigación descriptiva, ya que no buscó las causas que originan los fenómenos.

Según Zamorano (24) indica que cuando La hipótesis nula (H_0) representa el punto de partida para evaluar la significancia estadística. Esta plantea que las diferencias observadas entre las muestras se deben únicamente al azar, lo que implica que todas las muestras provienen de una misma población. Por lo tanto, la hipótesis nula y la alternativa (H_1) se excluyen mutuamente como posibles interpretaciones de los resultados de una investigación.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo, Nivel y Diseño de Investigación

3.1.1. Tipo de Investigación

El tipo de Investigación fue descriptivo, ya que tuvo como objetivo proporcionar detalladamente la comprensión e implementación de las soluciones para la mejora de la defensa Ribereña, gracias a la observación INSITU y así se obtuvo la información necesaria.

Según Cruz (10) comenta que, se enfocó en ofrecer una descripción exhaustiva de un fenómeno de estudio, incluyendo sus rasgos y estructura. Un estudio experimental se encargaría de establecer relaciones de causa y efecto y de esclarecer las razones del fenómeno, pero este tipo de investigación no lo buscó. Por el contrario, se centró en reunir información pormenorizada acerca del fenómeno con el fin de entender su naturaleza y ofrecer una visión más integral.

3.1.2. Nivel de Investigación

El nivel de Investigación fue aplicada, debido a que, aplicó las teorías existentes acerca de enrocados, normas, las cuales hicieron posible la evaluación y propuesta de mejora en la margen izquierda del río Piura en los Tramos Mariátegui-Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, distrito Cura Mori, Provincia de Piura, Departamento de Piura-2025

Según Cruz (10), comenta que, La observación de campo fue la técnica utilizada para recopilar información, enfocándonos en cómo se percibían y describían las condiciones del enrocado en el río Piura. Simultáneamente, se utilizó un método cuantitativo porque se efectuaron cálculos numéricos para medir y cuantificar los resultados.

3.1.3. Diseño de investigación

El diseño de esta investigación fue no experimental, ya que las variables estudiadas no se modificaron. También fue de corte transversal, pues la investigación solo se llevó a cabo una vez dentro de un periodo específico. En este tipo de diseño, el investigador no intervino en la situación estudiada, ni controla las condiciones en las que se recogieron los datos, sino que simplemente se observó y registró los fenómenos tal como ocurrieron naturalmente.

Se graficó de la siguiente manera:



Donde:

Ei: Enrocado

Xi: Evaluación de Enrocado

Oi: Resultados

Vi: Mejorar la defensa ribereña

3.2. Población

3.2.1. Población

La Población será la defensa ribereña del río Piura, Distrito Cura Mori, Provincia de Piura, Departamento de Piura.

3.2.2. Muestra

La muestra para esta investigación se consideró el enrocado en la margen izquierda del río Piura en los Tramos Mariátegui - Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, provincia de Piura, departamento de Piura.

3.3. Operacionalización de las variables

Según Canales (25) Considera que las definiciones abstractas y complejas, por su naturaleza, son difíciles de observar o medir directamente. Para superar este obstáculo, es necesario descomponerlas en variables más específicas y tangibles que puedan ser cuantificadas o evaluadas. Solo a través de la medición de estas variables concretas se puede obtener una comprensión precisa de los hechos o fenómenos que se están investigando.

Tabla 2: Operacionalización de variable

VARIABLE	DEFINICION OPERATIVA	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION	CATEGORIA O VALORACIÓN
VARIABLE 01: DISEÑO DE ENROCADO	El diseño a ejecutar de un Enrocado de protección se realizará con los datos logrados a través de la visualización en vivo en el campo, los resultados recogidos serán tratados y confirmadas	Zonas Vulnerables	- Inundaciones	- Nominal	Si, no
			- Inestabilidad de Taludes	- Nominal	Si, no
			- Erosión del suelo	- Nominal	Si, no
			- Socavación	- Nominal	Si, no
		Ficha de evaluación situacional.	- Aspectos físicos	- Nominal	Cumple
			- Aspectos geográficos	- Nominal	Cumple
		-Topografía	- Evaluación de daños causados de la zona de estudio a causa de la elevación de caudal del rio.	- Nominal	-Cumple, no Cumple
		-Estudio de mecánica de suelos	- Tipos de suelo	Nominal	- Cumple, no cumple
VARIABLE 02: DEFENSA RIBEREÑA	Con el fin de hacer las propuestas de perfeccionamiento de la defensa ribereña Se realizará una encuesta hacia la población.	Defensa Ribereña	Realizar la propuesta de mejora de enrocado	- Nominal	Si, no
			Metrados	- Nominal	Si, no
			presupuesto	- Nominal	Si, no

Fuente: Elaboración Propia (2025)

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información

3.4.1. Técnicas de Recolección de Información

El diseño de esta investigación fue no experimental, ya que las variables estudiadas no se modificaron. También fue de corte transversal, pues la investigación solo se llevó a cabo una vez dentro de un periodo específico. aledaños a la margen izquierda del río Piura en los Tramos Mariátegui - Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, distrito Cura Mori, Provincia de Piura, Departamento de Piura, en resumen, Se utilizó la Observación INSITU y las Encuestas.

Según Roque (22), comenta que, es fundamental el uso de la técnica de observación directa para llevar a cabo la evaluación del enrocado, analizando su efectividad, estado de conservación y mantenimiento, con el fin de determinar si cumplía con su función principal.

3.4.2. Instrumentos de Recolección de Información

Se emplearán fichas técnicas, un formato que detallarán los datos recopilados durante la evaluación de la defensa ribereña del río Piura, específicamente en la margen izquierda en los Tramos Mariátegui-Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá

Según Bayona (23) dice que son fundamentales para recolectar dotas de manera sistemática y organizada y pueden variar según el tipo de estudio, el diseño de investigación y el tipo de datos que se desean obtener.

3.5. Métodos de análisis de datos

Se elaboró la Fichas de recolección de datos, además de la encuesta para la población aledaña al sector de investigación.

Se realizó una visita al enrocado en la margen izquierda del río Piura. en los Tramos Mariátegui - Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, distrito de Cura Mori, provincia de Piura, departamento de Piura. Entre las progresivas 4+500 hasta 4+850, Se llevó a cabo una evaluación explícita y detallada mediante la observación directa, con el uso de las fichas técnicas, que constituyen el instrumento de evaluación de campo. Se realizó la captura de imágenes para registrar las labores realizadas.

Los datos recogidos en el campo fueron procesados y las propiedades se analizaron usando tablas estadísticas. Se tuvieron en cuenta los indicadores importantes durante el análisis de los resultados, lo cual permitió entender la condición de las áreas investigadas y sugirió una mejora en esta tesis.

3.6. Aspectos Éticos

Esta investigación se realizó de acuerdo a los aspectos éticos del Reglamento de Integridad Científica, actualizado por el Consejo Universitario con Resolución N° 0495-2025-CU-ULADECH CATOLICA, con fecha 12 de mayo del 2025.

3.6.1. Respeto y protección de los derechos de los intervinientes

Se cuidó el perfil de los habitantes que formaron parte de la investigación así también se tuvo respeto por la opinión propia de cada uno de ellos, así también se protegió la integridad física, emocional de los intervinientes en el proyecto.

3.6.2. Cuidado del medio ambiente

Se tomó medidas destinadas a prevenir daños en el curso de la investigación. Además, la investigación mostró respeto hacia los animales y la protección del medio ambiente, y esto fue más allá de los objetivos científicos. En este contexto, se encausó medidas preventivas y se planificó acciones con el propósito de minimizar los posibles efectos negativos y maximizar los beneficios en términos de sostenibilidad y preservación del entorno.

3.6.3. Libre participación por propia voluntad

Fue fundamental que las personas en la zona de investigación recibieron información sobre la finalidad y el alcance del estudio en el que participaron. Cada investigación se basó en el consentimiento voluntario de los participantes, respaldado por una comprensión completa, información clara y específica, y una elección libre de coacción.

3.6.4. Beneficencia y no maleficencia

Se Garantizó el bienestar y la satisfacción de las personas involucradas en la Investigación. En este sentido, no se causó perjuicio, y se minimizó los posibles efectos negativos y se maximizó los beneficios para los participantes.

3.6.5. Integridad y honestidad

A honestidad y la integridad guiaron las actividades científicas de investigación, se mantuvo la integridad científica al realizar esta actividad evitando crear cualquier conflicto de interés que pueda influir en el proceso de investigación o en la comunicación de los resultados de la investigación.

3.6.6. Justicia

Se tuvo en cuenta la Justicia para esta Investigación, y se tomó en cuenta la toma de precauciones adecuadas para asegurarse que todo esto se realiza anteponiendo los principios y valores éticos.

IV. Resultados

Dando respuesta al primer objetivo específico:

“Identificar las zonas vulnerables del enrocado en la margen izquierda del río Piura, tramos Mariátegui-Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura-2025”.

Tabla 3: Identificación de zonas vulnerables

		Título: EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA, TRAMOS MARIÁTEGUI-JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALÁ, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGIÓN PIURA-2025		Ficha N° 01	
				Fecha: 04/10/2025	
Autor: Yanayaco Sandoval, Dante Alexander					
Datos Generales					
Ubicación:					
Nombre del Río		Río Piura			
Distrito:		Cura Mori		Antigüedad 5 años	
Provincia:		Piura		Margen izquierda	
Región:		Piura		Tramo 4+500 - 4+800	
Tipo de Estructura		Enrocado		Ancho de uña: 3.80m	
Altura		8.00m		Talud (z): 1:2	
Tamaño de Roca		20"-40"		Espesor de la capa de enrocado 1.00 m	
Escala de Evaluación Excelente 5 Bueno 4 Regular 3 Deficiente 2 Crítico 1					
2. Evaluación de Enrocado					
N°	Progresivas		Indicador	Estado	
	Inicio	Final			
01	4+500	4+550	2=Deficiente	En el tramo presenta abundante vegetación, puede ocasionar deslizamiento del enrocado, asimismo presenta una capa de sedimentos arenosos, asimismo presenta desprendimiento de roca producto del movimiento del cauce del río	

02	4+550	4+600	3= Regular	En el tramo presenta vegetación moderada, asimismo presenta una capa de sedimentos arenosos, de igual forma, presenta desprendimiento de roca mínima
03	4+600	4+650	2=Deficiente	En el tramo presenta abundante vegetación, puede ocasionar deslizamiento del enrocado, asimismo presenta una capa de sedimentos arenosos, también presenta desprendimiento de roca producto del movimiento del cauce del río
04	4+650	4+700	3= Regular	En el tramo presenta vegetación moderada, asimismo presenta una capa de sedimentos arenosos, asimismo presenta mínimo desprendimiento de roca
05	4+700	4+750	2=Deficiente	En el tramo presenta abundante vegetación, puede ocasionar deslizamiento del enrocado, socavación, presenta desprendimiento de roca producto del movimiento del cauce del río, con posible desborde
06	4+750	4+800	3= Regular	En el tramo presenta vegetación moderada, asimismo presenta una capa de sedimentos arenosos

Interpretación

La evaluación del Enrocado de la defensa ribereña en la margen izquierda del río Piura, tramos Mariátegui-Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura-2025, se evidenció lo siguiente:

- En la progresiva desde 4+500 a 4+550, se identificó la presencia de abundante vegetación, sedimentos y desprendimiento de rocas, es una zona vulnerable a la socavación
- En la progresiva desde 4+550 a 4+600, se identificó vegetación moderada, y mínima cantidad de desprendimiento de roca, es una zona vulnerable a erosión
- En la progresiva desde 4+600 a 4+650, se identificó la presencia de abundante vegetación, sedimentos y desprendimiento de rocas, es una zona vulnerable a la socavación.
- En la progresiva desde 4+650 a 4+700, se identificó vegetación moderada, y mínima cantidad de desprendimiento de roca, es una zona vulnerable a erosión
- En la progresiva desde 4+700 a 4+750, se identificó se identificó la presencia de abundante vegetación, sedimentos y desprendimiento de rocas, es una zona vulnerable a la socavación y erosión con posible desborde
- En la progresiva desde 4+750 a 4+800, se identificó vegetación moderada.

