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

EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026

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
GARCIA CARDENAS, ADRIAN IRVIN
ORCID:0000-0003-0408-7054

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

CHIMBOTE-PERÚ
2026

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA N° 0071-110-2026 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **21:55** horas del día **16** de **Agosto** 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:

BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA Presidente
SEMINARIO VASQUEZ RAFAEL ASUNCION Miembro
CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES Miembro
Mgtr. SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026**

Presentada Por :
(3101182380) **GARCIA CARDENAS ADRIAN IRVIN**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **MAYORIA**, la tesis, con el calificativo de **14**, quedando expedito/a el/la Bachiller para optar el TITULO PROFESIONAL de **Ingeniero Civil.**

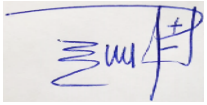
Los miembros del Jurado de Investigación firman a continuación dando fe de las conclusiones del acta:



BARRETO RODRIGUEZ CARMEN ROSA
Presidente



SEMINARIO VASQUEZ RAFAEL ASUNCION
Miembro



CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES
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 MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026 Del (de la) estudiante GARCIA CARDENAS ADRIAN IRVIN, asesorado por SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 0% según el reporte de originalidad del programa Turnitin.

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

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

Chimbote,06 de Noviembre del 2026

Mgtr. Roxana Torres Guzman
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

Dedicatoria

Expreso mi más sincero agradecimiento a mis padres, por su amor incondicional, esfuerzo constante y apoyo durante cada etapa de mi formación profesional. Gracias a su confianza, sacrificio y motivación, fue posible culminar este importante objetivo académico.

Asimismo, manifiesto mi gratitud a mis docentes y asesores, quienes compartieron sus conocimientos, experiencia y orientación, contribuyendo significativamente al desarrollo de esta investigación. Sus enseñanzas fortalecieron mi formación y compromiso con la Ingeniería Civil.

Finalmente, expreso mi reconocimiento a todas las personas e instituciones que, de una u otra manera, hicieron posible la realización de este trabajo de investigación. A todos ellos, mi más profundo agradecimiento.

Agradecimiento

Expreso mi sincero agradecimiento a la **Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote (ULADECH)**, mi alma mater, por brindarme la oportunidad de formarme profesionalmente y proporcionarme los conocimientos y valores necesarios para mi desarrollo académico y personal.

Asimismo, agradezco a mis padres y a mi familia por su apoyo incondicional, confianza y motivación constante, los cuales fueron fundamentales para alcanzar esta meta.

Índice de contenido

Carátula I

Jurado II

Dedicatoria IV

Agradecimiento V

Índice de contenido VI

Índice de imágenes IX

Índice de tablas IX

Resumen XII

Abstracts XIII

I. Planteamiento del Problema 1

1.1. Descripción del problema 1

1.2. Formulación del problema 3

1.3. Objetivos de la investigación 3

1.4. Justificación 3

II. Marco Teórico 6

2.1. Antecedentes 6

2.1.1. Antecedente Internacional 6

2.1.2. Antecedente Nacional 8

2.1.3. Antecedente Local 10

2.2. Bases teóricas 13

2.2.1. Muro de contención 13

2.2.2. Diseño y consideraciones constructivas 16

2.2.3. Defensa ribereña 19

2.2.4. Fundamentos de diseño 19

2.2.5. Componentes del muro 22

2.2.6. Empuje del suelo 24

2.2.7. Presión hidrostática 25
2.2.8. Patologías 25
2.2.9. Evaluación estructural 27
2.2.10. Evaluación hidráulica 27
2.3. Hipótesis 28
III. Metodología 30
3.1. Tipo, nivel y diseño de investigación 30
3.1.1. Tipo de Investigación 30
3.1.2. Nivel de Investigación 30
3.1.3. Diseño de Investigación 31
3.2. Población y muestra 31
3.2.1. Población 31
3.2.2. Muestra 32
3.1. Operacionalización de las variables 33
3.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 35
3.2.1. Técnica de recolección de datos 35
3.2.2. Instrumento de recolección de datos 35
3.3. Método de análisis de datos 36
3.4. Aspectos éticos 36
3.4.1. Respeto y protección de los derechos de los participantes 36
3.4.2. Cuidado del medio ambiente 36
3.4.3. Libre participación y consentimiento voluntario 37
3.4.4. Principio de beneficencia y no maleficencia 37
3.4.5. Integridad y honestidad 37
3.4.6. Justicia 37
IV. Resultados 39
V. Discusión 59

VI. Conclusiones 62
VII. Recomendaciones 63
Referencias bibliográficas 64
ANEXOS 70
Anexo 01: Carta de recojo de datos 71
Anexo 02: Documento de autorización y aceptación 73
Anexo 03: Declaración Jurada de Integridad Científica y Conflictos de Interés 75
Anexo 04: Formato de consentimiento informado 76
Anexo 05. Matriz de consistencia y operacionalización 86
Anexo 06: Ficha de identificación del experto para proceso de validación 90

Índice de imágenes

Figura 1:Muros de contención 13
Figura 2:Muro de gravedad..... 14
Figura 3:Muro de voladizo 15
Figura 4:Muro de contención con contrafuerte..... 15
Figura 5:Muro de gaviones 16
Figura 6:Empuje lateral. 17
Figura 7:Capacidad de carga de suelo 18
Figura 8:Sistema de drenaje..... 18
Figura 9:Perfil geológico 20
Figura 10:Interacción del flujo de agua con una defensa ribereña 21
Figura 11:Geomorfología fluvial y procesos de erosión en un cauce..... 21
Figura 12:Se identifica la coronación 22
Figura 13:Componentes principales de un muro de contención..... 23
Figura 14:Muro de contención mostrando la base o zapata..... 24
Figura 15:Presión hidrostática 25
Figura 16:Daños por humedad y corrosión..... 26
Figura 17:Análisis del flujo considerando caudal y velocidad. 27
Figura 18:Se observa el muro de contención. 107
Figura 19:Inicio de la progresiva km 1+500..... 107
Figura 20:Se observa el muro de contención y el cauce del río Alameda. 108
Figura 21:Se evidencia deterioro superficial en el muro de contención..... 108
Figura 22:Muro de concreto con manchas de humedad 109
Figura 23:Puente con muro de concreto deteriorado 109
Figura 24:Vista panorámica desde la progresiva km 1+600..... 110
Figura 25:Muro de mampostería con indicios de desgaste y socavación 110
Figura 26:Muro de piedra con irregularidades en su estructura 111

Figura 27:Muro de mampostería con pérdida de mortero 111
Figura 28:Muro de contención con desgaste superficial 112
Figura 29:Descarga pluvial con deterioro localizado del concreto..... 112
Figura 30:Parque de Alameda, lugar donde se realizó las encuestas..... 113
Figura 31:Registro de entrevista con pobladores 113
Figura 32:Registro de encuesta participante varón..... 114
Figura 33:Registro de encuesta a una persona mayor..... 114

Índice de tablas

Tabla 1: Variables, definición y operacionalización 33

Tabla 2: Zona vulnerable 39

Tabla 3: Descripción de la evaluación 42

Tabla 4: Propuesta de mejora 48

Tabla 5: Encuesta al centro poblado de Andamarca, Sector Alameda 50

Tabla 6: Matriz de consistencia 86

Tabla 7: Variables, definición y operacionalización 88

Resumen

Esta tesis planteó como **problema**: ¿Cómo se evaluará el muro de contención para mejorar la defensa ribereña del río Alameda en la margen izquierda entre las progresivas Km 1+500 hasta Km 1+800, C.P. Barrio de Andamarca, distrito Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2026?, teniendo como **objetivo general** evaluar el muro de contención para el mejoramiento de la defensa ribereña en dicho tramo. La **metodología** fue de tipo aplicada, nivel descriptivo y diseño no experimental-transversal. La **población** estuvo conformada por la defensa ribereña del río Alameda y la **muestra** correspondió al margen izquierdo entre las progresivas Km 1+500 y Km 1+800. Las **técnicas e instrumentos** fueron la observación y el análisis documental, utilizando fichas de observación y registro de datos. Como **resultado**, el muro presentó condiciones generales favorables, buen comportamiento estructural y adecuado estado de conservación; sin embargo, se identificó erosión y socavación superficial principalmente entre Km 1+500–Km 1+550 y Km 1+750–Km 1+800, además de deterioro puntual en el sistema de drenaje. No se evidenciaron fisuras, asentamientos, deformaciones, desplazamientos ni riesgo de volteo. En **conclusión**, la población del C.P. Barrio de Andamarca reconoce la importancia del muro de contención como protección frente a la erosión y posibles inundaciones, manifestando la necesidad de realizar acciones de mantenimiento y mejoramiento de la defensa ribereña para incrementar la seguridad y protección del sector.

Palabras clave: Defensa ribereña, erosión, muro de gaviones, río, vulnerabilidad.

Abstracts

This thesis addressed the following problem: How should the retaining wall be evaluated to improve the riverbank protection of the Alameda River along the left bank between chainages Km 1+500 and Km 1+800 (Barrio de Andamarca, Ayacucho District, Huamanga Province, Ayacucho Region – 2026)? The general objective was to evaluate the retaining wall for the improvement of riverbank protection in that section. The methodology employed was applied research, descriptive in nature, with a non-experimental, cross-sectional design. The study population consisted of the Alameda River's bank protection structures, and the sample comprised the left bank section between chainages Km 1+500 and Km 1+800. Data collection techniques and instruments included observation and document analysis, utilizing observation checklists and data logs. Results showed that the wall was in generally favorable condition, exhibiting good structural performance and an adequate state of preservation; however, surface erosion and scour were identified—primarily between Km 1+500–Km 1+550 and Km 1+750–Km 1+800—along with localized deterioration of the drainage system. No cracks, settlement, deformation, displacement, or risk of overturning were observed. In conclusion, the residents of Barrio de Andamarca recognize the importance of the retaining wall as protection against erosion and potential flooding, highlighting the need for maintenance and improvement measures to enhance the sector's safety and protection.

Keywords: Riverbank protection, erosion, gabion wall, river, vulnerability.

I.Planteamiento del Problema

1.1.Descripción del problema

1.1.1.A nivel internacional

Según **Rentschler y Salhab (1), el 2021** las inundaciones y la erosión fluvial constituyen, a escala global, dos de las manifestaciones más recurrentes y devastadoras de los fenómenos meteorológicos extremos, y el incremento de sus afectaciones se debe en gran medida a la concatenación de factores climáticos, ambientales y sociales. Estas amenazas tienen, además de graves costos materiales, un impacto directo sobre el bienestar y la seguridad de cientos de millones de personas en entornos tanto urbanos como rurales. De acuerdo con el Banco Mundial, en el periodo de 2000 a 2019 más de 1.600 millones de personas sufrieron las consecuencias de inundaciones, registrándose así un incremento alarmante en la exposición y vulnerabilidad de la sociedad global a los eventos hidrometeorológicos extremos. La tendencia ascendente de estas amenazas se relaciona, por un lado, con el cambio climático, que está modificando los regímenes de precipitación, intensificando los eventos de tormenta y acelerando el derretimiento de los glaciares, y, por otro lado, con la urbanización descontrolada, que agota las superficies que absorben agua, provoca un mayor volumen de escurrimiento y, en consecuencia, aumenta la erosión y el riesgo de inundación. Frente a esta realidad, la gestión del riesgo de inundaciones se ha erigido en un objetivo estratégico indiscutible a escala internacional, ya que la persistencia y agravamiento de dichos fenómenos imprimen un carácter inexorable a la evolución de esta grave problemática.

1.1.2.A nivel nacional

Según **la UNDRR (2), el 2023** las particularidades geográficas y climáticas de Perú convierten a gran parte de su territorio en una zona de alta vulnerabilidad a desastres naturales, en especial en los cordones andinos y en la Amazonía, donde el fenómeno de lluvias intensas es capaz de inducir desbordamientos fluviales, movilizar quebradas, provocar huaicos y generar deslizamientos. Por otra parte, gran parte de la infraestructura en estos territorios no responde a los niveles de estrés hidrológico actuales, de modo

que los efectos de cada episodio son multiplicados y alcanzan a población y ecosistemas. Entre diciembre de 2024 y abril de 2025, las lluvias torrenciales de diversas cuencas dejaron 110.000 afectados, 94 personas fallecidas y más de 17 desaparecidos, tal como informa el Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (COEN). La avalancha de eventos, que a la vez destrozó viviendas, puentes, carreteras, escuelas y tierras cultivadas, se ha convertido en una sólida interrogante respecto a la eficacia de las estructuras de defensa ribereña todavía en uso, muchas de las cuales evolucionan de soluciones temporales y de escasa resistencia. Los organismos de decisión y nuestros expertos en ingeniería hidráulica sostienen que el horizonte inmediato de las respuestas debe orientarse, no solo a adecuarse, sino a crear soluciones de mayor resistencia, carácter duradero y técnicas aseguradas que garanticen la supervivencia de las comunidades en el contexto de los desbordes futuros.

1.1.3.A nivel Local

El río Alameda, ubicado en la provincia de Huamanga, presenta una problemática asociada principalmente a la erosión de sus márgenes, la obstrucción del cauce y el riesgo de inundaciones durante la temporada de lluvias intensas. Estas condiciones se agravan por la acumulación de residuos sólidos y la ocupación del cauce urbano, lo que incrementa la vulnerabilidad de las zonas aledañas.

Asimismo, se han reportado intervenciones de limpieza en el río debido a la gran cantidad de desechos acumulados, evidenciando el deterioro progresivo de su cauce y la necesidad de acciones de recuperación ambiental y control hidráulico (3). De igual forma, se han identificado eventos de desborde e inundaciones en Huamanga asociados a la crecida de ríos urbanos como el Alameda, afectando infraestructura y población cercana(4).

Dicha circunstancia no solamente amplifica la probabilidad de ocurrencia de desastres, sino que también constriñe derechos fundamentales de la población y obstaculiza las trayectorias de desarrollo sostenible tanto del ámbito local como de la región circundante.

1.2.Formulación del problema

¿Cómo se evaluará el muro de contención para mejorar la defensa ribereña del río Alameda en la margen izquierda entre las progresivas Km 1+500 hasta Km 1+800, C.P. Barrio de Andamarca, distrito Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2026?