Dando respuesta al segundo objetivo

“Realizar la evaluación del enrocado de la defensa ribereña en la margen izquierda del río Piura, tramos Mariátegui-Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura-2025”.

Tabla 4: Evaluación del Enrocado

	Título: EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA, TRAMOS MARIÁTEGUI-JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALÁ, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGIÓN PIURA-2025		Ficha N° 02
			Fecha:
Autor: Yanayaco Sandoval, Dante Alexander			
Datos Generales			
Ubicación:			
Nombre del Río	Río Piura		
Distrito:	Cura Mori	Antigüedad	5 años
Provincia:	Piura	Margen	Izquierda
Región:	Piura	Tramo	4+500 - 4+800
2. Evaluación de Enrocado			
Progresivas	Evaluación	Indicador	Estado
4+500 - 4+550	Evaluación Hidráulica	Socavación	Presenta socavación en la progresiva 4+532 - 4+540
		Erosión	No presenta
	Evaluación Estructural	Tamaño de Rocas	El tamaño de las rocas se encuentra entre 10" a 40", de acuerdo a esto el tamaño es el adecuado para este enrocado
		Desplazamiento	No presenta
		Volteo	No presenta
		Hundimiento	No presenta
		Vegetación	Presenta Vegetación Abundante desde la Prog. 4+520 hasta 4+550, generando posible volteo futuro a causa de las raíces.
		Desprendimiento de rocas	Presenta desprendimiento de rocas desde la Prog. 4+530 hasta 4+550 generando socavación
4+550 - 4+600	Evaluación Hidráulica	Socavación	No presenta
		Erosión	No presenta
	Evaluación Estructural	Tamaño de Rocas	El tamaño de las rocas se encuentra entre 10" a 40", de acuerdo a esto el tamaño es el adecuado para este enrocado
		Desplazamiento	No presenta

		Volteo	No presenta
		Hundimiento	No presenta
		Vegetación	Presenta Vegetación Moderada desde la Prog. 4+550 hasta 4+600, generando posible volteo futuro a causa de las raíces.
		Desprendimiento de rocas	Presenta desprendimiento de rocas mínimo desde la Prog. 4+550 hasta 4+590 generando posible socavación futura
4+600 - 4+650	Evaluación Hidráulica	Socavación	Presenta socavación en la progresiva 4+615 - 4+650
		Erosión	presenta erosión mínima en progresiva 4+615 - 4+650
	Evaluación Estructural	Tamaño de Rocas	El tamaño de las rocas se encuentra entre 10" a 40", de acuerdo a esto el tamaño es el adecuado para este enrocado
		Desplazamiento	No presenta
		Volteo	No presenta
		Hundimiento	presenta hundimiento en progresiva 4+615 - 4+618
		Vegetación	Presenta Vegetación Abundante desde la Prog. 4+600 hasta 4+650, generando posible volteo futuro a causa de las raíces.
		Desprendimiento de rocas	Presenta desprendimiento de rocas desde la Prog. 4+615 hasta 4+650 generando socavación
4+650 - 4+700	Evaluación Hidráulica	Socavación	No presenta
		Erosión	No presenta
	Evaluación Estructural	Tamaño de Rocas	El tamaño de las rocas se encuentra entre 10" a 40", de acuerdo a esto el tamaño es el adecuado para este enrocado
		Desplazamiento	No presenta
		Volteo	No presenta
		Hundimiento	No presenta
		Vegetación	Presenta Vegetación Moderada desde la Prog. 4+670 hasta 4+695, generando posible volteo futuro a causa de las raíces.
		Desprendimiento de rocas	Presenta desprendimiento de rocas mínimo desde la Prog. 4+650 hasta 4+700 generando posible socavación futura
4+700 - 4+750	Evaluación Hidráulica	Socavación	Presenta socavación en la progresiva 4+710 - 4+715

	Evaluación Estructural	Erosión	No presenta
		Tamaño de Rocas	El tamaño de las rocas se encuentra entre 10" a 40", de acuerdo a esto el tamaño es el adecuado para este enrocado
		Desplazamiento	No presenta
		Volteo	No presenta
		Hundimiento	No presenta
		Vegetación	Presenta Vegetación Abundante desde la Prog. 4+715 hasta 4+743,50, generando posible volteo futuro a causa de las raíces.
		Desprendimiento de rocas	Presenta desprendimiento de rocas desde la Prog. 4+700 hasta 4+750 generando socavación
4+750 - 4+800	Evaluación Hidráulica	Socavación	No presenta
		Erosión	No presenta
	Evaluación Estructural	Tamaño de Rocas	El tamaño de las rocas se encuentra entre 10" a 40", de acuerdo a esto el tamaño es el adecuado para este enrocado
		Desplazamiento	No presenta
		Volteo	No presenta
		Hundimiento	No presenta
		Vegetación	Presenta Vegetación Moderada desde la Prog. 4+750 hasta 4+800, generando posible volteo futuro a causa de las raíces.
		Desprendimiento de rocas	No presenta

Interpretación

El resultado de esta evaluación sobre el enrocado de la defensa ribereña en la margen izquierda del río Piura, tramos Mariátegui-Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura-2025, muestra múltiples carencias tanto hidráulicas como estructurales, tales como son:

- Sectores en las Progresiva 4+532 a 4+540; 4+615 a 650; 4+710 a 4+715, presentan socavación, generando un posible desborde.
- Se aprecia que en casi todo el tramo existe presencia de vegetación entre moderada y abundante, sobre todo en las progresivas 4+520 hasta 4+550; 4+600 hasta 4+650; 4+715 hasta 4+743,50, generando posible

desplazamiento por el crecimiento de las raíces.

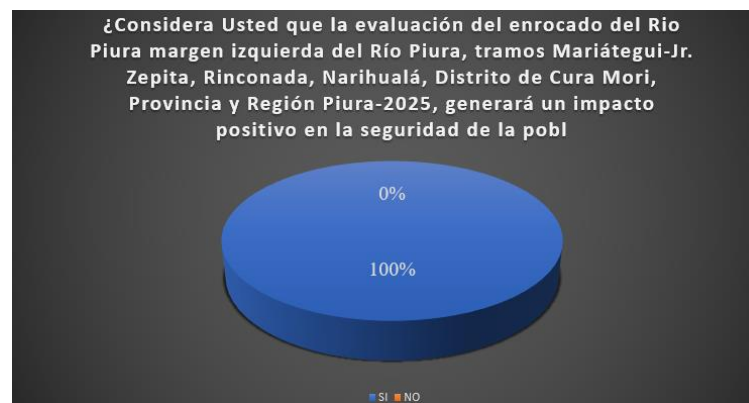
- De igual forma se aprecia el deslizamiento de rocas a lo largo del tramo generando socavación y erosión mínima.

De acuerdo a lo expuesto, acerca de este enrocado no presentan daños significativos, como desplazamientos, o alguna presencia de socavación profunda que genere un desborde inminente frente a alguna crecida de caudal, en líneas generales el estado de este enrocado es **Regular**, de acuerdo a esto, esta evaluación impera en la necesidad de un mantenimiento periódico y realizar las reparaciones respectivas para garantizar la vida útil del mismo y así generar seguridad a la población.

Dando respuesta al tercer objetivo específico:

“Determinar la mejora de la defensa ribereña en la margen izquierda del río Piura, tramos Mariátegui-Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura-2025”

Gráfico 01: ¿Considera Usted que la evaluación del enrocado del Río Piura margen izquierda del Río Piura, tramos Mariátegui-Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura-2025, generará un impacto positivo en la seguridad de la población?



Fuente: Elaboración propia

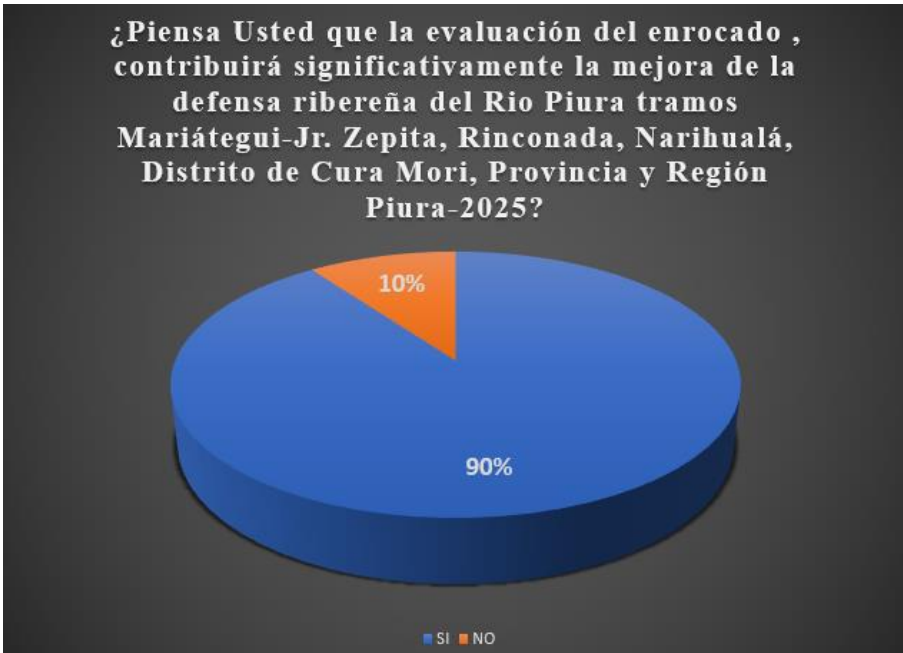
Respuesta	% de Resultados
Si	100%
No	0%

Tabla 5: Resultados a pregunta 1.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: La población encuestada considera que, la presente evaluación generará un impacto positivo en la seguridad del sector

Gráfico 02: ¿Piensa Usted que la evaluación del enrocado, contribuirá significativamente la mejora de la defensa ribereña del Rio Piura tramos Mariátegui-Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura-2025?



Fuente: Elaboración propia - 2025

Respuesta	% de Resultados
Si	100%
No	0%

Tabla 6: Respuesta a pregunta 2

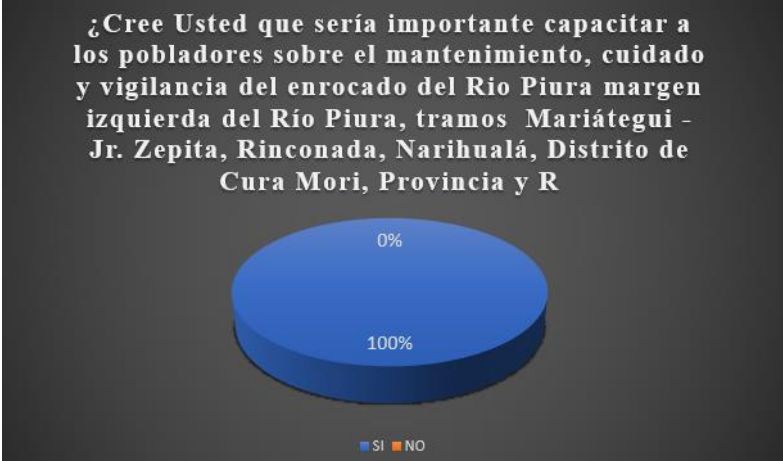
Fuente: Elaboración propia - 2025

Interpretación:

La propuesta de la mejora de la defensa ribereña, de acuerdo a la encuesta tomada a la población aledaña, fue casi en su totalidad positiva, ya que el 90% de los encuestados confirmaron estar de acuerdo con esta alternativa y el 10% contesto estar de acuerdo con el enrocado existente.

De acuerdo a esto se realizó el metrado y presupuesto de esta posible mejora, que se adjunta en los anexos, la misma que asciende al monto de S/ 118,090.87 soles (Ciento Dieciocho mil Noventa con 87/100 soles), de acuerdo a esto se planificará las acciones correctivas y se determinará los mantenimientos respectivos garantizando la vida útil del enrocado.

Gráfico 03: ¿Cree Usted que sería importante capacitar a los pobladores sobre el mantenimiento, cuidado y vigilancia del enrocado del Río Piura margen izquierda del Río Piura, tramos Mariátegui-Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura?



Fuente: Elaboración propia - 2025

Respuesta	% de Resultados
Si	100%
No	0%

Tabla 7: Resultados de pregunta 3

Fuente: Elaboración propia – 2025

Interpretación: La población encuestada considera en su totalidad de los encuestados que es importante la capacitación de los mismos para que puedan ser partícipes del cuidado y vigilancia del enrocado.

V. Discusión

- **Según el objetivo de Identificar las zonas vulnerables del enrocado en la margen izquierda del río Piura, tramos Mariátegui-Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura-2025,**

Los Resultados generados producto de esta Evaluación muestran que, existe condiciones vulnerables en todo el tramo, generando una inestabilidad tanto de carácter Físico (Crecidas de Caudal), sino también, el peligro a que se expone la a la población por la falta de seguridad y posibles pérdidas materiales. En comparación con los Antecedentes en Colombia, Cárdenas (4), 2015. En su tesis “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”, diseñaron un enrocado de protección determinado en base al periodo de retorno de 1 en 100 años, además se estimó la erosión posible total de la orilla del cauce. En Junín, Chávez (7), 2023. En su tesis “Evaluación y mejoramiento de una estructura hidráulica para la defensa ribereña en la asociación de viviendas “Las Palmeras”, distrito de Paratushali, provincia de Satipo, departamento de Junín para mejorar la condición hídrica – 2022”, se encontró que la defensa ribereña posee una erosión superficial visible de tipo regular, asimismo, En Sechura, Cornejo (11), 2023, en su investigación titulada, “Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del puente Sechura en la margen izquierda del tramo 0+000 A 0+430, en la provincia de Sechura, departamento de Piura – 2023, se identificó las zonas de riesgo en total siete, recomendando realizar el mantenimiento respectivo a lo largo de estos sectores críticos. Marco Teórico: Según Alvites (13) Indica que los enrocados son una estructura construida con grandes bloques de piedra, y es crucial que estos sean de buena calidad. Esta disposición comprende el recubrimiento del talud, manteniendo una pendiente adecuada para asegurar una protección eficaz. Aporte como Investigador: Esta Evaluación permite precisar la vulnerabilidad de los sectores observados, determinando el estado situacional del mismo, de acuerdo a esto, se propone realizar un mantenimiento periódico en estos puntos, con ello mitigar sobremanera las carencias que posee, garantizando la vida útil del enrocado y la protección a la población aledaña.

- **Según el objetivo de realizar la evaluación del enrocado de la defensa ribereña en la margen izquierda del río Piura, tramos Mariátegui-Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura-2025.**

La evaluación realizada considera la existencia de sectores con presencia de socavación en las progresivas 4+532 a 4+540; 4+615 a 650; 4+710 a 4+715, de acuerdo a esto se evidenció que, en estos tramos, pese a que existe un tamaño adecuado de roca y que no existe desplazamientos de estas, existen socavaciones producto de otros factores. En comparación con los Antecedentes, En Ecuador, Guanocunga (5), recomendó hacer la protección externa del meandro para evitar procesos de arrastre debido a la concentración de flujos de esta zona. Valerio (8), identificó riegos en áreas expuestas a inundaciones mediante modelamientos en IBER (software para modelamiento Hidráulico), para un periodo de 10, 100 y 500 años y Cruz (10), identificó las deficiencias que comprende los tramos evaluados, recomendando el mantenimiento respectivo. **Marco Teórico:** Según lo descrito por Alvites (13), El enrocado es el término que se utiliza para describir la acción de poner rocas en un terraplén con maquinaria pesada. Esta práctica posibilita una regulación más apropiada y exacta de la cantidad de piedra empleada. Asimismo, brinda la oportunidad de embellecer el acabado final y se pueden revestir los muros de enrocado para darles un aspecto más refinado y resguardar aún más la estructura., y Según Polo (14) La erosión, que es la eliminación o el desgaste de material debido a la escorrentía o al flujo del agua, es una etapa en el proceso más amplio de degradación del suelo. Este procedimiento de degradación se divide en tres fases: desplazamiento, erosión y asentamiento. **Aporte como Investigador:** El análisis técnico realizado, detalla las carencias que posee la estructura, asimismo, sugiere las posibles soluciones a fin de mitigar los riesgos futuros, que posee por falta de un mantenimiento respectivo, sobre todo en las áreas críticas, de igual forma, realizar el diseño de un plan de mitigación enfocado en las condiciones hidráulicas respectivamente.

Según el objetivo de Determinar la mejora de la defensa ribereña en la margen izquierda del río Piura, tramos Mariátegui-Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura-2025.

Según la encuesta realizada a la población, se obtuvo que el 90% considera que, la evaluación del enrocado contribuirá significativamente la mejora de la defensa ribereña. Asimismo, según los antecedentes se puede ver la semejanza, Cadena (6), se obtuvo como resultado que más del 50 % de la población vive bajo la clasificación de vulnerable frente a sufrir inundaciones, según Valdez (9), se propone una mejora de un dique enrocado a fin de evitar la erosión en uno de los puntos críticos del sector, asimismo Peña (12), obtuvo que el 88% de la población considera que el estudio proporcionará una visión para proteger la defensa ribereña, **Marco Teórico:** Chávez (7), indica que las acciones a realizar, incluyendo reparaciones, reforzamientos o reemplazos, se basan en la valoración del estado actual. Estas acciones son cruciales para optimizar el enrocado y posibilitan tomar decisiones fundamentadas sobre su conservación y mejora con el paso del tiempo. Para Aguilar et al. (17) Proteger y fortalecer ríos o zonas costeras contra diversos peligros medioambientales, como las inundaciones y la erosión, es el propósito. Estas tácticas comprenden la construcción de estructuras, como diques, muros de contención y enrocados. El objetivo principal es disminuir el impacto negativo de sucesos naturales. **Aporte como Investigador:** Este Análisis establece que, se pudo observar la poca información acerca del mantenimiento o cuidado de las estructuras del enrocado existente por parte de la población, ya que carece de una guía previa y/o capacitación, de este modo se propone, la creación de comités de gestión y capacitaciones periódicas a la población, así como también, la realización de monitoreos ambientales, para asegurar la vida útil del enrocado.

VI. Conclusiones

1. Según la evaluación, se identificó que en las progresivas 4+500– 4+800, presentan fallas, debido a que, estas vulnerabilidades se asocian principalmente a la vegetación no controlada, sedimentación y desprendimiento de roca por acción del flujo fluvial, Dichas condiciones comprometen la estabilidad del enrocado aumentando el riesgo de erosión y socavación del mismo
2. El análisis del enrocado, identificó en las progresivas 4+500 - 4+800, se concluye que mantiene una condición estructural regular, requiriendo un mantenimiento técnico preventivo y limpieza sistemática
3. La encuesta realizada a la población, la cual generó que, un 90% esté de acuerdo con la identificación y el análisis del estado situacional del enrocado existente y la realización de la propuesta técnica de mejoramiento para este tramo, generando también la disposición de la población a fin de tener conocimientos que son orientados al mantenimiento para la conservación de la estructura, con el único propósito de tener una mayor vida útil de la misma y generar el respaldo de seguridad hacia ellos.

VII. Recomendaciones

1. De acuerdo al análisis realizado, se recomienda realizar mantenimientos periódicos preventivos de la defensa ribereña, antes y después del periodo de precipitaciones a fin de prolongar su vida útil, de igual forma eliminar la vegetación existente, reafirmar y sustituir las rocas que presentan desgaste,
2. Se sugiere que se genere la rehabilitación respectiva en los puntos más críticos, que comprenderían el retiro de la vegetación en el área que comprende el enrocado, la reposición de roca en la parte superior de la uña a fin de frenar la socavación de la estructura. Se sugiere que para diseños posteriores se tomen en cuenta las nuevas características hidráulicas, como son los sedimentos para tener una mejor visión de la capacidad del caudal del Rio Piura, y coordinar con la población a fin de crear jornadas comunitarias de limpieza a fin de conservar el buen funcionamiento del enrocado.
3. Se recomienda la coordinación institucional entre la Municipalidad Distrital de Cura Mori, el Gobierno Regional de Piura y la Autoridad Nacional del Agua (ANA), a fin de generar una propuesta de rehabilitación y mejoramiento del enrocado, a fin de realizar las reparaciones de los puntos críticos. Propongo la formación de comités de vigilancia y limpieza y así en conjunto tener la funcionalidad del enrocado.