1.3.Objetivos de la investigación

1.3.1.Objetivo general

Evaluar el muro de contención para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Alameda, progresiva Km 1+500 – 1+800, C.P. Barrio de Andamarca, distrito Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2026.

1.3.2.Objetivos específicos

OE1: Identificar las zonas vulnerables en el margen izquierdo del río alameda, progresiva 1+500 - 1+800, C.P. Barrio de Andamarca, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho-2026.

OE2: Realizar la evaluación del muro de contención en el margen izquierdo del río alameda, progresiva 1+500 - 1+800, C.P. Barrio de Andamarca, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho-2026.

OE3: Proponer la mejora en el margen izquierdo del río alameda, progresiva 1+500 - 1+800, C.P. Barrio de Andamarca, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho-2026.

1.4.Justificación

1.4.1.Justificación teórica

La justificación teórica establece cómo el estudio trasciende el conocimiento disponible al identificar vacíos, reforzar marcos conceptuales existentes y sugerir nuevas miradas a partir de teorías ya consolidadas. Como indican Sampieri et al., tal justificación “describe el modo en que el trabajo aporta el avance de las explicaciones teóricas, ya sea mediante expansión, reformulación o generación de nuevas narrativas sobre el fenómeno” (5)

Se integran conceptos de la gestión del riesgo de desastres y la construcción social de este, integrando conceptos de amenaza, exposición y vulnerabilidad, junto a aceptabilidad social de la infraestructura, resiliencia

comunitaria y gobernanza del agua. El enfoque con el que se trabajará será el interpretativo que en otras palabras dialogará con los marcos andinos locales para que los hallazgos cualitativos muestren detalles de cómo las comunidades entienden la defensa ribereña dura (muro de concreto armado) y cómo tales significados condicionan su apropiación, mantenimiento y desempeño esperado de la obra.

1.4.2.Justificación metodológica

La justificación metodológica proporciona razones precisas para la elección de métodos, técnicas y estrategias. Su validez reposa en la alineación entre los objetivos de la investigación, el tipo de datos a recolectar y la naturaleza intrínseca del fenómeno. Sierra Bravo observa que su eficacia "certifica que los instrumentos y procedimientos llevados a cabo son los más convenientes para adquirir la información precisa y cumplir las metas propuestas" (6)

Tomo un diseño cualitativo utilizando como estrategia el estudio de caso en el tramo ribereño mencionado. Las técnicas a utilizar incluyen entrevistas semiestructuradas con pobladores, líderes comunales, autoridades y técnicos, así como también observación de campo, mapeo participativo de áreas críticas y revisión documental de antecedentes. La muestra será intencional y por criterios, ampliada por bola de nieve hasta alcanzar saturación temática; el análisis, por codificación y análisis temático con triangulación de fuentes y de investigadores para fortalecer la credibilidad. Ética de la investigación garantizada (consentimiento informado, se mantendrá el secreto, y no maleficencia).

1.4.3.Justificación práctica

La justificación práctica caracteriza la pertinencia del estudio dentro de contextos reales, evidenciando en qué medida los hallazgos pueden utilizarse para solventar situaciones problemáticas, optimizar procedimientos, orientar acciones de política pública o beneficiar comunidades específicas. Sabino aborda su alcance en términos de finalidad: "la investigación se justifica a partir de su utilidad práctica y su contribución a la sociedad, a instituciones o a grupos que la demanden" (7)

Se llevará a cabo la investigación para escuchar a la comunidad y a los actores locales sobre la percepción que tienen en la posible evaluación y colocación de un muro de concreto armado para mejorar la defensa ribereña del río Pampas en el tramo comprendido entre 0+100 y 0+600 en Cangallo. Con este enfoque, se pueden comprender los niveles de percepción de riesgo, el grado de aceptabilidad social de la obra, las prioridades de protección (viviendas, vías y áreas agrícolas) y las condiciones ambientales y sociales que permitirían su sostenibilidad. Esto permitirá reunir información que será útil en la toma de decisiones con respecto a la inversión y al riesgo de desastres, en la gestión de mercancías sociales, sociales que, con anticipación, sin que se haya armado la estructura, se prevean barreras y facilitadores sociales.

II.Marco Teórico

2.1.Antecedentes

2.1.1.Antecedente Internacional

En Colombia, **según Romero y Soto (8),** el 2021 en su trabajo de grado de especialización **titulada.** "Analizar los riesgos financieros, administrativos y técnicos para la construcción de un muro de contención a gravedad sobre la rivera del Rio Magdalena, en el corregimiento de Puerto Bogotá municipio de Guaduas- Cundinamarca", tuvo como **objetivo** analizar los riesgos financieros, administrativos y técnicos con los lineamientos del Pmbok y el PMI, para evaluar la viabilidad de la construcción de un muro de contención a gravedad, en el corregimiento de Puerto Bogotá. **La metodología** utilizada cualitativa, diseño no experimental. **Resultado,** se identificó como la alternativa para entender el problema de la erosión en la ribera del río Magdalena es la construcción de un muro de contención por gravedad tipo gavión, ya que una estructura similar ya existente en la zona planteada demostró un comportamiento adecuado y capacidad eficiente protegiendo el terreno a los procesos de socavación.**Concluye** que, a través de un análisis DOFA y una matriz de riesgos y clasificación, se concluyó que la intervención efectuada en aquel momento consideró la reducción de 34 metros lineales que estaban siendo afectados, lo cual representa el 25,37% del impacto actual (134 metros lineales). También se logró determinar que el proyecto podría enfrentar riesgos significativos durante la fase de ejecución, como el aumento en los precios de los materiales de construcción (por ejemplo, el acero). Además, el proyecto enfrenta riesgos naturales externos. No se pueden controlar desde la etapa de planificación, pues solo podrían aparecer en el momento de la ejecución. Por ejemplo, si durante la ejecución ocurren lluvias intensas, lo que podría causar un aumento en el nivel del río y requerir que se detenga el proyecto, e incluso en muchos casos perder todo el progreso alcanzado.

En Colombia, **según Tamara (9),** el 2023 en su tesis **titulada.** "Análisis del proceso de construcción de estructuras en gaviones como obras de protección para mitigar el desbordamiento y socavación que produce el rio Guatiquia sobre la margen izquierda en el sector del centro poblado de San Nicolás. Villavicencio. Meta", tuvo como **objetivo** analizar el proceso

constructivo y la aplicabilidad de las estructuras en gaviones, utilizadas para corregir y controlar el cauce del rio Guatiquia, sobre la margen izquierda en el sector del centro poblado del municipio de Villavicencio. **La metodología** utilizada cualitativa, diseño no experimental, descriptivo. **Resultado** se demostró que las estructuras en gaviones hay ventajas técnicas importantes, en ellos esta la flexibilidad, permeabilidad y la capacidad para adaptarse las diferentes condiciones del terreno. Además, se determinó que el adecuado proceso constructivo es comprendido a actividades de excavación, armado y cosido de los gaviones, colocación, llenado, atirantado y cierre, garantizando una estabilidad contra la erosión y socavación. Además, estas estructuras están contribuyendo a disminuir la velocidad del flujo, controla la erosión hídrica, estabiliza el cauce y reduce el riesgo de dicho desbordamiento**. Concluye** que, contrarrestar la erosión hídrica que fue causada por un desprendimiento del material de construcción en los taludes mencionados, proporcionando. Por lo tanto, los gaviones reducen las presiones hidrostáticas que aseguran aglutinamiento y crea agujeros que facilitan el tránsito.

En Ecuador, **según Vargas y Rey (10)**, el 2021 en su tesis **titulada** "Diseño estructural de un muro de contención bajo parámetros geotécnicos en estado saturado modelado en software GEO5", tuvo como **objetivo** diseñar y analizar un muro de contención mediante parámetros geotécnicos, utilizando modelación en software especializado GEO5, con la finalidad de evaluar su comportamiento estructural en condiciones de saturación del suelo. La **metodología** empleada fue de enfoque cuantitativo, con diseño descriptivo y modelación numérica, basada en el análisis de datos geotécnicos y simulaciones computacionales para determinar la estabilidad del muro de contención. Los **resultados** demostraron que el uso del software GEO5 permitió modelar adecuadamente el comportamiento del muro en condiciones de saturación y proporcionó valores de estabilidad aceptables para la fluencia, el vuelco y la presión del terreno. Además, se confirmó que considerar el estado de saturación y las cargas sísmicas influyó significativamente en el diseño estructural del muro**.** Se **concluye** que el uso de herramientas de modelación estructural permite optimizar el diseño de muros de contención,

garantizando su estabilidad frente a cargas y condiciones críticas del terreno, mejorando así la seguridad y eficiencia de las obras de ingeniería civil.

2.1.2.Antecedente Nacional

En Piura Según **Peña (11), el 2023** en su tesis de pregrado de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Perú **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", tuvo como **objetivo** diseñar un muro de contención para la defensa ribereña en la margen derecha del rio Piura en el tramo del AA. HH Quinta Julia, distrito y provincia de Piura, Piura – 2023. **La metodología** adoptada fue exploratoria, práctica y de diseño no experimental. Con el fin de determinar áreas vulnerables y compilar información acerca del diseño del muro de contención, se utilizaron fichas; además, se utilizó un cuestionario para su evaluación. Los **Resultados** demostraron que el diseño propuesto cumple con los criterios de estabilidad para deslizamiento, rotación y capacidad portante del suelo. Esto permitió determinar las dimensiones adecuadas para la estructura y demostró su capacidad para reducir el riesgo de daños por eventos hidrológicos en el área de estudio. Además, el muro proyectado contribuirá a la protección de la infraestructura y mejorará el bienestar de la población en el sector de Quinta Julia. **Concluye** que ha diseñado un muro de contención para la defensa ribereña en el lado derecho del río Piura, en el sector del AA. HH Quinta Julia, distrito y provincia de Piura, durante el año 2023. Se ha concluido que las defensas ribereñas se construyeron con un muro de contención de concreto armado cuya altura es de 5.61 m., con una base de 0.80 m. y un espesor de 0.3 m. Esta estructura tiene como objetivo prevenir inundaciones en la zona analizada, ofreciendo una solución a posibles inundaciones futuras para evitar daños a las viviendas o pérdida de vidas humanas.

En Huancayo según **Pérez (12), el 2023** en su tesis de pregrado de la Universidad Continental de Huancayo, Perú **titulada** "Evaluación del diseño hidráulico y estructural de las defensas ribereñas en la margen izquierda del puente comuneros", tuvo como **objetivo** Determinar los parámetros hidrológicos para el diseño de defensas ribereñas para el puente Comuneros,

Huancayo, margen izquierda. **La metodología** Siguiendo una metodología, se calculó el caudal de diseño, que se consiguió por el método estadístico de las 8 distribuciones, "donde para un periodo de retorno (Tr) de 500 años, se obtuvo un caudal de (Q) =2095.27 m3 /s)". Posteriormente, se determinaron los parámetros hidráulicos, dimensionamiento y diseño para cada estructura. Por lo tanto, el caudal máximo de diseño para el río Mantaro es de 3845,84 m^3/s y el periodo de retorno es de 500 años. La estabilidad del macizo rocoso se verificó evaluando la resistencia de la roca, la presión del flujo, el coeficiente de estabilidad y el peso. Para los gaviones y muros de contención, se determinó que los factores de seguridad contra deslizamiento y rodadura eran superiores a 1,5 y que las tensiones generadas en el suelo eran inferiores a la capacidad portante del mismo. Por consiguiente, se cumplieron los requisitos de estabilidad estructural. Los **resultados**, el caudal máximo de diseño para el río Mantaro es de 3845,84 m^3/s y el periodo de retorno es de 500 años. La estabilidad del macizo rocoso se verificó evaluando la resistencia de la roca, la presión del flujo, el coeficiente de estabilidad y el peso. Para los gaviones y muros de contención, se determinó que los factores de seguridad contra deslizamiento y rodadura eran superiores a 1,5 y que las tensiones generadas en el suelo eran inferiores a la capacidad portante del mismo. Por consiguiente, se cumplieron los requisitos de estabilidad estructural. **Concluye** que la estabilidad de la estructura para el diseño de muros de gravedad y gaviones, siendo superior a 1.5 el deslizamiento y el volteo, mientras que el esfuerzo actuante fue menor que la capacidad portante del suelo. En última instancia, se determinó que el muro de gravedad es la mejor opción de diseño para la defensa ribereña, ya que cumple con la estabilidad estructural e hidráulica y posibilita proteger las áreas agrícolas cercanas situadas en el lado izquierdo del río Mantaro.

En Lima según **Palomino y Vinatea (13), el 2021** en su tesis de pregrado de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú **titulada.** "Evaluación de la defensa ribereña mediante muros de contención de concreto reforzado con la adición de fibras de plástico reciclado contra inundaciones en el sector de Cuspanca y la quebrada Acopaya, Huarochirí – Lima", tuvo como **objetivo** Evaluar si la defensa ribereña mediante muros de contención de

concreto reforzado con la adición de fibras de plástico reciclado permite proteger contra inundaciones en el sector de Cuspanca y la quebrada Acopaya, Huarochirí – Lima. **La metodología** es de diseño aplicada, eligieron las características principales de los métodos tradicionales para el diseño de estructuras de muro de contención, así como del método novedoso propuesto. Estos elementos fueron esenciales para el objeto de investigación y se describirán en detalle y se evaluarán. Los **resultados** mostraron que las pruebas de resistencia al impacto en hormigón reforzado con fibras recicladas mejoraron la forma inicial de la fisura en un 28 % y la forma final en un 40 % en comparación con el hormigón convencional sin refuerzo de fibras (contenido de fibra: 3 kg/m³ de hormigón). También se desarrollaron cuatro opciones de protección: muros de gaviones, muros de pilotes, muros cilíndricos de hormigón y muros cilíndricos de hormigón reforzados con fibras plásticas recicladas. Se **concluye** que se ha pensado en utilizarlo para la edificación de defensas ribereñas, ya que reacciona de manera eficaz al resistir el efecto del ataque de cloruros y otros agentes, según las conclusiones de otros autores sobre el desempeño mecánico del concreto reforzado con fibras plásticas abrasivos. Los ensayos de resistencia al impacto del concreto indican que, al añadir 3 kg de fibra por metro cúbico, se obtiene un incremento del 28% en la primera grieta y del 40% en la última grieta en comparación con el concreto sin fibra.

2.1.3.Antecedente Local

En Ayacucho según **Ocan Quispe (14), el 2024** en su tesis de pregrado de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Perú **titulada.** "Evaluación del muro de contención para mejorar la defensa ribereña del margen derecho del Río Chaki Huaycco, km 0+000 a 0+600 en el AA. HH Villa Los Warpas, distrito San Juan Bautista, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024", tuvo como **objetivo** realizar la evaluación del muro de contención para mejorar la defensa ribereña del margen derecho del río Chaki Huaycco, km 0+000 a 0+600 en el AA. HH Villa los Warpas, distrito San Juan Bautista, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024. **La metodología** de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y como técnicas e instrumento de recolección de datos elaboración de fichas técnicas y

encuestas. Los **resultados** demuestran que el muro de contención cumple con los criterios técnicos y estructurales exigidos para este tipo de construcción, alcanza un factor de seguridad aceptable en comparación con los requisitos actuales y contribuye significativamente a reducir el riesgo de erosión del cauce e inundaciones en la zona de estudio. **Concluye** que el muro de contención se encuentra en un estado regular, con carencias en los segmentos progresivos 0+400 a 0+600 que están afectados en un 80% y han colapsado las partes vulnerables. Este muro de defensa ribereña tiene patologías como grietas, ausencia de drenaje, dimensiones inadecuadas en la cimentación (de 20 a 30 cm) y altura de alzado (de 1 m a 60 cm), además de una corona entre 15 y 20 cm; también presenta socavación con una profundidad bastante alta. Se logró examinar la defensa ribereña con murallas de contención, las cuales están en condiciones regulares y tienen poca altura. No se mantuvieron las rocas, malezas ni la vegetación, que son causantes de erosión; además, se observan pequeñas grietas (de 0.3 cm a 0.5 cm), fisuras superficiales y socavaciones. También falta alero y drenes para prevenir la presión hidrostática, evitar la humedad, impedir la carbonatación provocada por el contacto del suelo con agua saturada y atenuar los efectos de los empujes activos.

En Ayacucho según **Carpio Torres (15), el 2024** en su tesis de pregrado de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Perú **titulada.** "Evaluación del muro de gavión en el rio pampas del tramo 0+150 A 0+200 en el sector Ninabamba, distrito de Ocros, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2024", tuvo como **objetivo** evaluar el muro de gaviones de la defensa ribereña del rio pampas, sector Ninabamba, distrito de Ocros, provincia de Huamanga, región Ayacucho – 2024. **La metodología** utilizada fue de tipo correlacional descriptiva y se fundamentó en conocimientos teóricos. Dado que su alcance temporal es transversal, ya que el periodo de evaluación es corto, y dado que su nivel es cualitativo porque estudia a través de conceptos teóricos. Los **resultados** muestran que el muro de gaviones ensayado demostró una estabilidad positiva frente al deslizamiento y al rodar, cumpliendo así con los requisitos técnicos para este tipo de estructura. Además, se constató que la estructura contribuye a reducir la erosión del suelo

a lo largo del río Pampas y protege a la población y la infraestructura del distrito de Ninabamba**. Concluye** que, tras analizar la defensa ribereña del río Pampas, sector Ninabamba, se llegó a la conclusión de que los materiales extraídos del lecho son inadecuados para estabilizar el talud, debido a su base inestable y a un caudal irregular. Esta defensa contra la erosión es prácticamente nula y tiene el potencial de deteriorarse con el tiempo. A sí perjudicando a los habitantes. El tipo de río que se muestra es constante, lo cual señala que el Pampas transporta agua constantemente. Este río sigue manteniendo su corriente debido a la cantidad de lagunas en las partes altas de las quebradas y los riachuelos, así como a la existencia de manantiales en la zona de la cuenca, pero en temporadas lluviosas el río llega a su capacidad máxima.

En Ayacucho según **Miranda Fernadez (16), el 2023** en su tesis de pregrado de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Perú **titulada.** "Evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña en el rio Pampas, distrito de Vilcanchos, provincia de Victor Fajardo, región Ayacucho – 2023", tuvo como **objetivo** Elaborar la evaluación y mejoramiento del enrocado para mejorar la defensa ribereña en el rio de Pampas, distrito de Vilcanchos, provincia de Víctor Fajardo, Región Ayacucho - 2023. **La metodología** utilizada fue un enfoque correlacional y descriptivo, que abarca elementos cualitativos y cuantitativos. La metodología empleada es no experimental y transversal. Se realizó una visita al sitio de investigación para recolectar los datos, utilizando encuestas y fichas técnicas como métodos de recopilación. Los **resultados** demuestran que el arrecife protector propuesto cumple con los parámetros de diseño técnico especificados y ofrece buena estabilidad frente a las fuerzas del flujo fluvial. Además, esta estructura contribuye a reducir la erosión y la sedimentación de la ribera estudiada, protegiendo así la infraestructura y la población de la zona afectada. **Concluye** que La valoración del enrocado desde las progresivas 0+00 a 0+300 revela una reacción dinámica y robusta ante el incremento del caudal fluvial y la erosión. El enrocado se mantiene inalterado entre las progresivas 0+100 y 0+300, manteniendo la integridad del muro de defensa ribereña. Para concluir, la evaluación del enrocado resalta su habilidad de resistir retos hidrológicos, con

lo cual se conserva su forma y la integridad del muro ribereño de defensa. Se destaca el valor de llevar a cabo mejoras significativas entre las progresivas 0+00 y 0+50, dando prioridad a la optimización del terreno y la elección meticulosa de rocas para hacer más fuerte el enrocado.

2.2.Bases teóricas

2.2.1.Muro de contención

El muro de contención es una estructura que sostiene algún material, usualmente tierra o agua, y su función principal es prevenir el desborde del material que contiene, por esta razón, está diseñado para soportar el empuje temporal o permanente del suelo y evitar el volcamiento o deslizamiento por efecto de las cargas horizontales o inclinadas que se ejerzan sobre el (17).



Figura 1: Muros de contención. (18)
Fuente: Ingeniería de cimentaciones especiales

2.2.1.1Tipos de muros de contención

Los muros de contención son estructuras de ingeniería diseñadas para proporcionar soporte lateral a masas de tierra o materiales, y se clasifican.

2.2.1.2Muros de gravedad

Son muros con gran masa que resisten el empuje mediante su propio peso y con el peso del suelo que se apoya en ellos; suelen

ser económicos para alturas moderadas, menores de 5 m, son muros con dimensiones generosas, que no requieren de refuerzo (19).

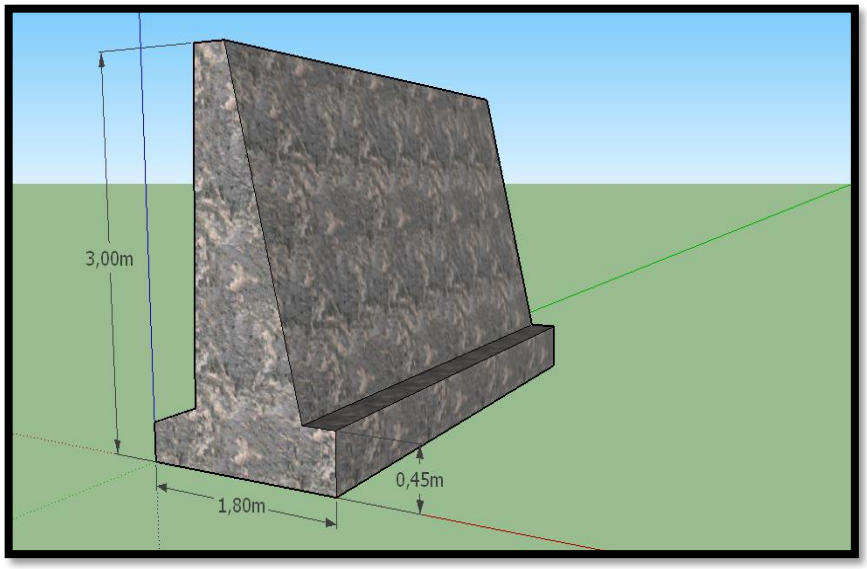


Figura 2: Muro de gravedad. (20)
Fuente: Construreyesingenieria.com

2.2.1.3Muros en voladizo

Este tipo de muro resiste el empuje de tierra por medio de la acción en voladizo de una pantalla vertical empotrada en una losa horizontal (zapata), ambos adecuadamente reforzados para resistir los momentos y fuerzas cortantes a que están sujetos, en la figura 8 se muestra la sección transversal de un muro en voladizo (19).

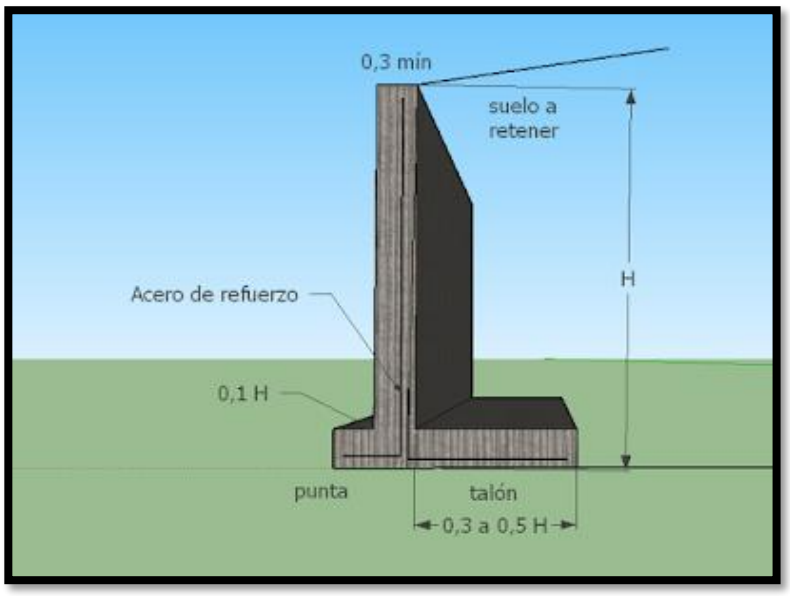


Figura 3: Muro de voladizo. (20)
Fuente: Construreyesingenieria.com

2.2.1.4Muros de contrafuerte

El muro de contrafuerte es una variable de los muros voladizos, que son utilizados cuando la altura de tal muro es de fran tamaño, su característica es que incorpora elementos verticales (contrafuertes) que se ubican en la parte posterior al muro o pared y están unidad a la pantalla y zapata. Haciendo el trabajo de reducir los esfuerzos cortantes y los momentos flectores que puedan ocurrir en el muro, produciendo un diseño eficiente y económico cuando se trata de alturas considerables (21).



Figura 4: Muro de contención con contrafuerte(22)
Fuente: Construneic

2.2.1.5Muro de gaviones

Un muro de gavión es una estructura de contención que esta formado por cubos de malla metálica que tienen dentro piedras, que son utilizadas para consolidar y estar protegiendo los márgenes del rio en contra del desgaste, desprendimiento y transporte de rocas. El funcionamiento que tiene es basarse en el propio peso que tiene permitiéndoles resistir a empujes del propio terreno. Estos muros destacan por la maleabilidad y permeabilidad adaptándose a

asentamientos pequeños y permitiendo el paso al agua para así reducir la presión hidrostática en la parte posterior del muro. Gracias a estas características que tiene son muy empeladas en trabajos de defensa ribereña (23).

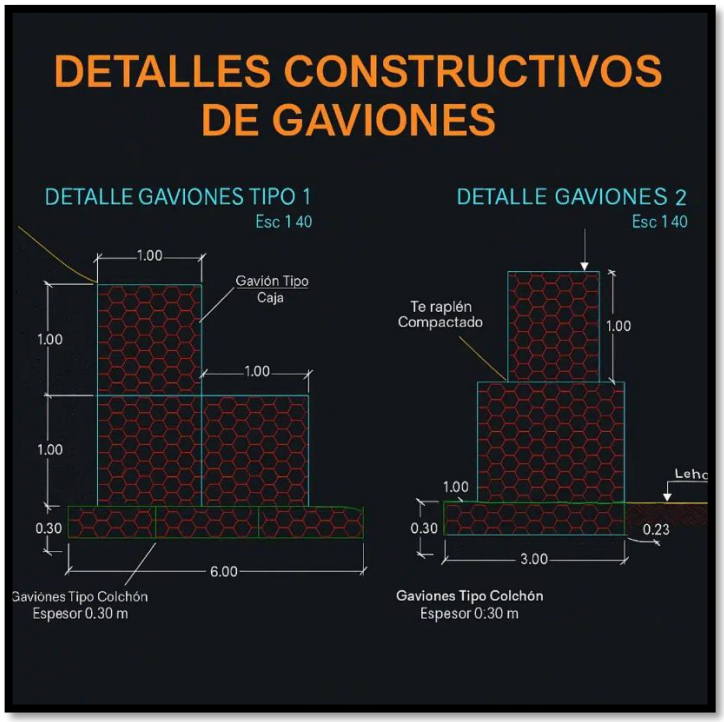


Figura 5: Muro de gaviones. (24)
Fuente: Ingeniería Real

2.2.2.Diseño y consideraciones constructivas

2.2.2.1 Empuje lateral del suelo

Es la presión que ejerce el suelo en plano horizontal. Los usos comunes de la teoría lateral de la presión de la tierra están para el diseño de la tierra por ejemplo muros de contención, sótanos, túneles, y también ayuda a determinar la fricción en los lados de fundaciones profundas (25).



Figura 6: Empuje lateral (26).
Fuente: Ingeniería 360

2.2.2.2Estabilidad al volteo y deslizamiento

Es importante hablar sobre la estabilidad al volteo y deslizamiento en el diseño de muros de contención. Al comprobar el volteo se ve los "momentos resistentes" son producidos principalmente con el peso del muro, ósea con su propio peso y que el suelo retenido sea mayor que los momentos generados por el empuje lateral del terreno. Y la estabilidad y deslizamiento son los que evalúan la capacidad de dicho muro para poder resistir el desplazamiento horizontal que ocasionara el empuje, con la fricción que se da entre la base y el suelo de cimentación. Garantizando la estructura, debe ser superior los factores de seguridad a los valores mínimos de las normas de diseño estructurados (27).