Referencias Bibliográficas

1. Mundial OM. <https://wmo.int/es>. [Online].; 2021. Available from: <https://wmo.int/es/media/news/los-desastres-de-indole-meteorologica-han-aumentado-en-los-ultimos-50-anos-y-han-causado-mas-danos>.
2. CENEPRED. <https://sigrid.cenepred.gob.pe/>. [Online]. Available from: https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/storage/biblioteca/16310_escenario-de-riesgo-por-inundaciones-y-movimientos-en-masa-ante-lluvias-asociadas-al-fenomeno-el-nino-actualizado-al-15-de-mayo-2023.pdf.
3. Mongabay. <https://es.mongabay.com/>. [Online].; 2017. Available from: <https://es.mongabay.com/2017/03/peru-rios-inundacion-nino-costero-piura/>.
4. Cárdenas Ospina OE. 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. [Online].; 2015. Available from: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/entities/publication/dafd79f8-0765-4dbf-a920-3e40ea26e1c0>.
5. Guanocunga Choca RR. Investigación hidrológica - hidráulica de socavación y protecciones de estructuras, tramo del río Capelo y río San Pedro, sector Armenia 1, cantón Quito. [Online].; 2019. Available from: <https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/90334d76-ffda-47c7-90f7-3827a195215a>.
6. Cadena Rivera JS. análisis de riesgo por desbordamiento del Río Chiquito en la zona urbana del municipio de Sogamoso, Boyacá. [Online].; 2016. Available from: <https://ciencia.lasalle.edu.co/items/fdaa9f2a-29a6-4987-b3ff-bb475073ce1e>.
7. Chavez Porras AV. Evaluación y mejoramiento de una estructura hidráulica para la defensa ribereña en la asociación de viviendas “Las Palmeras”, distrito de paratushali, provincia de Satipo, departamento de Junín para mejorar la condición hídrica – 2022. [Online].; 2022. Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/32032>.
8. Valerio Ponce CI. Estudio de hidráulica fluvial para la protección contra inundaciones entre el tramo desembocadura – localidad Paullo del río Cañete, provincia de Cañete – departamento de Lima. [Online].; 2022. Available from: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNMS_f436f8d7cdb1ee00088d805f9c3ecbb0.
9. Valdez Moreno HG. Evaluación de las defensas ribereñas del río Chicama pautas para controlar su erosión en el Sector Punta Moreno - Provincia de Gran Chimú. [Online].; 2018. Available from: <https://dspace.unitru.edu.pe/items/d4da59cd-9f8d-4d41-9c63-96c500429743>.
10. Cruz Huerto CE. Evaluación de los diques para mejorar las defensas ribereñas en la margen izquierda del Río Piura entre los puentes Andrés Avelino Cáceres y Sanchez

- Cerro, provincia de Piura, departamento de Piura - 2023. [Online].; 2023. Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35469>.
11. Cornejo Santiago A. Evaluación de muro de gaviones para mejorar la defensa ribereña del puente Sechura en la margen izquierda del tramo 0+000 A 0+430, en la provincia de Sechura, departamento de Piura – 2023. [Online].; 2023. Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35976>.
 12. Peña Caceres JB. Diseño de muro de contención para mejorar la defensa ribereña en la margen derecha del Río Piura, en el AA. HH. Quinta Julia, distrito y provincia de Piura, departamento de Piura – 2023. [Online].; 2023. Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/35630>.
 13. ALVITES BARRAGÁN JD. Propuesta de guía constructiva para la construcción de defensas ribereñas utilizando el sistema de muro enrocado en la planta de cppq s.a. En ñaña. [Online].; 2018. Available from: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624553/Alvites_BJ.pdf?sequence=4&isAllowed=y.
 14. Zavaleta P. Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña en la margen derecha del Río Lacramarca Km 7+0 a 7+150, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash - 2023. [Online].; 2023. Available from: file:///C:/Users/dante%20y/Downloads/DIQUE_ENROCADO_EVALUACION_DE_ENROCADO_VASQUEZ_SALDANA_JUAN_CARLOS.pdf.
 15. Vasquez Saldaña JC. Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del río Lacramarca Km 6+000 A 6+400, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash - 2024. [Online].; 2024. Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/37098>.
 16. BRAVO C. “Determinación del nivel de vulnerabilidad de riesgo de inundación y huaycos en la zona aledañas al Rio Acopalca del distrito de Paucartambo - Pasco 2019. [Online].; 2019. Available from: <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/1680>.
 17. Aguilar M HL. Diseño hidráulico y estructural de defensa ribereña del rio Chicama tramo puente Punta Moreno – pampas de Jaguey aplicando el programa River. [Online].; 2014. Available from: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/683>.
 18. Millán Arriola RM. Diseño de una defensa ribereña mediante enrocado en el río Chillón, Sector Yangas. tramo: km 34 - 40. [Online].; 2021. Available from: <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/9210>.
 19. Muñoz Gamarra IJ. Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña de la quebrada malecón Solivin, margen izquierdo, en el centro poblado San Jacinto, distrito de Nepeña, provincia de Santa, departamento de Áncash – 2024. [Online].; 2024. Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/37223>.

20. Inundaciones Pdra. Controladores para defensas ribereñas. [Online].; 2016. Available from: <https://zcralliance.org/resources/item/ficha-tecnica-controladores-para-defensas-riberenas/>.
21. Villafranca Rodriguez A. Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña en el margen derecho del Río Lacramarca, entre las progresivas 10+200 A 10+350, distrito de Chimbote, provincia del Santa, Áncash – 2024. [Online].; 2024. Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/38934>.
22. Roque Silva RA. Evaluación del enrocado del Río Piura – tramo: puente independencia de la margen izquierda, km 14+000 zal km 15+100 para mejorar la defensa ribereña del centro poblado Pedregal Chico, distrito de Catacaos, provincia de Piura, departamento de Piura - 2024. [Online].; 2024. Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/39804>.
23. Bayona Guio IR. Evaluación del enrocado, para mejorar la defensa ribereña del río chillón en el puente Trapiche, distrito de Santa Rosa de Quives, provincia de Canta, departamento de Lima - 2024. [Online].; 2024. Available from: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/39063>.
- 24 Zamorano García. La hipótesis en la investigación; Autónoma del Estado de Hidalgo, . Repositorio Institucional de la continental. [Online].; 2020. Available from: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Multiproposito/201812_Pruebas_de_significancia_estadistica_hogares_Multiproposito.pdf.
- 25 Canales F AEPE. Metodología de la Investigación. Manual para el desarrollo de personal de salud. México. [Online].; 2006. Available from: https://hdcsudg.wordpress.com/wp-content/uploads/2019/03/metodologc3ada_investigacion_canales_alvarado_pineda.pdf.

ANEXOS

Anexo 01: Documento de autorización para el desarrollo de la investigación

	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA GERENCIA DE DESARROLLO TERRITORIAL Y GESTION DE INVERSIONES SUB GERENCIA DE OBRAS	
“Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana”		
Piura, 02 de octubre del 2025		
<u>CARTA N° 0345-2025-SGO/GDTyGI/MPP</u>		
Señora:		
Mgtr. Elena Esther Reyna Márquez		
Coordinadora de Gestión de Investigación – ULADECH		
Asunto:	REMITO AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR LA INVESTIGACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS	
Referencia:	a) CARTA N° 0000002523-2025-CGI-VI-ULADECH CATOLICA	
Tengo el agrado de dirigirme a Usted, expresándole mi cordial saludo y a la vez se pone en manifiesto que en atención al documento de referencia a), informarle como Sub Gerente de Obra. Facilitar la Autorización Formal, para llevas a cabo la Investigación del Proyecto de Tesis Titulada “EVALUACION DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA, TRAMOS MARIATEGUI-JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALA, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGION PIURA-2025”, a cargo del Bachiller, DANTE ALEXANDER YANAYACO SANDOVAL, identificado con DNI N° 43444107, perteneciente a la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Sin otro particular me quedo de Usted, no sin antes reiterarle mi especial consideración y estima personal. Atentamente   Ing. Yelrain Yoel Sánchez Nizama Sub Gerente		
Ayacucho 377 – Piura – Teléfono 079 – 602000 / 073 – 602100 - Alcaldía: 073 – 334858 E-mail: munipiura@munipiura.gob.pe / Página Web: http://www.munipiura.gob.pe		

Anexo 02: Carta de recojo de datos



Chimbote, 30 de septiembre del 2025

CARTA N° 0000002523- 2025-CGI-VI-ULADECH CATÓLICA

Señor/a:

**ING. YEFRAIN SANCHEZ NIZAMA
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA**

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 EVALUACION DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA, TRAMOS MARIATEGUI - JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALA, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGION PIURA - 2025, con la LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LOS RÍOS Y EN CANALES, que involucra la recolección de información/datos en MARGEN IZQUIERDA TRAMOS MARIATEGUI - JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALA, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGION PIURA, a cargo de DANTE ALEXANDER YANAYACO SANDOVAL , perteneciente al PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL, con DNI N° 43444107, durante el período de 15-09-2025 al 17-09-2025.

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

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

Atentamente.



Mgtr. Elena Esther Reyna Márquez
Coordinadora de Gestión de Investigación



www.uladech.edu.pe/

email: cooperacion@uladech.edu.pe

Tel.: (043) 343444 Cel: 948560463

Jr. Tumbes N° 247 - Centro Comercial y Financiera - Chimbote, Perú



MUNICIPALIDAD DE
PIURA

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA
UNIDAD DE ATENCIÓN AL CIUDADANO

I. DATOS DEL SOLICITANTE

00048979

Apellidos y Nombres:

N° EXPEDIENTE:

D.N.I N°:70105891601- ULADECH.....

Establecimiento y/u Organización:

R.U.C N°:

Asunto:SOLICITO SU AUTORIZACION FORMAL PARA LLEVAR A CABO LA INVESTIGACION TITULADA.....

Destino:SUBGERENCIA DE OBRAS.....

Fecha y Hora de Trámite:1/10/2025 12:17:10.....

Folios:01.....

Anexo 03: Matriz de consistencia y operacionalización

Tabla 8: Matriz de Consistencia

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
¿La evaluación del enrocado, mejorará la defensa ribereña en la margen Izquierda del Río Piura, Tramos Mariátegui-Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, distrito Cura Mori, Provincia y Región Piura- 2025?	Objetivo General: Evaluar del enrocado de la margen izquierda del río Piura en los Tramos Mariátegui-Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, distrito Cura Mori, Provincia de Piura, Departamento de Piura–2025 Objetivos Específicos • Identificar las zonas vulnerables del enrocado en la margen izquierda del Río Piura en los Tramos Mariátegui - Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, distrito Cura Mori, Provincia de Piura, Departamento de Piura – 2025 • Evaluar el enrocado en la margen izquierda del Río Piura en los Tramos Mariátegui - Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, distrito Cura Mori, Provincia de Piura, Departamento de Piura – 2025 • Determinar la mejora de la defensa ribereña en los Tramos Mariátegui - Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, distrito Cura Mori, Provincia de Piura, Departamento de Piura – 2025	NO APLICA	Variable Independiente: Evaluación del Enrocado Dimensiones: Zonas vulnerables Cuerpo de enrocado Uña Filtro de grava Pantalla húmeda Antigüedad Tamaño de rocas Variable Dependiente: Mejora de la Defensa Ribereña Dimensiones: Determinar la mejor	Tipo de Investigación: Descriptivo Nivel de la investigación: Cualitativo y cuantitativo Diseño de la investigación No experimental y de corte transversal. Población: La población estuvo conformada por las defensas ribereñas en la margen Izquierda del Río Piura, Tramos Mariátegui - Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura - 2025

VARIABLE	DEFINICION OPERATIVA	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION	CATEGORIA O VALORACIÓN
VARIABLE 01: DISEÑO DE ENROCADO	El diseño a ejecutar de un Enrocado de protección se realizará con los datos logrados a través de la visualización en vivo en el campo, los resultados recogidos serán tratados y confirmadas	Zonas Vulnerables	- Inundaciones	- Nominal	Si, no
			- Inestabilidad de Taludes	- Nominal	Si, no
			- Erosión del suelo	- Nominal	Si, no
			- Socavación	- Nominal	Si, no
		Ficha de evaluación situacional.	- Aspectos físicos	- Nominal	Cumple
			- Aspectos geográficos	- Nominal	Cumple
		-Topografía	- Evaluación de daños causados de la zona de estudio a causa de la elevación de caudal del rio.	- Nominal	-Cumple, no Cumple
		-Estudio de mecánica de suelos	- Tipos de suelo	Nominal	- Cumple, no cumple
VARIABLE 02: DEFENSA RIBEREÑA	Con el fin de hacer las propuestas de perfeccionamiento de la defensa ribereña Se realizará una encuesta hacia la población.	Defensa Ribereña	Realizar la propuesta de mejora de enrocado	- Nominal	Si, no
			Metrados	- Nominal	Si, no
			presupuesto	- Nominal	Si, no

Tabla 9: Operacionalización de Variables

Anexo 04: Ficha de identificación de experto

- Experto N° 01:

CARTA DE PRESENTACION

Doctor: VICTOR ALBERTO TENORIO FLORES

Presente.