2.2.2.3Capacidad de carga de suelo

Es la presión máxima que dicho terreno puede resistir sin tener fallas por corte o asentamientos excesivos. Que es preciso para elaborar muros de contención y cimentaciones, porque permite verificar que el suelo puede resistir las cargas transmitidas de la estructura de manera segura. El valor depende de la geotécnica del suelo y las características de la cimentación (27).

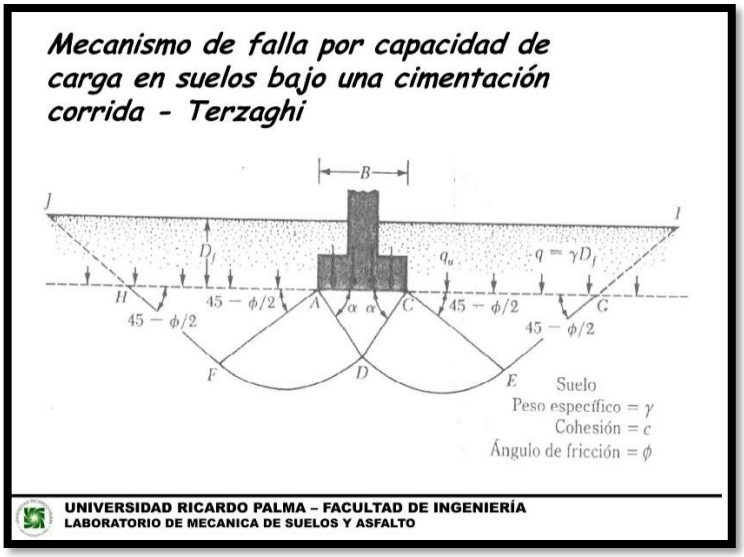


Figura 7: Capacidad de carga de suelo
Fuente: Universidad Ricardo Palma

2.2.2.4Sistema de drenaje

Es un conjunto de muchos elementos que están diseñados para poder evacuar si es que existiera agua acumulada detrás de un muro de contención, pudiendo evitar que se incremente la presión dada en la estructura. La función principal de esta es mantener una estabilidad en el muro y previniendo fallas con respecto a la acumulación de agua en dicho terreno retenido, los sistemas más utilizados son los drenes, filtros granulares y las tuberías perforadas (23).

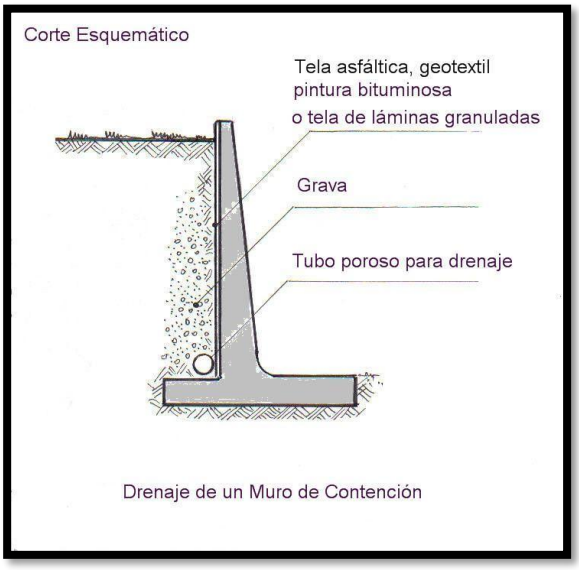


Figura 8: Sistema de drenaje
Fuente: Ingeniería real

2.2.3.Defensa ribereña

Están diseñadas para proteger los bordes o márgenes de los ríos y sus zonas más adyacentes frente a los procesos de erosión, socavación e inundaciones que ocurren por la hidrodinámica, y que contribuye a la seguridad de las estructuras cercanas y a la población en sí misma (28).

2.2.3.1Medidas estructurales

Obras de ingeniería civil diseñadas contra los riesgos de inundación y la erosión teniendo como intervención la física de las riberas y causas. Entre estos están las defensas ribereñas, represas, los reservorios, canales de alivio, y las obras de drenaje, con la finalidad de controlar el flujo de agua, protegiendo las zonas vulnerables para eventos climatológicos e hidrológicos extremos (29).

2.2.3.2Medidas no estructurales

Son las acciones orientales reduciendo los riesgos de los desastres sin necesitar la construcción de las obras físicas. Incluyendo estas una planificación territorial, sistemas de la alerta temprana, educación y una capacitación de cómo actuar frente a estos eventos por parte de la población, un monitoreo hidrometeorológico y una gestión de riesgos con un fin de bajar la vulnerabilidad teniendo en cuenta inundaciones y eventos naturales (29).

2.2.4.Fundamentos de diseño

Para los fundamentos del diseño de la defensa ribereña se deben comprender la evaluación en las condiciones hidráulicas del rio, sus características geotécnicas del suelo y sus acciones que pueden afectar en la estructura su estabilidad. Estos permiten dimensionar y seleccionar la obra logrando resistir procesos de erosión, socavación y constantes crecidas del cauce (30).

2.2.4.1Topografía

Se encarga de determinar una ubicación parcial de puntos en la superficie de la tierra, con técnicas de representación y

medición, para así proporcionar información necesaria en el estudio, diseño y la ejecución en las obras de ingeniería civil (31).

2.2.4.2Geología y geotecnia

La geología en la ingeniería tiene la importancia de estudiar el tipo y origen de las formaciones de los suelos y rocas de los subsuelos, permitiendo identificar las condiciones naturales de dicho terreno donde se va a construir un proyecto de ingeniería (una estructura). Mientras que la geotecnia analiza el comportamiento del suelo bajo cargas, analizando su resitencia, compresibilidad y permeabilidad, con el único fin de determinar las cimentaciones y su capacidad para poder soportar de forma segura (27).

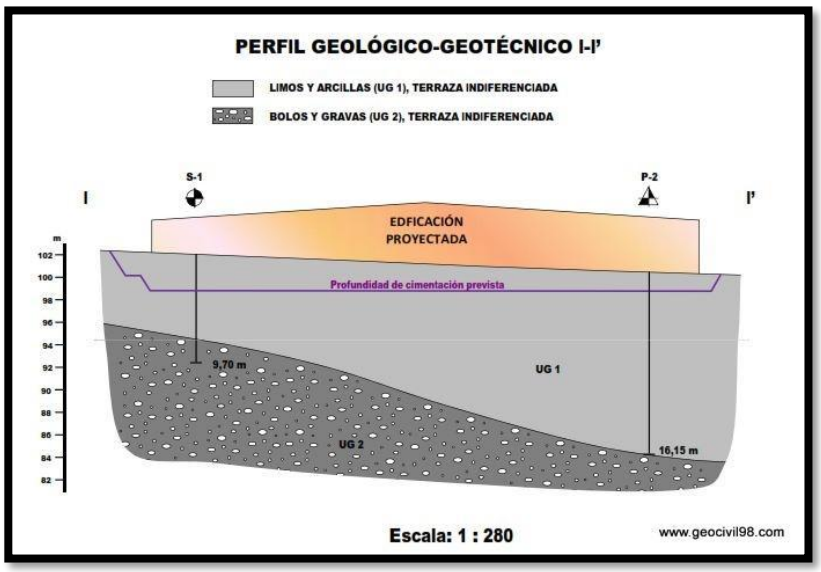


Figura 9: Perfil geológico
Fuente: Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS).

2.2.4.3Hidrología e hidráulica

En la hidrología es la encargada de estudiar el comportamiento del líquido (agua) en la naturaleza, donde se verá su distribución, escorrentía y los cambios de nivel freático, aspectos que en cuanto a estabilidad del suelo y las cimentaciones influye directamente. Y la hidráulica estudia el movimiento del agua y la interacción con el suelo y la estructura, para evaluar efectos que se tienen como la erosión, la socavación y dicha presión del agua en la estructura siendo así muy fundamental (27).

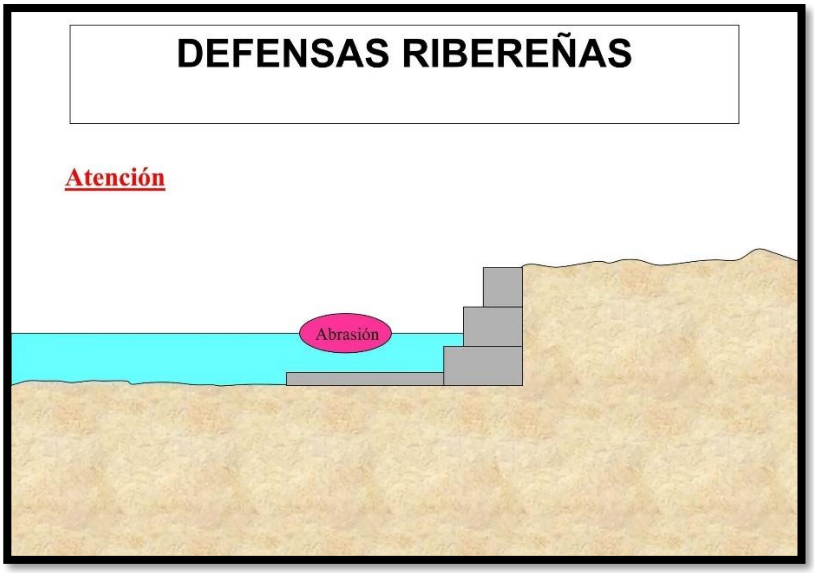


Figura 10: Interacción del flujo de agua con una defensa ribereña
Fuente: U.S. Army Corps of Engineers.

2.2.4.4Geomorfología

Se encarga de estudiar los relieves terrestres y el proceso natural que lo modifican y originan, entre ellos la erosión, la sedimentación y los movimientos de masas, para así permitirnos comprender la evolución del paisaje con sus cambios y los movimientos de masa, para así comprender el terreno de construcción con respecto a su evolución en el paisaje (32).

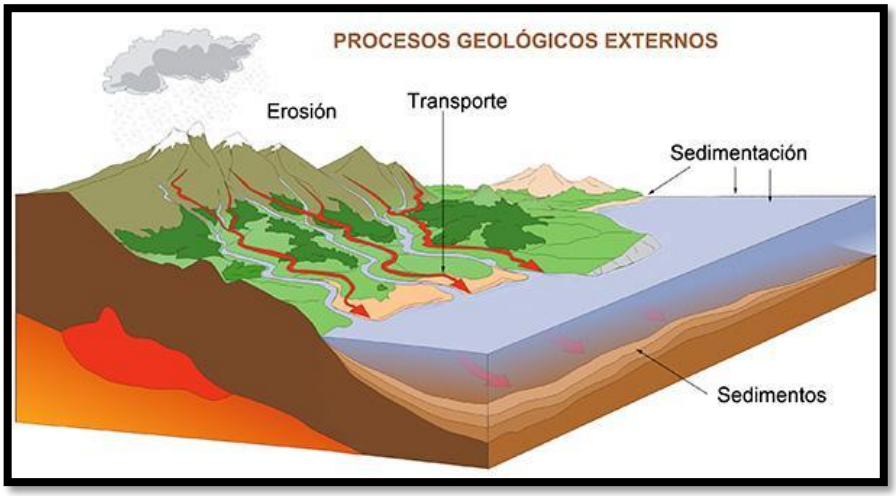


Figura 11: Geomorfología fluvial y procesos de erosión en un cauce.
Fuente: Servicio Geológico Colombiano.

2.2.5.Componentes del muro

Los muros de contención de hormigón armado se componen de varios elementos que, en conjunto, resisten la presión lateral del terreno y transfieren las cargas a la cimentación. Cada elemento cumple una función específica para la estabilidad, la resistencia y el correcto funcionamiento de la estructura ante las fuerzas del terreno y del agua. La interacción óptima de estos elementos garantiza que el muro esté protegido contra mecanismos de falla como deslizamientos, colapsos y asentamientos excesivos. Los componentes principales se describen en las siguientes secciones: revestimiento del muro, superficie del muro, base del muro, cimentación, sistema de drenaje (33).

2.2.5.1Corona

La corona es el elemento estructural ubicado en la parte superior del muro de contención. Su función es proteger el borde superior frente a la acción de la intemperie, proporcionar un acabado adecuado y contribuir a la continuidad estructural del muro. Dependiendo del diseño, también puede servir como apoyo para barandas, cercos u otros elementos complementarios (34).

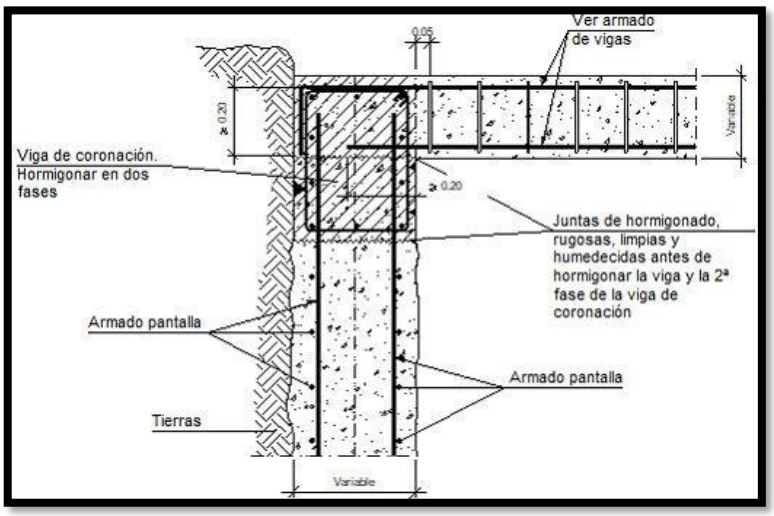


Figura 12: Se identifica la coronación
Fuente: Universidad Politécnica de Valencia (UPV).

2.2.5.2Pantalla

El muro pantalla o fuste es el elemento vertical principal de un muro de contención. Su función es retener el suelo y resistir la

presión lateral del mismo. Además, transfiere las cargas a los cimientos, contribuyendo así a la estabilidad y a la adecuada capacidad portante del muro (34).

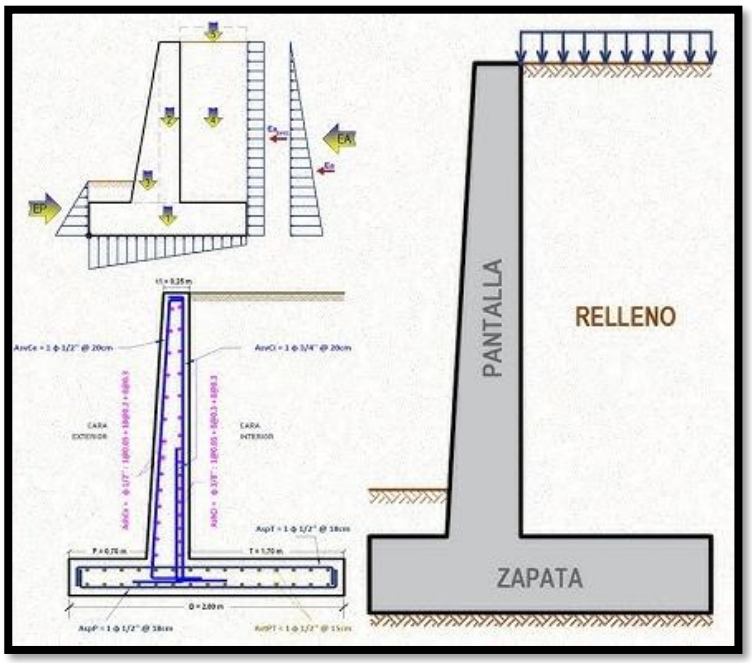


Figura 13: Componentes principales de un muro de contención
Fuente: Universidad de Los Andes; 2008.

2.2.5.3Talón

El talón es la parte de la zapata del muro de contención que se ubica hacia el lado del terreno retenido. Su función principal es aprovechar el peso del suelo que actúa sobre esta zona para incrementar la estabilidad de la estructura, ayudando a resistir el volcamiento y mejorar la distribución de esfuerzos hacia el terreno de apoyo (34).

2.2.5.4Zapata

La zapata es un elemento estructural horizontal ubicado en la base del muro de contención, cuya función es transmitir las cargas provenientes del muro y del terreno hacia el suelo de cimentación, garantizando la estabilidad y adecuada distribución de esfuerzos (34).

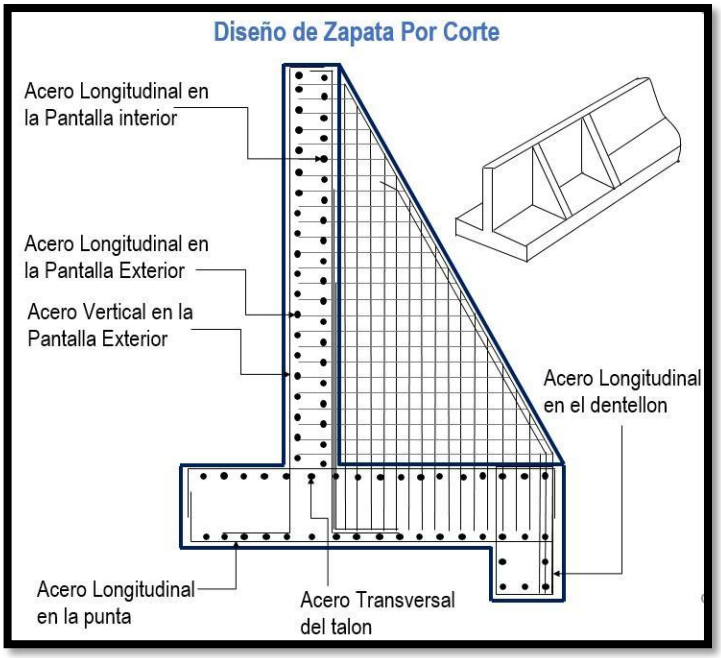


Figura 14: Muro de contención mostrando la base o zapata
Fuente: CivilDigital

2.2.5.5Drenes

Los sistemas de drenaje están diseñados para controlar y evacuar el agua que se acumula detrás de los muros de contención, evitando así la acumulación de presión hidrostática que puede comprometer la integridad del edificio. Este método de instalación reduce la carga sobre el muro y mejora su rendimiento en diversas condiciones del suelo y temperaturas del agua (34).

2.2.6.Empuje del suelo

La presión del terreno es la presión lateral que ejerce el propio peso y las propiedades físicas del suelo sobre una estructura portante. Este análisis permite determinar las fuerzas que actúan sobre el muro y comprobar su estabilidad antes de un posible colapso (35).

Existen varias teorías para calcular la presión lateral de tierra, incluidas las teorías de Rankine y Coulomb, ampliamente utilizadas en el diseño de muros de contención.

2.2.6.1Teoría de Rankine

La teoría de Rankine permite calcular las tensiones laterales del suelo considerándolas como condiciones de equilibrio plástico.

En condiciones ideales, no existe fricción entre la pared y el suelo, lo que determina los elementos activos y pasivos que afectan al edificio (35).

2.2.6.2Teoría de Coulomb

La teoría de Coulomb determina el potencial gravitatorio de la Tierra a partir del equilibrio de una cuña rota detrás de una pared, teniendo en cuenta factores como la fricción entre la pared y la Tierra, la curvatura de la pared y la pendiente ideal (35).

2.2.7.Presión hidrostática

La presión hidrostática es la fuerza que se genera por la acumulación de agua detrás de un muro de contención. Esta presión aumenta con la profundidad y ejerce una tensión adicional sobre la estructura. Es importante controlarla mediante sistemas de drenaje para evitar la pérdida de estabilidad y los daños al muro (36).

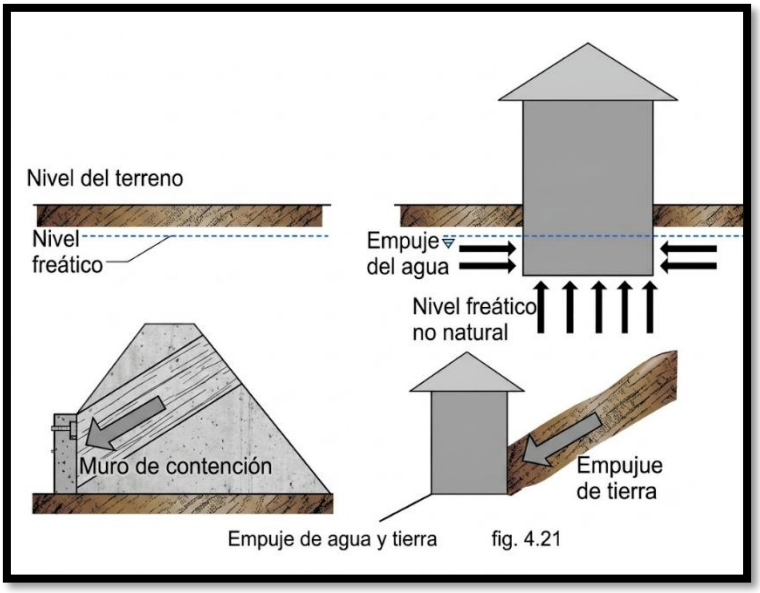


Figura 15: Presión hidrostática
Fuente: Universidad Politécnica de Valencia (UPV)

2.2.8.Patologías

Las patologías de los muros de contención son daños o alteraciones que afectan al rendimiento y la durabilidad de la estructura debido a factores como la exposición al agua, procesos químicos, movimientos del suelo y falta

de mantenimiento. Identificar estas patologías permite evaluar el estado del muro y determinar las posibles causas de su deterioro (37).



Figura 16: Daños por humedad y corrosión.
Fuente: American Concrete Institute (ACI).

2.2.8.1Grietas

Las grietas son aberturas visibles en el concreto que pueden afectar la capacidad resistente de la estructura cuando presentan una profundidad o extensión considerable (37).

2.2.8.2Fisuras

Las fisuras son pequeñas aberturas superficiales producidas generalmente por retracción, cambios de temperatura o esfuerzos internos del concreto (37).

2.2.8.3Corrosión

La **corrosión** es el deterioro del acero de refuerzo debido principalmente a la presencia de humedad y agentes agresivos, provocando pérdida de sección del acero y daños en el concreto (37).

2.2.8.4Socavación

La socavación es el proceso mediante el cual la corriente de agua remueve el material del lecho o de las márgenes de un cauce, provocando la pérdida de soporte del terreno alrededor de la cimentación de una estructura. Este fenómeno puede comprometer

la estabilidad y seguridad de los muros de contención y otras obras hidráulicas (30).

2.2.8.5Erosión

La erosión es el desgaste del suelo o la superficie causado por el agua, el viento y otra materia orgánica. Los fenómenos relacionados con los muros de carga provocan la pérdida de material portante y, por lo tanto, una menor estabilidad y rendimiento (30).

2.2.9.Evaluación estructural

Una evaluación estructural comprende un examen técnico de un muro de contención para determinar su estado, identificar daños, deformaciones y otros problemas que puedan afectar su estabilidad. Esta evaluación incluye el análisis de elementos como grietas, fisuras, desplazamientos, corrosión, drenaje y el estado de la cimentación, con el fin de determinar la magnitud de los daños y tomar las medidas necesarias (38).

2.2.10.Evaluación hidráulica

La evaluación hidráulica consiste en analizar el comportamiento del agua en un cauce para determinar cómo sus características pueden influir en la estabilidad y funcionamiento de las estructuras hidráulicas. Esta evaluación considera parámetros como el caudal, el flujo, la velocidad del agua y las condiciones del cauce, permitiendo identificar posibles riesgos que afecten el desempeño de la obra (39).

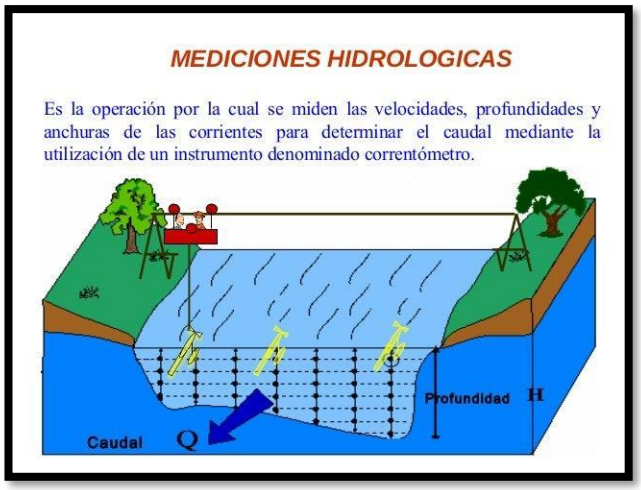


Figura 17: Análisis del flujo considerando caudal y velocidad.
Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA).

2.2.10.1Caudal

El caudal es el volumen de agua que atraviesa un tramo transversal de un río en un tiempo determinado. Este parámetro garantiza la circulación del agua en el río y es el criterio principal para el análisis y diseño de sistemas hidráulicos. Influye en la estabilidad y seguridad de las estructuras ubicadas en el lecho del río (39).

2.2.10.2Flujo

El flujo es el movimiento del agua en un canal o tubería bajo la influencia de la gravedad. Su comportamiento depende de las propiedades del canal, su pendiente, sus irregularidades y las condiciones hidráulicas, factores que influyen en el funcionamiento de las estructuras hidráulicas (40).

2.2.10.3Velocidad

La velocidad de flujo describe la rapidez con la que el agua se desplaza por un canal o arroyo. Este parámetro depende de factores como la pendiente, la rugosidad del canal y la velocidad de flujo, que a su vez afectan directamente a los procesos de erosión, el transporte de sedimentos y la estabilidad de las estructuras hidráulicas (41).

2.2.10.4Protección del margen

La protección del margen comprende las medidas y estructuras implementadas para prevenir la erosión y el deterioro de las riberas ocasionados por la acción del flujo del agua. Su finalidad es conservar la estabilidad del cauce, reducir la pérdida de suelo y proteger las obras hidráulicas frente a procesos de socavación y transporte de sedimentos (42).

2.3.Hipótesis

La presente investigación **no contempla la formulación de hipótesis**, debido a que corresponde a un estudio de nivel descriptivo, cuyo propósito es evaluar y describir las características del muro de contención para el mejoramiento de la defensa ribereña, sin establecer relaciones de causalidad ni comprobar

estadísticamente variables. En consecuencia, la investigación se orienta a la recopilación, análisis e interpretación de la información obtenida para cumplir con los objetivos planteados.

La formulación de hipótesis depende del alcance y de los objetivos de la investigación. En estudios de nivel descriptivo, cuyo propósito es describir, diagnosticar o evaluar las características de un fenómeno, no es indispensable plantear hipótesis, ya que no se pretende comprobar relaciones de causa y efecto entre variables, sino obtener una descripción objetiva de la realidad estudiada (43).

III.Metodología

3.1.Tipo, nivel y diseño de investigación

3.1.1.Tipo de Investigación

La presente investigación es del tipo aplicada, ya que, según Hernández es un tipo de estudio que tiene como finalidad los problemas prácticos y específicos mediante con la ayuda de los conocimientos científicos. En esta tesis que es orientada a la evaluación de la defensa ribereña del río Alameda, esta con el propósito de proponer las soluciones técnicas frente a los procesos de inundación y erosión que puedan existir (44).

Este estudio clasifica como investigación aplicada porque someterá a evaluación el comportamiento de un muro de concreto armado concebido como un sistema técnico de reforzamiento de la defensa ribereña del río Alameda. La contemporaneidad exigió la formulación de esta alternativa en razón de que, más allá de sus implicaciones científicas, aquí se trata de reducir de forma inmediata y durable el riesgo que las erodidas y las crecidas del río representan para la población y la infraestructura del centro de poblado Andamarca.