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: **YANAYACO SANDOVAL, DANTE ALEXANDER**, 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: **"EVALUACION DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA, TRAMOS MARIATEGUI-JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALA, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGION PIURA-2025"** y envío a Ud. El expediente de validación que contiene:

- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- 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: 43444107


VICTOR ALBERTO TENORIO FLORES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 96776

FICHA DE IDENTIFICACION DEL EXPERTO PARA PROCESO DE VALIDACIÓN

Nombre y Apellidos: *Victor Alberto Tenorio Flores.*

N° DNI: *18133934.*

Edad: *51*

Teléfono *948322340.*

E-mail: *victen.flores.consultor@gmail.com*

Título Profesional:

Ingeniero Civil

Grado Académico

Maestría: (☒)

Doctorado: (☐)

Especialidad: *Maestría en Gestión Pública.*

Identificación del proyecto de Investigación o Tesis

Título:

EVALUACION DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN
IZQUIERDA DEL RIO PIURA, TRAMOS MARIATEGUI-JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALA,
DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGION PIURA-2025

Autor:

Yanayaco Sandoval, Dante Alexander

Programa Académico

Ingeniería Civil


VICTOR ALBERTO TENORIO FLORES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 96776
FIRMA



FICHA DE VALIDACION

TÍTULO: EVALUACION DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA, TRAMOS MARIATEGUI-JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALA, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGION PIURA-2025

Ítem	Variable 1: Enrocado	Relevancias		Pertinencias		Claridad		Observaciones
		Cumple	No Cumple	Cumple	No Cumple	Cumple	No Cumple	
	Dimensión: Evaluación Hidráulica							
1	Socavación	X		X		X		
2	Erosión	X		X		X		
	Dimensión 2: Evaluación Estructural							
1	Tipo de Enrocado	X		X		X		
2	Tamaño de Rocas	X		X		X		
3	Desplazamiento	X		X		X		
4	Volteo	X		X		X		
5	Hundimiento	X		X		X		
6	Vegetación	X		X		X		
	Variable 2							
	Dimensión 1: Mejora de la defensa Ribereña							
1	Impacto de la Evaluación	X		X		X		

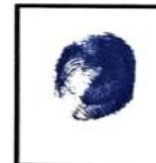
* Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones:

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

Nombres y Apellidos de Experto : VICTOR ALBERTO TENORIO FLORES

VICTOR ALBERTO TENORIO FLORES
INGENIERO CIVIL
CIP N° 95776
Firma



CARTA DE PRESENTACION

Magister: JOSE ALBERTO ACERO MARTINEZ

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: YANAYACO SANDOVAL, DANTE ALEXANDER, 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: "EVALUACION DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA, TRAMOS MARIATEGUI-JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALA, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGION PIURA-2025" y envío a Ud. El expediente de validación que contiene:

- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- 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: 43444107



JOSE ALBERTO ACERO MARTINEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 00207

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO PARA PROCESO DE VALIDACIÓN

Nombre y Apellidos: *Jose Alberto Acero Martinez*

N° DNI: *29662895*

Edad: *48*

Teléfono *543694274*

E-mail: *acero.martinez.peru@gmail.com*

Título Profesional:

Ingeniero Civil

Grado Académico

Maestría: (X)

Doctorado: ()

Especialidad: *Magister en Ingeniería Civil*

Identificación del proyecto de Investigación o Tesis

Título:

EVALUACION DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN
IZQUIERDA DEL RIO PIURA, TRAMOS MARIATEGUI-JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALA,
DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGION PIURA-2025

Autor:

Yanayaco Sandoval, Dante Alexander

Programa Académico

Ingeniería Civil


JOSE ALBERTO ACERO MARTINEZ
INGENIERO CIVIL
Reg del Colegio de Ingenieros N° 12287

FIRMA



FICHA DE VALIDACION

TÍTULO: EVALUACION DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA, TRAMOS MARIATEGUI-JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALA, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGION PIURA-2025

Ítem	Variable 1: Enrocado	Relevancias		Pertinencias		Claridad		Observaciones
		Cumple	No Cumple	Cumple	No Cumple	Cumple	No Cumple	
	Dimensión: Evaluación Hidráulica							
1	Socavación	X		X		X		
2	Erosión	X		X		X		
	Dimensión 2: Evaluación Estructural							
1	Tipo de Enrocado	X		X		X		
2	Tamaño de Rocas	X		X		X		
3	Desplazamiento	X		X		X		
4	Volteo	X		X		X		
5	Hundimiento	X		X		X		
6	Vegetación	X		X		X		
	Variable 2							
	Dimensión 1: Mejora de la defensa Ribereña							
1	Impacto de la Evaluación	X		X		X		

* Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones:

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

Nombres y Apellidos de Experto : JOSÉ ALBERTO ACERO MARTÍNEZ



JOSÉ ALBERTO ACERO MARTÍNEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 10007

Firma



CARTA DE PRESENTACION

Magister: CESAR BALTAZAR ARAUJO PEREYRA

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: YANAYACO SANDOVAL, DANTE ALEXANDER, 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: "EVALUACION DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA, TRAMOS MARIATEGUI-JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALA, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGION PIURA-2025" y envío a Ud. El expediente de validación que contiene:

- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- 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: 43444107


 Ing. Cesar Baltazar Araujo Pereyra
INGENIERO CIVIL
CIP N° 41642

FICHA DE IDENTIFICACION DEL EXPERTO PARA PROCESO DE VALIDACIÓN

Nombre y Apellidos: Cesar Baltazar Araujo Pereyra.

N° DNI: 06190016

Edad: 62

Teléfono 969186325.

E-mail: cb.araujo.pereyra.peru@gmail

Título Profesional:

Ingeniero Civil

Grado Académico

Maestría: (X)

Doctorado: ()

Especialidad: Maestría en Ingeniería Vial con mención en carreteras, puentes y túneles.

Identificación del proyecto de Investigación o Tesis

Título:

EVALUACION DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA, TRAMOS MARIATEGUI-JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALA, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGION PIURA-2025

Autor:

Yanayaco Sandoval, Dante Alexander

Programa Académico

Ingeniería Civil


 Ing. Cesar Baltazar Araujo Pereyra
INGENIERO CIVIL
CIP N° 41642

FIRMA



FICHA DE VALIDACION

TÍTULO: EVALUACION DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RIO PIURA, TRAMOS MARIATEGUI-JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALA, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGION PIURA-2025

Ítem	Variable 1: Enrocado	Relevancias		Pertinencias		Claridad		Observaciones
		Cumple	No Cumple	Cumple	No Cumple	Cumple	No Cumple	
	Dimensión: Evaluación Hidráulica							
1	Socavación	X		X		X		
2	Erosión	X		X		X		
	Dimensión 2: Evaluación Estructural							
1	Tipo de Enrocado	X		X		X		
2	Tamaño de Rocas	X		X		X		
3	Desplazamiento	X		X		X		
4	Volteo	X		X		X		
5	Hundimiento	X		X		X		
6	Vegetación	X		X		X		
	Variable 2							
	Dimensión 1: Mejora de la defensa Ribereña							
1	Impacto de la Evaluación	X		X		X		

* Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones:

Opinión del experto: Aplicable (X) Aplicable después de modificar ()

No aplicable ()

Nombres y Apellidos de Experto : CÉSAR BALTAZAR ARAUJO PEREYRA



Ing. Cesar Baltazar Araujo Pereyra
INGENIERO CIVIL
CIP N° 41642

Firma



Anexo 05: Ficha Técnica de los Instrumentos

		Título: EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA, TRAMOS MARIÁTEGUI-JR, ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALÁ, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGIÓN PIURA-2025				Ficha N° 01
						Fecha:
Autor: Yanayaco Sandoval, Dante Alexander						
Datos Generales						
Ubicación:						
Nombre del Río				Antigüedad		
Distrito:				Margen		
Provincia:				Tramo		
Región:				Ancho de uña:		
Tipo de Estructura				Talud (z):		
Altura				Espesor de la capa de enroc		
Tamaño de Roca						
Escala de Evaluación	Excelente 5	Bueno 4	Regular 3	Deficiente 2	Crítico 1	
2. Evaluación de Enrocado						
N°	Progresivas		Indicador	Estado		
	Inicio	Final				
01						
02						



Ing. César Baltazar Araujo Pereyra
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 41642



JOSÉ ALBERTO ACERO MARTÍNEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 00307

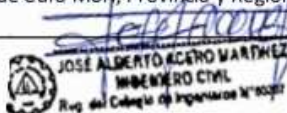


VICTOR ALBERTO TENORIO FLORES
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 96775

03				
04				
05				
06	 VICTOR ALBERTO TENORIO FLORES INGENIERO CIVIL CIP N° 96776	 Ing. Cesar Batazara Araujo INGENIERO CIVIL CIP N° 41642	 JOSE ALBERTO ACERO MARTINEZ INGENIERO CIVIL Rvg. del Colegio de Ingenieros N° 9037	

	Título: EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA, TRAMOS MARIÁTEGUI-JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALÁ, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGIÓN PIURA-2025		Ficha N° 02
			Fecha:
Autor: Yanayaco Sandoval, Dante Alexander			
Datos Generales			
Ubicación:			
Nombre del Río	Río Piura		
Distrito:	Cura Mori	Antigüedad	5 años
Provincia:	Piura	Margen	Izquierda
Región:	Piura	Tramo	4+500 - 4+800
2. Evaluación de Enrocado			
Progresivas	Evaluación	Indicador	Estado
4+500 - 4+550	Evaluación Hidráulica	Socavación	
		Erosión	
	Evaluación Estructural	Tamaño de Rocas	
		Desplazamiento	
		Volteo	
		Hundimiento	
		Vegetación	
		Desprendimiento de rocas	
4+550 - 4+600	Evaluación Hidráulica	Socavación	
		Erosión	
	Evaluación Estructural	Tamaño de Rocas	  Ing. César Baltazar Araujo Pereyra INGENIERO CIVIL CIP N° 41642
		Desplazamiento	
		Volteo	
		Hundimiento	
		Vegetación	
		Desprendimiento de rocas	  JOSÉ ALBERTO ACERO MARTÍNEZ INGENIERO CIVIL Reg. del Colegio de Ingenieros N° 20387
4+600 - 4+650	Evaluación Hidráulica	Socavación	
		Erosión	
	Evaluación Estructural	Tamaño de Rocas	  VÍCTOR ALBERTO TENORIO FLORES INGENIERO CIVIL CIP N° 96776
		Desplazamiento	
		Volteo	
		Hundimiento	

		Vegetación	
		Desprendimiento de rocas	
4+650 - 4+700	Evaluación Hidráulica	Socavación	
		Erosión	
	Evaluación Estructural	Tamaño de Rocas	
		Desplazamiento	
		Volteo	
		Hundimiento	
		Vegetación	 VICTOR ALBERTO TENORIO FLORES INGENIERO CIVIL CIP N° 96776
		Desprendimiento de rocas	
4+700 - 4+750	Evaluación Hidráulica	Socavación	
		Erosión	
	Evaluación Estructural	Tamaño de Rocas	
		Desplazamiento	
		Volteo	
		Hundimiento	
		Vegetación	 JOSE ALBERTO ACERO MARTINEZ INGENIERO CIVIL Reg. del Colegio de Ingenieros N° 80387
		Desprendimiento de rocas	
4+750 - 4+800	Evaluación Hidráulica	Socavación	
		Erosión	
	Evaluación Estructural	Tamaño de Rocas	
		Desplazamiento	
		Volteo	
		Hundimiento	
		Vegetación	 Ing Cesar Baltazar Araujo Pereyra INGENIERO CIVIL CIP N° 41642
		Desprendimiento de rocas	

	Título: EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA, TRAMOS MARIÁTEGUI-JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALÁ, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGIÓN PIURA-2025		Ficha N° 03	
			Fecha:	
Autor: Yanayaco Sandoval, Dante Alexander				
Datos Generales				
Ubicación:		Distrito		
Departamento		Provincia		
Encuesta a la Población				
Marque con una (x) la respuesta que mas le convenga				
N°	Preguntas		Respuesta	
1	¿Considera usted que su vivienda se encuentra en una zona segura al estar protegida por el enrocado del Río Piura tramos Mariátegui-Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura-2025?		SI ()	NO ()
2	¿Cree Usted que es necesaria la evaluación del enrocado del Río Piura en la margen izquierda del río Piura, tramos Mariátegui - Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura?		SI ()	NO ()
3	¿Considera Usted que la evaluación del enrocado del Río Piura margen izquierda del Río Piura, tramos Mariátegui - Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura, generará un impacto positivo en la seguridad de la población?		SI ()	NO ()
4	¿Piensa Usted que la evaluación del enrocado , contribuirá significativamente la mejora de la defensa ribereña del Río Piura margen izquierda del Río Piura, tramos Mariátegui - Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura?		SI ()	NO ()
5	¿Cree Usted que sería importante capacitar a los pobladores sobre el mantenimiento, cuidado y vigilancia del enrocado del Río Piura margen izquierda del Río Piura, tramos Mariátegui - Jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura?		SI ()	NO ()
 VICTOR ALBERTO TENORIO FLORES INGENIERO CIVIL CIP N° 96776  JOSÉ ALBERTO ACERO MARTÍNEZ INGENIERO CIVIL Rug del Colegio de Ingenieros N° 00387  Ing. César Batúzar Araujo Pereyra INGENIERO CIVIL CIP N° 41642				

Anexo 06: Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

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

La presente investigación se titula “EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA, TRAMOS MARIÁTEGUI - JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALÁ, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGIÓN PIURA – 2025” y es dirigida por YANAYACO SANDOVAL, DANTE ALEXANDER, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote,

El propósito de la investigación es: Evaluar el dique enrocado de la Defensa Ribereña en la Margen Izquierda del Río Piura, Tramos Mariátegui-jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura-2025.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 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 su correo electrónico. Si desea, también podrá escribir al correo dante.yanayaco@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: Anacely Gallego Ramos

Fecha: 03/10/2025

Correo Electrónico: —

Firma del Participante: 

Firma del Investigador: 

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

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

La presente investigación se titula “EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA, TRAMOS MARIÁTEGUI - JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALÁ, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGIÓN PIURA – 2025” y es dirigida por YANAYACO SANDOVAL, DANTE ALEXANDER, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote,

El propósito de la investigación es: Evaluar el dique enrocado de la Defensa Ribereña en la Margen Izquierda del Río Piura, Tramos Mariátegui-jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura–2025.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 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 su correo electrónico. Si desea, también podrá escribir al correo dante.yanayaco@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: Jose Santos Chandaan Lachira.

Fecha: 03/10/2024

Correo Electrónico: —

Firma del Participante: 

Firma del Investigador: 



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

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

La presente investigación se titula “EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA, TRAMOS MARIÁTEGUI - JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALÁ, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGIÓN PIURA – 2025” y es dirigida por YANAYACO SANDOVAL, DANTE ALEXANDER, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote,

El propósito de la investigación es: Evaluar el dique enrocado de la Defensa Ribereña en la Margen Izquierda del Río Piura, Tramos Mariátegui-jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura-2025.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 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 su correo electrónico. Si desea, también podrá escribir al correo dante.yanayaco@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: Rosa Lachira Mogollón

Fecha: 04/10/2025

Correo Electrónico: —

Firma del Participante: 

Firma del Investigador: 

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

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

La presente investigación se titula “EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA, TRAMOS MARIÁTEGUI - JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALÁ, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGIÓN PIURA – 2025” y es dirigida por YANAYACO SANDOVAL, DANTE ALEXANDER, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote,

El propósito de la investigación es: Evaluar el dique enrocado de la Defensa Ribereña en la Margen Izquierda del Río Piura, Tramos Mariátegui-jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura-2025.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 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 su correo electrónico. Si desea, también podrá escribir al correo dante.yanayaco@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 Sosa López

Fecha: 04/10/2025

Correo Electrónico: —

Firma del Participante: 

Firma del Investigador: 

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

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

La presente investigación se titula “EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA, TRAMOS MARIÁTEGUI - JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALÁ, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGIÓN PIURA – 2025” y es dirigida por YANAYACO SANDOVAL, DANTE ALEXANDER, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote,

El propósito de la investigación es: Evaluar el dique enrocado de la Defensa Ribereña en la Margen Izquierda del Río Piura, Tramos Mariátegui-jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura–2025.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 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 su correo electrónico. Si desea, también podrá escribir al correo dante.yanayaco@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: Benito Yovera Nizama

Fecha: 04/10/2025

Correo Electrónico: —

Firma del Participante: 

Firma del Investigador: 

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

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

La presente investigación se titula “EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA, TRAMOS MARIÁTEGUI - JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALÁ, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGIÓN PIURA – 2025” y es dirigida por YANAYACO SANDOVAL, DANTE ALEXANDER, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote,

El propósito de la investigación es: Evaluar el dique enrocado de la Defensa Ribereña en la Margen Izquierda del Río Piura, Tramos Mariátegui-jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura–2025.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 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 su correo electrónico. Si desea, también podrá escribir al correo dante.yanayaco@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: Javier Yamunague Lachira

Fecha: 04/0/2025

Correo Electrónico: _____

Firma del Participante: 

Firma del Investigador: 



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

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

La presente investigación se titula “EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA, TRAMOS MARIÁTEGUI - JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALÁ, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGIÓN PIURA – 2025” y es dirigida por YANAYACO SANDOVAL, DANTE ALEXANDER, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote,

El propósito de la investigación es: Evaluar el dique enrocado de la Defensa Ribereña en la Margen Izquierda del Río Piura, Tramos Mariátegui-jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura–2025.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 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.

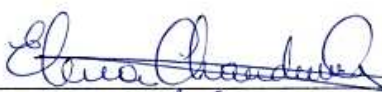
Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de su correo electrónico. Si desea, también podrá escribir al correo dante.yanayaco@gmail.com, para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: Elena Chanduvi Crue

Fecha: 04/10/2023

Correo Electrónico: _____

Firma del Participante: 

Firma del Investigador: 

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

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

La presente investigación se titula “EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA, TRAMOS MARIÁTEGUI - JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALÁ, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGIÓN PIURA – 2025” y es dirigida por YANAYACO SANDOVAL, DANTE ALEXANDER, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote,

El propósito de la investigación es: Evaluar el dique enrocado de la Defensa Ribereña en la Margen Izquierda del Río Piura, Tramos Mariátegui-jr. Zepita, Rinconada, Narihualá, Distrito de Cura Mori, Provincia y Región Piura-2025.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 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 su correo electrónico. Si desea, también podrá escribir al correo dante.yanayaco@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: Howard Zagarra Silva

Fecha: 04/10/2025

Correo Electrónico: —

Firma del Participante: 

Firma del Investigador: 

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN – ULADECH CATÓLICA

Fichas Técnicas

		Título: EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA, TRAMOS MARIÁTEGUI-JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALÁ, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGIÓN PIURA-2025		Ficha N° 01	
				Fecha: 04/10/2025	
Autor: Yanayaco Sandoval, Dante Alexander					
Datos Generales					
Ubicación:					
Nombre del Río		Río Piura.			
Distrito:		Cura Mori		Antigüedad 5 años.	
Provincia:		Piura		Margen Izquierda	
Región:		Piura		Tramo 4+500 - 4+800.	
Tipo de Estructura		enrocado		Ancho de uña: 3,80m	
Altura		8:00 m.		Talud (z): 1:2	
Tamaño de Roca		10" - 40"		Espesor de la capa de enroc 100m.	
Escala de Evaluación	Excelente 5	Bueno 4	Regular 3	Deficiente 2	Crítico 1
2. Evaluación de Enrocado					
N°	Progresivas		Indicador	Estado	
	Inicio	Final			
01	4+500	4+580.	2: Deficiente.	- En el tramo presenta abundante vegetación, puede ocasionar deslizamiento del enrocado, asimismo presenta una capa de sedimentos arenosos, asimismo presenta desprendimientos de roca producto del movimiento del cauce de río.	
02	4+580	4+600.	3: Regular.	En el tramo presenta vegetación moderada, asimismo presenta una capa de sedimentos arenosos, de igual forma, presenta desprendimiento de roca mínima.	