3.1.2.Nivel de Investigación

El nivel de investigación de la tesis es del tipo descriptivo, porque tiene en cuenta y se orienta a identificar y caracterizar las condiciones actuales de la defensa ribereña del rio Alameda, y sus principales problemas como la erosión y la inestabilidad del cauce los está analizando. También se puede considerar descriptivo-explicativo, porque se tiene en cuenta que aparte de describir la situación actual y existente, indaga y analiza las causas que originan el deterioro del sistema de protección ribereña(44).

El presente estudio se desarrolla, de manera explícita, en el nivel descriptivo y se propone analizar las condiciones actuales del muro de concreto armado, prestando especial atención a su influencia en la defensa ribereña. Se describirán las dimensiones del muro, se identificarán los materiales empleados, se evaluará su comportamiento estructural y se medirá su capacidad para resistir el caudal del río. Gracias a esta caracterización, se

determinará si la obra hidráulica satisface los objetivos de protección y de mitigación del riesgo establecidos para el área de estudio.

3.1.3.Diseño de Investigación

El diseño de investigación es de tipo aplicada, de nivel descriptivo y con un diseño no experimental de corte transversal, debido a que las variables no serán manipuladas, sino que serán estudiadas en su forma natural y en su contexto. Asimismo, es de corte transversal porque la recolección de datos se realizará en un solo momento del tiempo. Desde esta perspectiva, el presente estudio sobre la defensa ribereña del río Alameda adoptará un diseño no experimental-transversal, dado que permitirá analizar las condiciones actuales del área donde se realizará el estudio, sin intervenir en las variables, permitiendo describir la situación existente del cauce y las estructuras de protección (45).

Por tanto, en la presente investigación se empleará un diseño no experimental y de corte transversal, ya que se procederá a la recolección de datos durante el año 2026 en una única ocasión observacional, sin interferir en las características del muro de contención ni en las condiciones naturales del cauce del río Alameda. Esta decisión metodológica permitirá realizar una evaluación objetiva de las condiciones del muro de contención y de la defensa ribereña en el tramo comprendido entre las progresivas Km 1+500 y Km 1+800, correspondiente al C.P. Barrio de Andamarca, distrito Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho.

3.2. Población y muestra

3.2.1.Población

La población es el conjunto total de los elementos que poseen características comunes donde se realizará la investigación, por lo cual en este caso se considerará todas las condiciones hidráulicas, geotécnicas y geomorfológicas del área de estudio (46).

En este sentido, la población de la presente investigación estará conformada por la defensa ribereña ubicada en el margen izquierdo del río Alameda, en el tramo comprendido entre las progresivas Km 1+500 y Km

1+800, C.P. Barrio de Andamarca, distrito Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho.

3.2.2.Muestra

La muestra constituye una parte representativa de la población de estudio, seleccionada con la finalidad de analizar las características y condiciones del fenómeno investigado. En la presente investigación, la muestra será seleccionada mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a que se considerará de manera intencional el tramo que presenta condiciones representativas para la evaluación de las características hidráulicas, geotécnicas y estructurales de la defensa ribereña (46).

Para el presente estudio, la muestra estará conformada por el muro de contención ubicado en el margen izquierdo del río Alameda, en el tramo comprendido entre las progresivas Km 1+500 y Km 1+800, C.P. Barrio de Andamarca, distrito Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho.

3.1.Operacionalización de las variables

Tabla 1: Variables, definición y operacionalización

Variable	Definición Operativa	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Categoría o valoración
Variable 1 Evaluación del muro de contención	Durante la inspección del sitio, la resistencia estructural del muro **se evaluó** mediante una lista de verificación. Las condiciones geotécnicas **se evaluaron** en función de indicadores como el asentamiento, la erosión del suelo y la sismicidad; mientras que las condiciones estructurales **se evaluaron** mediante la identificación de grietas, daños, desplazamientos, colapsos y estado de reparación. La clasificación **se realizó** de acuerdo con las categorías definidas para cada	**Evaluación geotécnica**	-Socavación	Nominal	-Si -No
			-Erosión	Nominal	-Si -No
			-Asentamiento	Nominal	-Si -No
		Evaluación estructural	-Fisuras	Nominal	-Si -No
			-Deformaciones	Nominal	-Si -No
			-Desplazamiento	Nominal	-Si -No
			-Volteo	Nominal	-Si -No
			-Estado de conservación	Ordinal	-Bueno -Regular -Malo
		Evaluación hidráulica	-Funcionamiento de drenaje	Nominal	-Adecuado -Inadecuado

	indicador, lo que permitió determinar el desempeño y el estado actual del muro.		-Protección frente a crecidas	Ordinal	-Adecuado -Regular -Inadecuado
Variable 2 Mejoramiento de la defensa ribereña	Se evaluó el nivel de protección y estabilidad de la ribera frente a procesos de erosión, socavación e inundación.	**Protección de la ribera**	-Control de erosión	Ordinal	-Bueno -Regular -Malo
			-Control de socavación	Ordinal	-Bueno -Regular -Malo
		Estabilidad del margen	-Estabilidad de talud	Ordinal	-Bueno -Regular -Malo
			-Condición de margen	Ordinal	-Bueno -Regular -Malo
		Seguridad hidráulica	-Protección frente a inundaciones	Ordinal	-Adecuada -Regular -Inadecuada
			-Condición del cauce	Ordinal	-Alta -Medio -Bajo

Fuente: Elaboración propia 2026

3.2.Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.2.1.Técnica de recolección de datos

Para la recolección de información se empleó la **observación directa**, mediante la inspección del muro de contención ubicado en el margen izquierdo del río Alameda, entre las progresivas Km 1+500 y Km 1+800, C.P. Barrio de Andamarca, distrito Ayacucho, provincia de Huamanga, región Ayacucho. Esta técnica permitió identificar las condiciones estructurales, hidráulicas y geotécnicas, así como las principales patologías presentes en la estructura. La información obtenida fue registrada mediante una **ficha de evaluación y registro fotográfico**, permitiendo determinar el estado actual del muro y las condiciones de la defensa ribereña.

Mediante la observación se puede decir que es una técnica para la recolección de datos permitiendo obtener la información directa de los hechos y fenómenos en la realidad. y el análisis documental consiste en la revisión y evaluación de los documentos, registros existentes e informes teniendo la finalidad de obtener información importante para dicha investigación. Las dos técnicas permiten y facilitan la recopilación de datos para el estudio del problema a investigar. El marco metódico que se planteara se caracteriza como un conglomerado de prácticas y normas que habilitan al investigador un vínculo con el objeto o sujeto a investigar o indagar (47).

3.2.2.Instrumento de recolección de datos

A partir de la revisión de la literatura y del contexto de la investigación, los instrumentos de recolección de información estarán constituidos por una ficha de evaluación y una guía de entrevista, elaboradas de acuerdo con las variables e indicadores establecidos. La ficha permitirá registrar las condiciones estructurales, hidráulicas y geotécnicas del muro de contención, mientras que la guía de entrevista permitirá obtener información complementaria sobre el estado y funcionamiento de la defensa ribereña. Estos instrumentos permitirán recopilar información confiable para el desarrollo de la investigación.

Los instrumentos a utilizar en la investigación presente, son la ficha de observación y registro documenta, estos permitirán recopilar y organizar información sobre las condiciones de la defensa ribereña del rio Alameda, y los

datos obtenidos del estudio, informes técnicos y antecedentes relacionados con el área del estudio (47).

3.3.Método de análisis de datos

Los datos obtenidos mediante los instrumentos de recolección fueron registrados y organizados para su análisis. Primero, se realizó una visita de campo al área de estudio, donde se inspeccionó el muro de contención ubicado entre las progresivas Km 1+500 y Km 1+800, identificándose sus condiciones estructurales, hidráulicas y geotécnicas, así como la presencia de erosión, asentamientos, grietas, deterioro y desplazamientos.

Posteriormente, la información recopilada fue procesada mediante estadística descriptiva, utilizando tablas de frecuencia, porcentajes y gráficos para facilitar la interpretación de los resultados. Finalmente, los resultados obtenidos permitieron determinar el estado actual del muro de contención y las condiciones de la defensa ribereña en el tramo evaluado.

Los datos reunidos se estructurarán y se examinarán utilizando métodos de análisis de información, con el propósito de generar hallazgos que atiendan la cuestión de estudio. Esta evaluación permitirá revisar la situación actual de la protección costera del río Alameda y el logro de los metas establecidos (48).

3.4.Aspectos éticos

En esta investigación se utilizaron los principios éticos de honestidad, objetividad y responsabilidad académica, los cuales fueron respetados durante todo el desarrollo del estudio. Asimismo, la información obtenida fue utilizada únicamente con fines de investigación, reconociendo las fuentes consultadas y garantizando la veracidad de los datos presentados (49).

3.4.1.Respeto y protección de los derechos de los participantes

Con las personas e instituciones relacionadas con el estudio se respetaron sus derechos y se garantizó el manejo responsable de la información recopilada. Asimismo, se protegió la privacidad de los datos obtenidos, los cuales fueron utilizados únicamente con fines de investigación y académicos (50).

3.4.2.Cuidado del medio ambiente

Durante el desarrollo de la investigación se tuvo especial cuidado y respeto por el medio ambiente, procurando que las actividades realizadas no

generaran impactos negativos en el área de estudio. Asimismo, se utilizó de manera responsable la información y los recursos relacionados con el río Alameda, evitando cualquier afectación durante el trabajo de campo (48).

3.4.3.Libre participación y consentimiento voluntario

Con respecto a las personas participantes, su colaboración fue libre y voluntaria para brindar información relacionada con la investigación. Se respetó la decisión de participar o no en el estudio, garantizando que la información proporcionada sería utilizada únicamente con fines de investigación y académicos relacionados con el río Alameda (48).

3.4.4.Principio de beneficencia y no maleficencia

Durante el desarrollo de la investigación se tomó en cuenta el principio de **beneficencia y no maleficencia**, procurando que los resultados obtenidos aportaran beneficios en el ámbito académico y técnico para la gestión de la defensa ribereña del río Alameda. Asimismo, se evitó ocasionar perjuicios a las personas, instituciones y al medio ambiente relacionados con el estudio (51).

3.4.5.Integridad y honestidad

La presente investigación se desarrolló con integridad, honestidad y responsabilidad, considerando la veracidad, objetividad y transparencia de la información recopilada durante el trabajo de campo y presentada en el estudio. Asimismo, se respetaron los principios éticos de la investigación, reconociendo adecuadamente las fuentes bibliográficas y documentales consultadas. Los datos obtenidos fueron registrados y procesados de manera objetiva, evitando cualquier alteración o manipulación de la información. Finalmente, los resultados fueron presentados de forma clara y responsable, manteniendo la originalidad y confiabilidad de la investigación (52).

3.4.6.Justicia

La presente investigación se desarrolló bajo el principio de **justicia**, garantizando un trato equitativo e imparcial durante todo el proceso de estudio. Asimismo, la información obtenida fue utilizada de manera responsable y transparente, respetando los derechos de las personas e instituciones vinculadas con la investigación del río Alameda. De igual

manera, se procuró que los resultados fueran presentados de forma objetiva, sin favorecer o perjudicar a los participantes o entidades relacionadas con el estudio (53).

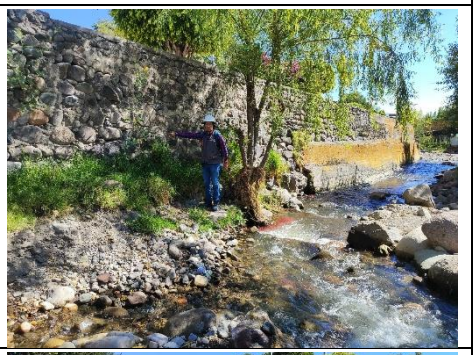
IV.Resultados

Resultados del Objetivo Especifico N°1: Identificar las zonas vulnerables del muro de contención del río Alameda – margen izquierdo entre las progresivas 1+500 - 1+800, C.P. Barrio de Andamarca, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho-2026.

Con el propósito de evaluar el estado del muro de contención, el tramo de estudio comprendido entre las progresivas **1+500 y 1+800** fue dividido en subtramos de 50 metros. En cada uno de ellos se realizó una inspección visual y técnica para identificar posibles daños, deterioros y condiciones que pudieran afectar el desempeño de la estructura como defensa ribereña. Los resultados obtenidos en cada subtramo se presentan a continuación.

Tabla 2: Zona vulnerable

<table>
<tr><th colspan="3">Identificar las zonas vulnerables de la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Alameda
Ficha de identificación de zonas vulnerables</th></tr>
<tr><th colspan="3">A. Información general</th></tr>
<tr><th>Descripción</th><th colspan="2">Información</th></tr>
<tr><td>Fecha de evaluación:</td><td colspan="2">10 de julio del 2026</td></tr>
<tr><td>Investigador:</td><td colspan="2">García Cárdenas Adrián Irvin</td></tr>
<tr><th colspan="3">B. Datos Geográficos</th></tr>
<tr><th>Descripción</th><th colspan="2">Información</th></tr>
<tr><td>Region:</td><td colspan="2">Ayacucho</td></tr>
<tr><td>Provincia:</td><td colspan="2">Huamanga</td></tr>
<tr><td>Distrito:</td><td colspan="2">Ayacucho</td></tr>
<tr><td>Sector:</td><td colspan="2">Barrio de Andamarca</td></tr>
<tr><th colspan="3">C. Evaluación de zonas vulnerables</th></tr>
<tr><th>Progresiva</th><th>Condición</th><th>Foto</th></tr>
<tr><td>Km 1+500 a Km 1+550</td><td>El muro presenta un buen estado de conservación y estabilidad estructural. Se observa erosión y socavación superficial en el cauce, sin afectar la estructura. No se evidencian asentamientos, fisuras, deformaciones, desplazamientos ni riesgo de volteo. El drenaje funciona adecuadamente y el muro brinda una adecuada protección frente a crecidas.</td><td></td></tr>
</table>

Km 1+550 a Km 1+600	El muro se encuentra en buen estado de conservación, sin evidencias de socavación significativa, asentamientos, fisuras, deformaciones, desplazamientos o volteo. La erosión observada es leve y el drenaje cumple correctamente su función, proporcionando una adecuada protección del margen.	
Km 1+600 a Km 1+650	El muro presenta estabilidad estructural y buen estado de conservación. No se observan daños estructurales relevantes; sin embargo, se aprecia un deterioro puntual en la salida del drenaje que requiere mantenimiento. La protección frente a crecidas es adecuada.	
Km 1+650 a Km 1+700	El muro mantiene un buen comportamiento estructural, sin evidencias de socavación importante, asentamientos, fisuras, deformaciones, desplazamientos o volteo. El drenaje funciona correctamente y la estructura cumple su función de protección ribereña.	
Km 1+700 a Km 1+750	El muro presenta un buen estado de conservación, sin daños estructurales visibles. La erosión es superficial, el drenaje funciona adecuadamente y la estructura proporciona una protección eficiente frente a las crecidas.	
Km 1+750 a Km 1+800	El muro conserva un buen estado estructural, con ligera socavación y erosión superficial en el cauce. Se observa deterioro localizado en la salida del drenaje, sin comprometer la estabilidad de la estructura, manteniendo una adecuada protección frente a crecidas.	