03	4+600	4+650.	2: Deficiente	en el tramo presenta vegetación, puede ocasionar deslizamiento del enrocado, asimismo presenta una capa de sedimentos arenosos; también presenta desprendimiento de roca producto del movimiento del cauce del Río.
04	4+680	4+700 .	3: Regular.	en el tramo presenta vegetación, puede ocasionar deslizamiento del enrocado presenta una capa de sedimento arenoso, asimismo presenta mínimo desprendimiento de Roca .
05	4+700	4+750 .	2: Deficiente	en el tramo presenta abundante vegetación. puede ocasionar deslizamiento del enrocado socavación presenta deslizamiento de Roca producto del movimiento del cauce. del Río, con posible desborde .

	Título: EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA, TRAMOS MARIÁTEGUI-JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALÁ, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGIÓN PIURA-2025		Ficha N° 02
			Fecha:
Autor: Yanayaco Sandoval, Dante Alexander			
Datos Generales			
Ubicación:			
Nombre del Río	Río Piura		
Distrito:	Cura Mori	Antigüedad	5 años
Provincia:	Piura	Margen	Izquierda
Región:	Piura	Tramo	4+500 - 4+800
2. Evaluación de Enrocado			
Progresivas	Evaluación	Indicador	Estado
4+500 - 4+550	Evaluación Hidráulica	Socavación	presenta socavación Prog. 4+532 - 4+540
		Erosión	No presenta
	Evaluación Estructural	Tamaño de Rocas	el tamaño de las rocas se encuentra entre 10" a 40" de acuerdo a esto el tamaño es el adecuado para este enrocado
		Desplazamiento	No presenta
		Volteo	No presenta
		Hundimiento	No presenta
		Vegetación	presenta vegetación abundante desde la prog. 4+520 - 4+550, generando posible volteo futuro a causa de las raíces.
		Desprendimiento de rocas	presenta desprendimiento de rocas desde la Prog. 4+530 - 4+550 generando socavación
	Evaluación Hidráulica	Socavación	No presenta
		Erosión	No presenta
Tamaño de Rocas		el tamaño de las rocas se encuentra entre 10" a 40" de acuerdo a esto el tamaño es el adecuado para este enrocado	
Desplazamiento		No presenta	
Volteo		No presenta	
Hundimiento		No presenta	
Evaluación Estructural	Vegetación	presenta vegetación moderada desde la prog. 4+550 - 4+600 generando posible volteo futuro a causa de raíces.	
	Desprendimiento de rocas	presenta desprendimiento de rocas mínimo desde la prog. 4+550 - 4+590, generando posible socavación futura.	
	Evaluación Hidráulica	Socavación	presenta socavación prog. 4+615 - 4+650.
		Erosión	presenta erosión mínima en prog. 4+615 - 4+650.
		Tamaño de Rocas	el tamaño de rocas se encuentra entre 10" a 40" de acuerdo a esto el tamaño es el adecuado para este enrocado
		Desplazamiento	No presenta
Evaluación Estructural	Volteo	No presenta	

	Evaluación Estructural	Hundimiento	NO presenta
		Vegetación	Presenta Vegetación abundante desde la prog. 4+600 = 4+650 generando posible volteo futuro a causa de raíces.
		Desprendimiento de rocas	Presenta desprendimiento de rocas desde la Prog. 4+615 hasta 4+620 generando socavación.
4+650 - 4+700	Evaluación Hidráulica	Socavación	No Presenta
		Erosión	No Presenta
	Evaluación Estructural	Tamaño de Rocas	El tamaño de las rocas se encuentra entre 10" a 40" de acuerdo a esto el tamaño es el adecuado para este envocado
		Desplazamiento	No Presenta
		Volteo	No Presenta
		Hundimiento	No Presenta
		Vegetación	Presenta vegetación moderada desde la Prog. 4+670 hasta 4+695, generando posible volteo futuro a causa de las raíces,
		Desprendimiento de rocas	Presenta desprendimiento de rocas mínimo desde la Prog. 4+650 hasta 4+700 generando posible socavación futura.
4+700 - 4+750	Evaluación Hidráulica	Socavación	Presenta socavación en la prog. 4+710 - 4+715.
		Erosión	No Presenta
	Evaluación Estructural	Tamaño de Rocas	El tamaño de las rocas se encuentra entre el 10" a 40" de acuerdo a este tamaño es el adecuado enrocado.
		Desplazamiento	No Presenta
		Volteo	No Presenta
		Hundimiento	No Presenta
		Vegetación	Presenta vegetación abundante desde la Prog. 4+715 hasta 4+743,50 generando posible volteo futuro a causa de las raíces.
		Desprendimiento de rocas	Presenta desprendimiento de rocas desde la Prog. 4+700 hasta 4+750 generando socavación
4+750 - 4+800	Evaluación Hidráulica	Socavación	No Presenta
		Erosión	No Presenta
	Evaluación Estructural	Tamaño de Rocas	El tamaño de las rocas se encuentra entre 10" a 40" de acuerdo a este tamaño es el adecuado para este envocado
		Desplazamiento	No Presenta
		Volteo	No Presenta
		Hundimiento	No Presenta
		Vegetación	Presenta vegetación moderada desde la Prog. 4+750 hasta 4+800 generando posible volteo futuro a causa de las raíces
		Desprendimiento de rocas	No Presenta

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo, **YANAYACO SANDOVAL DANTE ALEXANDER**, Identificado con **DNI N° 43444107**, con **Domicilio real, Urb. Ignacio Merino Mz G lote 55 I etapa – Piura – Piura – Piura**.

DECLARO BAJO JURAMENTO

En mi condición de bachiller con **Código de Estudiante N° 1201102062**, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, semestre académico 2025-I.

1. Que, los datos consignados en mi tesis titulada **“EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA LA MEJORA DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA, TRAMOS MARIÁTEGUI-JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALA, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGIÓN PIURA-2025”**

Doy fe que corresponden a la verdad

Chimbote, 21 de julio del 2025

Atentamente



Dante Alexander Yanayaco Sandoval
DNI N° 43444107



A Evidencias de Ejecución:



Fotografía 01: Realizando la evaluación del primer tramo del enrocado
Fuente: Propia



Fotografía 02: Realizando la evaluación del tramo progresiva 0+250 del enrocado
Fuente: Propia



Fotografía 03: Realizando la evaluación del primer tramo, progresiva 0+350 del enrocado
Fuente: Propia



Fotografía 04: Realizando la evaluación del primer tramo, progresiva 0+350 del enrocado
Fuente: Propia



Fotografía 05: Realizando la evaluación del primer tramo, progresiva 0+400 del enrocado
Fuente: Propia



Fotografía 06: Punto Geodésico, del ANA
Fuente: Propia



Fotografía 07: Erosión y movimiento de rocas
Fuente: Propia



Fotografía 08: se determina desgaste de la capa de rodadura del dique
Fuente: Propia



Fotografía 09: Crecimiento de Vegetación entre separación de rocas Prog 0+550
Fuente: Propia



Fotografía 10: Crecimiento de Vegetación entre separación de rocas Prog. 0+400
Fuente: Propia



Fotografía 11: Toma de datos encuesta a los moradores aledaños
Fuente: Propia



Fotografía 12: Toma de datos encuesta a los moradores aledaños
Fuente: Propia



Fotografía 13: Toma de datos encuesta a los moradores aledaños
Fuente: Propia



Fotografía 14: Toma de datos encuesta a los moradores aledaños
Fuente: Propia



Fotografía 15: Toma de datos encuesta a los moradores aledaños
Fuente: Propia



Fotografía 16: Toma de datos encuesta a los moradores aledaños
Fuente: Propia



Fotografía 17: Toma de datos encuesta a los moradores aledaños
Fuente: Propia

PRESUPUESTO REFERENCIAL DE MEJORAMIENTO

PRESUPUESTO REFERENCIAL DE LA PROPUESTA TECNICA

PROYECTO EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA, TRAMOS MARIÁTEGUI-JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALÁ, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGIÓN PIURA-2025

LUGAR CURA MORI - PIURA - PIURA

FECHA oct-25

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRAO	P.U. (S/)	PARCIAL (S/)
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES Y SEGURIDAD EN OBRA				
01.01	OBRAS PROVISIONALES				
01.01.01	ALMACEN, OFICINA Y GUARDIANIA	mes	1.00	500.00	500.00
01.01.02	CARTEL DE OBRA 3.60X2.40	und	1.00	1,350.00	1,350.00
01.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE BAÑOS QUÍMICOS	mes	1.00	900.00	900.00
01.02	OBRAS PRELIMINARES				
01.02.01	LIMPIEZA MANUAL DE ENROCADO Y DIQUE	km	0.30	250.00	75.00
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	km	0.30	126.00	37.80
01.02.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA	glb	1.00	3,500.00	3,500.00
01.03	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				
01.03.01	ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE PAN DE SEGURIDAD	glb	1.00	1,500.00	1,500.00
01.03.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	10.00	350.00	3,500.00
01.03.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	und	10.00	450.00	4,500.00
01.03.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE OBRA	glb	1.00	500.00	500.00
01.03.05	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00	1,200.00	1,200.00
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
02.01	DESVIO DEL CAUCE DE L RIO	glb	1.00	18,000.00	18,000.00
02.02	DESMONTAJE DE ENROCADO	m3	182.40		
02.03	EXCAVACION PARA CONFORMACION DE UÑA	m3	91.20	6.22	567.26
02.04	CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL DE EXCEDENTE DE RIO	m3	114.00	12.30	1,402.20
02.05	ESCARIFICADO Y COMPACTADO e=0.15M	m2	182.40	11.18	2,039.23
02.06	SUMINISTRO,CARGIO Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO(D>1KM)	m3	91.20	62.53	5,702.74
02.07	CONFORMACION Y COMPACTACION DE DIQUE (MATERIAL AFIRMADO)	m3	91.20	7.55	688.56
02.08	PERFILADO DE TALUD DE DIQUE	m2	182.40	3.72	678.53
03	ENROCADO DE PROTECCION				
03.01	SUMINISTRO DE ROCA EN OBRA	m3	182.40	153.09	27,923.62
03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2	182.40	4.07	742.37
03.03	ACOMODO DE ROCA	m3	182.40	23.32	4,253.57
04	DESBRUCE DE VEGETACION				
04.01	DESBRUCE DE VEGETACION	m2	3,000.00	12.56	37,680.00
04	FLETE				
04.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	850.00	850.00
	COSTO DIRECTO				118,090.87

SUSTENTO DE METRADOS

PROYECTO

EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN
IZQUIERDA DEL RÍO PIURA, TRAMOS MARIÁTEGUI-JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALÁ,
DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGIÓN PIURA-2025

LUGAR CURA MORI - PIURA - PIURA

FECHA oct-25

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES Y SEGURIDAD EN OBRA		
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	ALMACEN, OFICINA Y GUARDIANIA	mes	1.00
01.01.02	CARTEL DE OBRA 3.60X2.40	und	1.00
01.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE BAÑOS QUÍMICOS	mes	1.00
01.02	OBRAS PRELIMINARES		
01.02.01	LIMPIEZA MANUAL DE ENROCADO Y DIQUE	km	0.30
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	km	0.30
01.02.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA	glb	1.00
01.03	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		
01.03.01	ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE PAN DE SEGURIDAD	glb	1.00
01.03.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	10.00
01.03.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	und	10.00
01.03.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE OBRA	glb	1.00
01.03.05	CAPACITACION DE SEGURIDAD T SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01	DESVIO DEL CAUCE DE L RIO	glb	1.00
02.02	DESMONTAJE DE ENROCADO	m3	182.40
02.03	EXCAVACION PARA CONFORMACION DE UÑA	m3	91.20
02.04	CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL DE EXCEDENTE DE RIO	m3	114.00
02.05	ESCARIFICADO Y COMPACTADO e=0.15M	m2	182.40
02.06	SUMINISTRO,CARGIO Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO(D>1KM)	m3	91.20
02.07	CONFORMACION Y COMPACTACION DE DIQUE (MATERIAL AFIRMADO)	m3	91.20
02.08	PERFILADO DE TALUD DE DIQUE	m2	182.40
03	ENROCADO DE PROTECCION		
03.01	SUMINISTRO DE ROCA EN OBRA	m3	182.40
03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2	182.40
03.03	ACOMODO DE ROCA	m3	182.40
04	DESBROCE DE VEGETACION		
04.01	DESBROCE DE VEGETACION	m2	3,000.00
04	FLETE		
04.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00

PLANILLA DE METRADOS

PLANILLA DE METRADOS

PROYE EVALUACIÓN DEL ENROCADO, PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA,
CTO TRAMOS MARIÁTEGUI-JR. ZEPITA, RINCONADA, NARIHUALÁ, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA Y REGIÓN PIURA-
2025
LUGA
R CURA MORI - PIURA - PIURA
FECHA oct-25

ITEM	DESCRIPCION	U N D	CA NT	N° VECE S	LO NG	ANC HO	AL TO	PE RM	AR EA	V O L	PARC IAL	TOT AL
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES Y SEGURIDAD EN OBRA											
01.01	OBRAS PROVISIONALES											
01.01.01	ALMACEN, OFICINA Y GUARDIANIA	me s										1.00
	Alquiler de almacen		1.00	1.00							1.00	
01.01.02	CARTEL DE OBRA 3.60X2.40	un d										1.00
	Cartel de Obra		1.00	1.00							1.00	
01.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE BAÑOS QUÍMICOS	me s										1.00
	alquiler de baño		1.00	1.00							1.00	
01.02	OBRAS PRELIMINARES											
01.02.01	LIMPIEZA MANUAL DE ENROCADO Y DIQUE	km										0.30
	Prog. 4+500 - 4+800		1.00		0.30						0.30	
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	km										0.30
	Prog. 4+500 - 4+800		1.00		0.30						0.30	
01.02.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA	glb										1.00
			1.00	1.00							1.00	
01.03	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO											
01.03.01	ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE SEGURIDAD	glb										1.00
	Elaboración de plan		1.00	1.00							1.00	
01.03.02	EQUIPOS DE PROTECION INDIVIDUAL	un d										10.00
	EPP		10.00	1.00							10.00	
01.03.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	un d										10.00
	Equipo de Protección colectiva		10.00	1.00							10.00	
01.03.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE OBRA	glb										1.00
	Señalización		1.00	1.00							1.00	
01.03.05	CAPACITACION DE SEGURIDAD T SALUD EN EL TRABAJO	glb										1.00
	Capacitación		1.00	1.00							1.00	
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS											
02.01	DESVIO DEL CAUCE DE L RIO	glb										1.00

	DESVIO DEL CAUCE DE L RIO		1.00	1.00							1.00	
02.02	DESMONTAJE DE ENROCADO	m3										182.40
	4+532 - 4+540		1.00		8.00	3.80	1.00				30.40	
	4+615 - 4+650		1.00		35.00	3.80	1.00				133.00	
	4+710 - 4+715		1.00		5.00	3.80	1.00				19.00	
02.03	EXCAVACION PARA CONFORMACION DE UÑA	m3										91.20
	4+532 - 4+540		1.00		8.00	3.80	0.50				15.20	
	4+615 - 4+650		1.00		35.00	3.80	0.50				66.50	
	4+710 - 4+715		1.00		5.00	3.80	0.50				9.50	
02.04	CARGUIO Y ELIMINACION DE MATERIAL DE EXCEDENTE DE RIO	m3										114.00
	Eliminación		1.00		1.25					91.20	114.00	
02.05	ESCARIFICADO Y COMPACTADO e=0.15M	m2										182.40
	4+532 - 4+540		1.00		8.00	3.80					30.40	
	4+615 - 4+650		1.00		35.00	3.80					133.00	
	4+710 - 4+715		1.00		5.00	3.80					19.00	
02.06	SUMINISTRO,CARGIO Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO(D>1KM)	m3										91.20
	4+532 - 4+540		1.00		8.00	3.80	0.50				15.20	
	4+615 - 4+650		1.00		35.00	3.80	0.50				66.50	
	4+710 - 4+715		1.00		5.00	3.80	0.50				9.50	
02.07	CONFORMACION Y COMPACTACION DE DIQUE (MATERIAL AFIRMADO)	m3										91.20
	4+532 - 4+540		1.00		8.00	3.80	0.50				15.20	
	4+615 - 4+650		1.00		35.00	3.80	0.50				66.50	
	4+710 - 4+715		1.00		5.00	3.80	0.50				9.50	
02.08	PERFILADO DE TALUD DE DIQUE	m2										182.40
	4+532 - 4+540		1.00		8.00	3.80					30.40	
	4+615 - 4+650		1.00		35.00	3.80					133.00	
	4+710 - 4+715		1.00		5.00	3.80					19.00	
03	ENROCADO DE PROTECCION											
03.01	SUMINISTRO DE ROCA EN OBRA	m3										182.40
	4+532 - 4+540		1.00		8.00	3.80	1.00				30.40	
	4+615 - 4+650		1.00		35.00	3.80	1.00				133.00	
	4+710 - 4+715		1.00		5.00	3.80	1.00				19.00	
03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL NO TEJIDO	m2										182.40
	4+532 - 4+540		1.00		8.00	3.80					30.40	
	4+615 - 4+650		1.00		35.00	3.80					133.00	
	4+710 - 4+715		1.00		5.00	3.80					19.00	
03.03	ACOMODO DE ROCA	m3										182.40

	4+532 - 4+540		1.00		8.00	3.80	1.00				30.40	
	4+615 - 4+650		1.00		35.00	3.80	1.00				133.00	
	4+710 - 4+715		1.00		5.00	3.80	1.00				19.00	
04	DESBROCE DE VEGETACION											
04.01	DESBROCE DE VEGETACION											3,000.00
	4+500 - 4+800		1.00		300.00	10.00					3,000.00	
04	FLETE											
04.01	FLETE TERRESTRE	glb										1.00
	flete		1.00	1.00							1.00	

Escuela Superior de Administración de Aguas
" CHARLES SUTTON "

DISEÑO Y CONSTRUCCION DE DEFENSAS RIBEREÑAS



1998

Por: Ing. Rubén Terán A.

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE DEFENSAS RIBEREÑA

Se empleara estacas debidamente marcadas cada 20 m, así como se fijara los BM de control, los cuales serán de concreto y llevarán la señalización de la costa.

Equipo

El equipo pesado a utilizar consiste en un tractor de oruga y buldócer de 200 HP-300 HP con escarificador o ripper, con un rendimiento de 80 m³/hr a 120 m³/hr, según condición del piso de río. Una excavadora sobre orugas de brazo de 10 m de 160 HP- 170 HP, con rendimiento de 60 m³/hr o más. (Figura N°21)

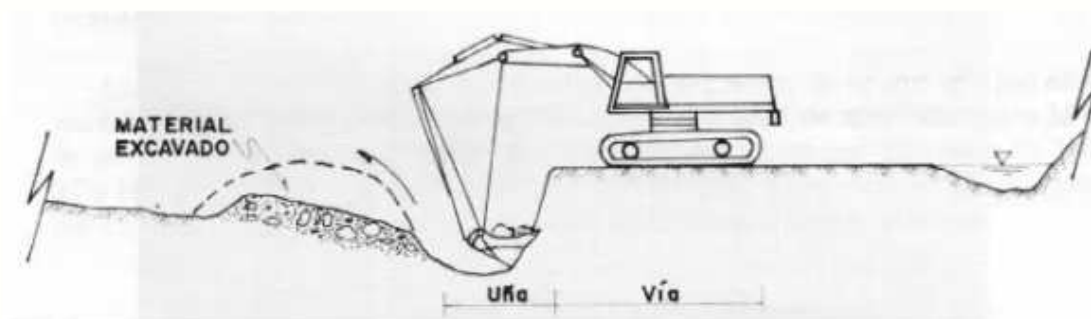


FIGURA N°21. EXCAVACION DE LA UÑA DE ESTABILIDAD

OPERACIÓN

Con el empleo del tractor de oruga en la fase de armado de plataformas se cortó parte del material que corresponde a la excavación de la uña, esto en forma transversal. El acabado de excavación se efectuará con el empleo de la excavadora, la cual operará por vía paralela y longitudinal al trazo de la uña; el material excavado será depositado en el terraplén formado parte de este. Se tendrá cuidado que el ancho del fondo de la uña es desde el pie del talud de la cara húmeda del terraplén, y el ancho superior, del piso de río al talud del terraplén; de no efectuarlo así, al colocar la roca en la cara húmeda esta será inestable, así como el conjunto del dique.

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE DEFENSAS RIBEREÑA

diferente cuando se carezca del material recomendable, como cascajillo o ripio menudo de cantera, se procura a explanarlo y compactarlo.

EQUIPO

Se debe contar básicamente con un cargador frontal de tipo CAT 966 O similares de 220- 240 HP, para efectuar el carguío del lastre; eventualmente un tractor de oruga 200-250 HP para la remoción de lastre, siendo además necesario para la explanación transportarlo en volquetes; asimismo rodillo autopropulsado de 9.5-12 TM y motoniveladora de 140-160 HP, tanque cisterna de 3000 galones.

CARACTERISTICAS Y RENDIMIENTOS DE LA MAQUINARIA

MAQUINARIA	Nº	POTENCIA HP	RENDIMIENTO M³/DÍA	HOJA		SPROKET	CAPACIDAD M³
				TIPO	CAPACIDAD		CUCHARON
TRACTOR S/O*	1	230 - 250	1,800	SU	6	ELEVADO	-
CARGADOR F.	1	220 - 240	1,600	-	-	-	3.5 - 4
VOLQUETES	*	300 - 320	1,600	-	-	-	15 - 17
MOTONIVELA	1	140 - 160	800	-	-	-	-
RODILLO VIBR.	1	130 - 150	800	-	-	-	9.5 - 12 TM
TANQUE CIST.	1	200	800	-	-	-	3,000 GLS.

OPERACIÓN

El lastre será cortado y acumulado en la cantera con empleo del tractor oruga seleccionado, cargado y transportado en volquetes al dique, explanado y preparado con la motoniveladora, previo humedecimiento (16 a 18%), luego es compactado con el rodillo hasta lograr la rigidez y el acabado deseado

4.4 ENROCADO

Se refiere al proceso de preparación de la roca en cantera, selección, carguío, transporte y colocado.

538800.000

538600.000

9405400.000