Interpretación: De acuerdo con la evaluación realizada en los tramos comprendidos entre las progresivas **Km 1+500 y Km 1+800**, se interpreta que el muro de contención presenta, en términos generales, un adecuado comportamiento estructural y funcional. La inspección visual permitió identificar que la mayor parte de los tramos conservan un buen estado de conservación, sin evidencias de fisuras, asentamientos, deformaciones, desplazamientos o riesgo de volteo, lo que refleja que la estructura mantiene su estabilidad y cumple con la función de proteger el margen del río.

Asimismo, se observaron procesos de erosión y socavación superficial en algunos sectores del cauce, los cuales corresponden a la acción natural del flujo del agua y, según las condiciones evaluadas, no comprometen la estabilidad del muro. Del mismo modo, se identificó un deterioro puntual en algunos elementos del sistema de drenaje, situación que evidencia la necesidad de realizar labores de mantenimiento preventivo para asegurar su correcto funcionamiento y evitar un deterioro progresivo de la estructura.

En conjunto, los resultados permiten interpretar que el muro de contención se encuentra en condiciones favorables para continuar desempeñando su función como estructura de defensa ribereña. No obstante, se recomienda efectuar inspecciones periódicas y mantenimiento oportuno con la finalidad de preservar su estado de conservación y garantizar su funcionamiento a largo plazo.

Instrumento 2: Realizar la evaluación del muro de contención en el margen izquierdo del río alameda, progresiva 1+500 - 1+800, C.P. Barrio de Andamarca, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho-2026.

Tabla 3: Descripción de la evaluación

Identificar las zonas vulnerables de la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Alameda Ficha de identificación de zonas vulnerables			
A. Información general			
Descripción	**Información**		
Fecha de evaluación:	10 de julio del 2026		
Investigador:	García Cárdenas Adrián Irvin		
B. Datos Geográficos			
Descripción	**Información**		
Region:	Ayacucho		
Provincia:	Huamanga		
Distrito:	Ayacucho		
Sector:	Barrio de Andamarca		
C. Evaluación del muro de contención			
Progresiva	**Dimensión**	**Condición**	**Resultado**
Km 1+500 a Km 1+550	**Evaluación geotécnica**	**Socavación**	Se observa socavación superficial sin afectar la estabilidad del muro
		Erosión	Se evidencia erosión leve en el cauce por acción del flujo del río
		Asentamiento	No se observan asentamientos en la estructura
	Evaluación estructural	**Fisuras**	No se identifican fisuras visibles en el muro
		Deformaciones	No se identifican fisuras visibles en el muro
		Desplazamiento	No se evidencia desplazamiento estructural

		Volteo	No presenta indicios de riesgo de volteo
		Estado de conservación	Bueno, sin daños significativos
	Evaluación hidráulica	**Funcionamiento de drenaje**	El drenaje funciona adecuadamente
		Protección frente a crecidas	Brinda una adecuada protección al margen del río
Km 1+550 a Km 1+600	**Evaluación geotécnica**	**Socavación**	No se evidencia socavación significativa
		Erosión	Presenta erosión superficial de baja intensidad
		Asentamiento	No se observan asentamientos
	Evaluación estructural	**Fisuras**	No se identifican fisuras visibles
		Deformaciones	No presenta deformaciones
		Desplazamiento	La estructura conserva su posición original
		Volteo	No se observan signos de volteo
		Estado de conservación	Bueno
	Evaluación hidráulica	**Funcionamiento de drenaje**	El drenaje opera correctamente
		Protección frente a crecidas	Cumple adecuadamente su función de defensa ribereña
Km 1+600 a Km 1+650	**Evaluación geotécnica**	**Socavación**	No se observa socavación relevante
		Erosión	Se aprecia erosión superficial en el cauce

		Asentamiento	No se evidencian asentamientos
	Evaluación estructural	**Fisuras**	No se identifican fisuras estructurales
		Deformaciones	No presenta deformaciones visibles
		Desplazamiento	No se observa desplazamiento
		Volteo	No presenta riesgo de volteo
		Estado de conservación	Bueno, con deterioro puntual en el drenaje
	Evaluación hidráulica	**Funcionamiento de drenaje**	Requiere mantenimiento localizado
		Protección frente a crecidas	Mantiene una adecuada capacidad de protección
Km 1+650 a Km 1+700	**Evaluación geotécnica**	**Socavación**	No se evidencia socavación importante
		Erosión	Presenta erosión leve propia del cauce
		Asentamiento	No se observan asentamientos
	Evaluación estructural	**Fisuras**	No se identifican fisuras
		Deformaciones	La estructura no presenta deformaciones
		Desplazamiento	No se evidencia desplazamiento
		Volteo	No presenta riesgo de volteo
		Estado de conservación	Bueno

	Evaluación hidráulica	**Funcionamiento de drenaje**	Funciona adecuadamente
		Protección frente a crecidas	Proporciona protección al margen del río
Km 1+700 a Km 1+750	**Evaluación geotécnica**	**Socavación**	No se observa socavación significativa
		Erosión	Se evidencia erosión superficial
		Asentamiento	No presenta asentamientos
	Evaluación estructural	**Fisuras**	No se identifican fisuras
		Deformaciones	No presenta deformaciones
		Desplazamiento	No se observa desplazamiento
		Volteo	No presenta riesgo de volteo
		Estado de conservación	Bueno
	Evaluación hidráulica	**Funcionamiento de drenaje**	El drenaje se encuentra operativo
		Protección frente a crecidas	Cumple adecuadamente su función
Km 1+750 a Km 1+800	**Evaluación geotécnica**	**Socavación**	Se aprecia socavación superficial localizada
		Erosión	Presenta erosión leve en el cauce
		Asentamiento	No se evidencian asentamientos
	Evaluación estructural	**Fisuras**	No se identifican fisuras visibles
		Deformaciones	No presenta deformaciones

		Desplazamiento	No se observa desplazamiento estructural
		Volteo	No presenta indicios de volteo
		Estado de conservación	Bueno, con deterioro puntual en el drenaje
	Evaluación hidráulica	**Funcionamiento de drenaje**	Requiere mantenimiento preventivo
		Protección frente a crecidas	Mantiene una adecuada protección frente al flujo del río

Interpretación: La evaluación realizada entre las progresivas Km 1+500 y Km 1+800 evidencia que el muro de contención mantiene su estabilidad estructural; sin embargo, se identificaron condiciones que podrían incrementar el riesgo de deterioro si no se intervienen oportunamente. La presencia de erosión y socavación superficial en algunos sectores del cauce, así como el deterioro localizado del sistema de drenaje, representan factores que podrían afectar el comportamiento de la estructura frente a eventos de mayor caudal. Aunque no se observaron fisuras, asentamientos, deformaciones, desplazamientos ni riesgo de volteo, se considera necesario implementar labores de mantenimiento e inspección periódica para prevenir daños progresivos y garantizar la capacidad de protección del muro a largo plazo.

Interpretación por tramos

Tramo Km 1+500 – Km 1+550: La presencia de erosión y socavación superficial indica que este sector está expuesto a la acción del flujo del río. Aunque la estabilidad del muro no se encuentra comprometida, es recomendable realizar un seguimiento periódico para evitar la evolución de estos procesos.

Tramo Km 1+550 – Km 1+600: El tramo presenta condiciones estructurales favorables; no obstante, la acción continua del agua podría incrementar el desgaste del cauce con el tiempo, por lo que resulta conveniente mantener un control preventivo.

Tramo Km 1+600 – Km 1+650: El deterioro observado en el sistema de drenaje evidencia la necesidad de efectuar mantenimiento oportuno, ya que una reducción de su capacidad de funcionamiento podría favorecer la acumulación de agua detrás del muro y acelerar su deterioro.

Tramo Km 1+650 – Km 1+700: Aunque no se identificaron daños estructurales relevantes, este tramo debe mantenerse bajo inspección debido a la influencia permanente del flujo del río, que podría generar procesos de erosión con el paso del tiempo.

Tramo Km 1+700 – Km 1+750: La estructura conserva un comportamiento adecuado; sin embargo, las condiciones hidráulicas del cauce hacen recomendable continuar con el monitoreo y mantenimiento preventivo para reducir posibles afectaciones futuras.

Tramo Km 1+750 – Km 1+800: La socavación superficial y el deterioro localizado del drenaje evidencian un mayor nivel de exposición al desgaste en comparación con otros tramos. Si estas condiciones no reciben mantenimiento oportuno, podrían favorecer un deterioro progresivo del muro y disminuir su eficiencia como estructura de defensa ribereña.

Resultados del Objetivo Especifico N°3: Proponer la mejora en el margen izquierdo del río alameda, progresiva 1+500 - 1+800, C.P. Barrio de Andamarca, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho-2026.

Tabla 4: Propuesta de mejora

Propuesta de mejora de la defensa ribereña Ficha de evaluación para la mejora		
A. Información general		
Descripción	**Información**	
Fecha de evaluación:	10 de julio del 2026	
Investigador:	García Cárdenas Adrián Irvin	
B. Evaluación de la propuesta		
Dimensiones	**Indicador**	**Valoración**
Protección de la ribera	Control de erosión	Regular
	Control de socavación	Regular
Estabilidad del margen	Estabilidad del talud	Bueno
	Reducción de zonas vulnerables	Medio
Seguridad hidráulica	Protección frente a inundaciones	Medio
	Capacidad de respuesta frente a crecidas	Medio

Interpretación: Los resultados obtenidos muestran que el muro de contención conserva condiciones adecuadas para continuar desempeñando su función de defensa ribereña; sin embargo, la valoración de los indicadores evidencia que existen aspectos que requieren atención. Los procesos de erosión y socavación fueron calificados como **regulares,** lo que indica que, aunque actualmente no representan una afectación crítica, podrían evolucionar con el tiempo debido a la acción permanente del flujo del río.

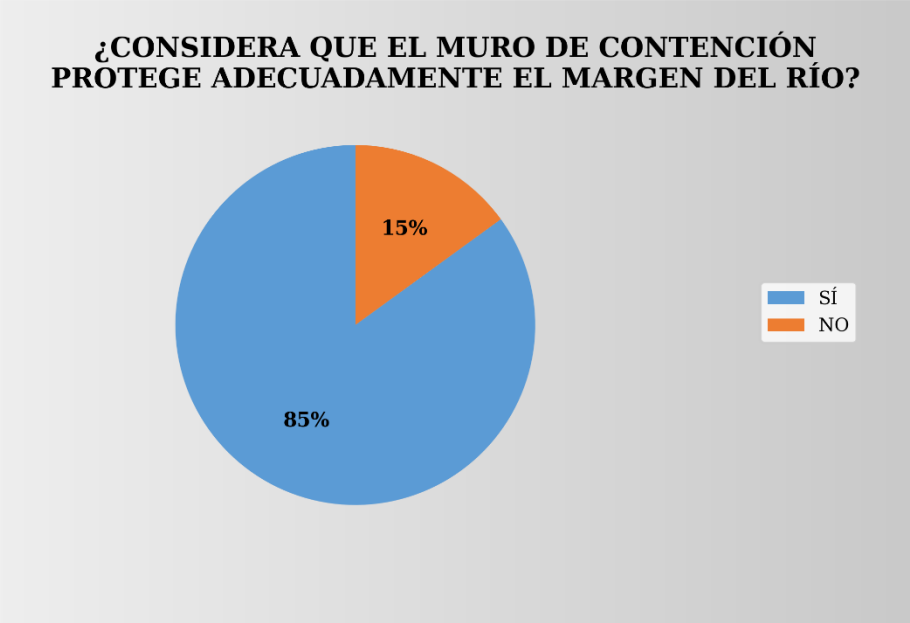
Asimismo, la estabilidad del talud obtuvo una valoración de **bueno,** reflejando que la estructura mantiene un comportamiento estable y no presenta evidencias de fallas que comprometan su seguridad. En contraste, los indicadores relacionados con la reducción de zonas vulnerables y la seguridad hidráulica alcanzaron una valoración **media,** lo que pone de manifiesto la necesidad de fortalecer las acciones de conservación para mantener la eficiencia de la defensa ribereña frente a futuros eventos hidrológicos.

En ese sentido, la propuesta de mejora se orienta a intervenir de manera preventiva sobre los aspectos identificados durante la evaluación, priorizando el control de la erosión y la socavación, así como el mantenimiento del sistema de drenaje. La aplicación de estas medidas contribuirá a disminuir el riesgo de un deterioro progresivo, preservar la estabilidad del muro y mejorar su capacidad de protección frente a crecidas del río.

Tabla 5: Encuesta al centro poblado de Andamarca, Sector Alameda

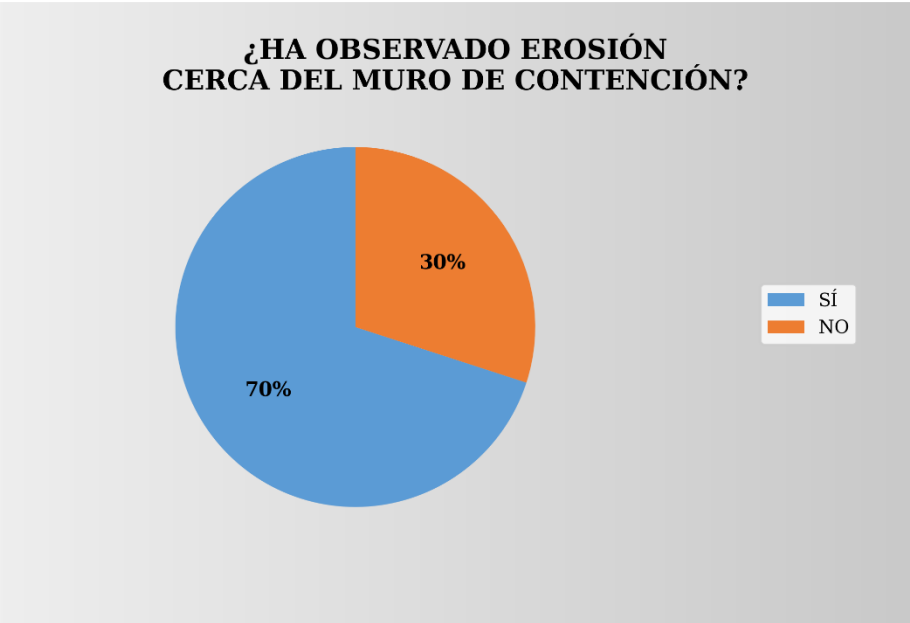
ENCUESTA DIRIGIDA A LOS POBLADORES DEL C.P. BARRIO DE ANDAMARCA			
Título de la investigación: Evaluación del muro de contención para el mejoramiento de la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Alameda, progresiva Km 1+500 - Km 1+800, C.P. Barrio de Andamarca, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2026			
Objetivo de la encuesta: Recopilar la percepción de los pobladores sobre el estado del muro de contención y su función en la protección del margen izquierdo del río Alameda, con la finalidad de complementar la evaluación técnica realizada durante la investigación.			
Marque con una (X) la alternativa que mejor represente su opinión. No existen respuestas correctas o incorrectas; la información será utilizada únicamente con fines académicos y de investigación.			
Cuestionario			
N°	**Pregunta**	**Si**	**No**
1	¿Considera que el muro de contención protege adecuadamente el margen del río?		
2	¿Ha observado erosión cerca del muro de contención?		
3	¿Ha notado socavación o desgaste en la base del muro?		
4	¿Ha observado grietas o daños visibles en el muro?		
5	¿Considera que el muro recibe mantenimiento de forma periódica?		
6	¿Cree que el sistema de drenaje del muro funciona correctamente?		
7	¿Durante la época de lluvias el río representa un riesgo para las viviendas cercanas?		
8	¿Considera necesario realizar mejoras en el muro de contención?		
9	¿Cree que el mantenimiento del muro ayudaría a reducir la erosión y el riesgo de inundaciones?		
10	¿Está de acuerdo con que se ejecuten trabajos de mejoramiento en este tramo del río?		

Gráfico 1: ¿Considera que el muro de contención protege adecuadamente el margen del río?



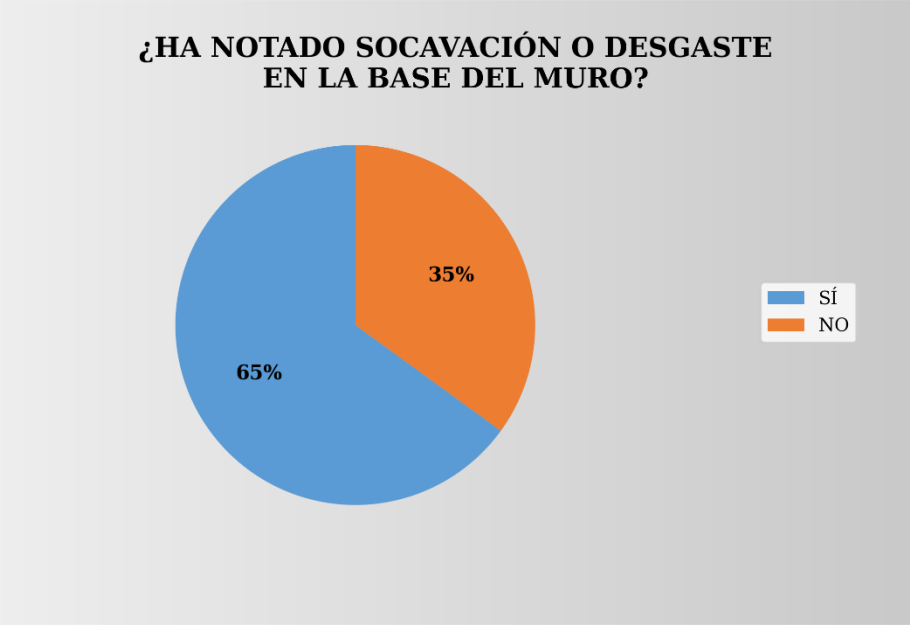
Interpretación: Del total de las personas encuestadas, el 85 % considera que el muro de contención protege adecuadamente el margen del río, mientras que el 15 % opina lo contrario. Estos resultados reflejan que la mayoría de la población percibe que la estructura continúa cumpliendo su función de defensa ribereña, aunque un pequeño grupo considera que aún existen aspectos que requieren atención para mejorar su desempeño.

Gráfico 2: ¿Ha observado erosión cerca del muro de contención?



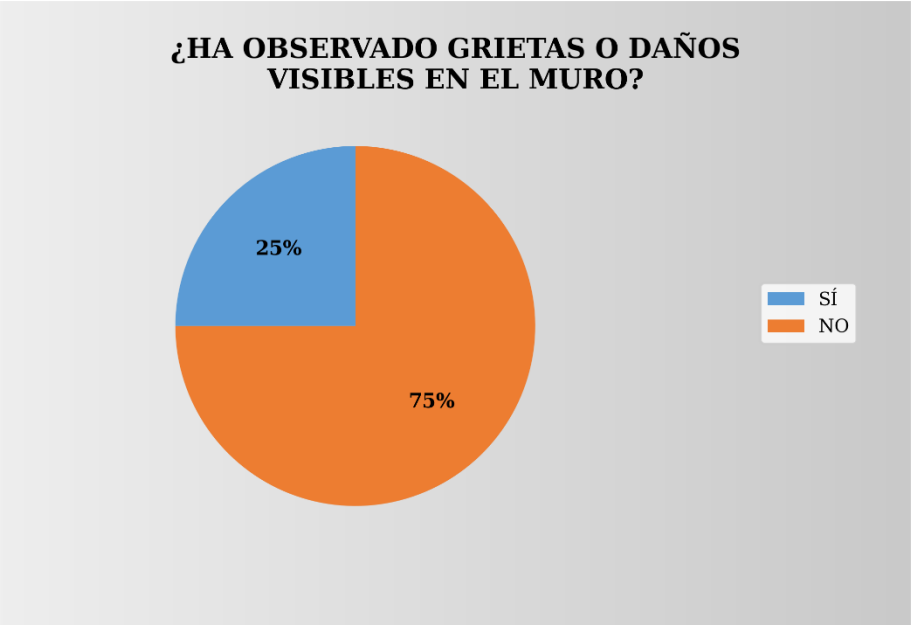
Interpretación: Del total de las personas encuestadas, el 70 % manifestó haber observado procesos de erosión cerca del muro de contención, mientras que el 30 % indicó no haberlos observado. Esta percepción evidencia que la erosión es una condición reconocida por la población y coincide con la evaluación técnica realizada durante la inspección del sector.

Gráfico 3: ¿Ha notado socavación o desgaste en la base del muro?



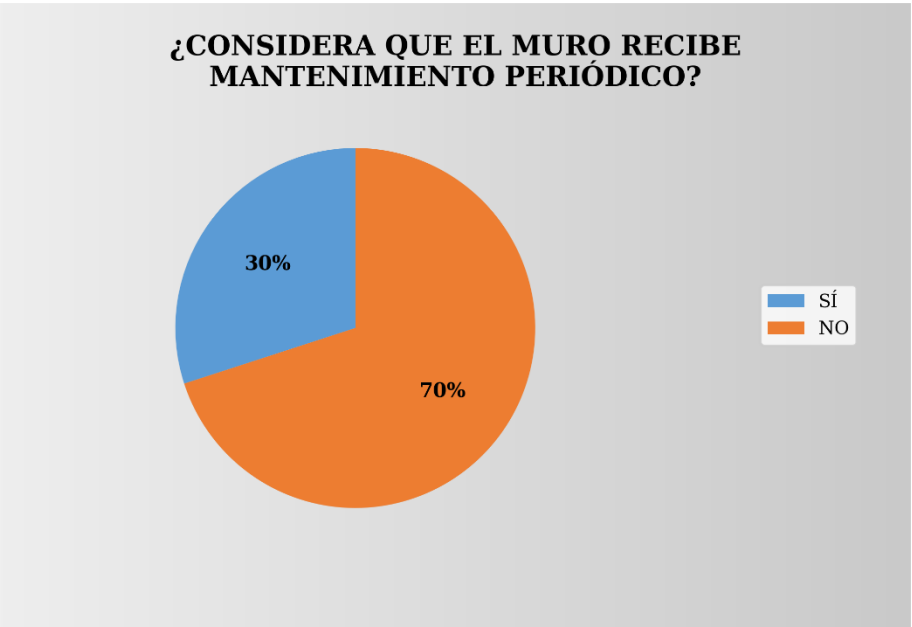
Interpretación: Del total de las personas encuestadas, el 65 % señaló haber observado socavación o desgaste en la base del muro, mientras que el 35 % respondió que no. Estos resultados indican que una parte importante de la población identifica este proceso, lo que refuerza la necesidad de realizar acciones preventivas para evitar su progresión.

Gráfico 4: ¿Ha observado grietas o daños visibles en el muro?



Interpretación: Del total de las personas encuestadas, el 25 % manifestó haber observado grietas o daños visibles en el muro, mientras que el 75 % indicó que no. Esto permite interpretar que la mayoría considera que la estructura mantiene un estado de conservación adecuado, aunque existen observaciones puntuales que justifican el monitoreo continuo.

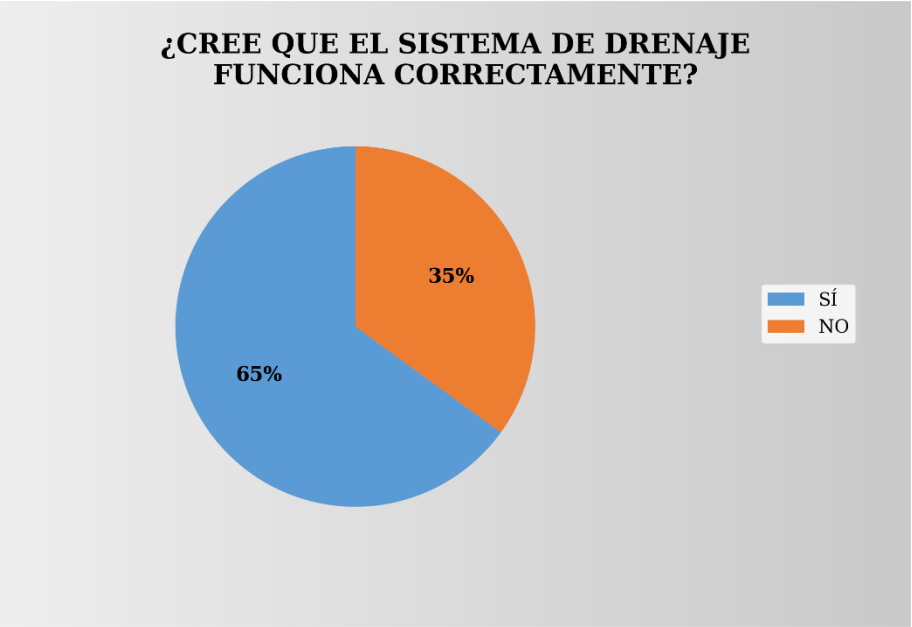
Gráfico 5: ¿Considera que el muro recibe mantenimiento de forma periódica?



Interpretación: Del total de las personas encuestadas, el 30 % considera que el muro recibe mantenimiento periódico, mientras que el 70 % opina que no. Esta

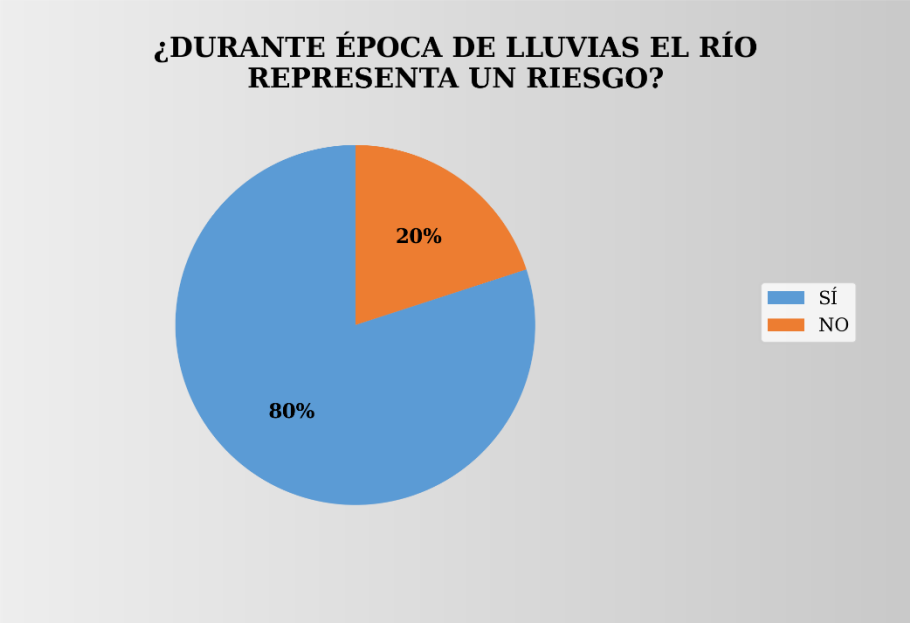
percepción sugiere que la población identifica una limitada intervención de conservación, aspecto que podría influir en el deterioro progresivo de algunos elementos del muro.

Gráfico 6: ¿Cree que el sistema de drenaje del muro funciona correctamente?



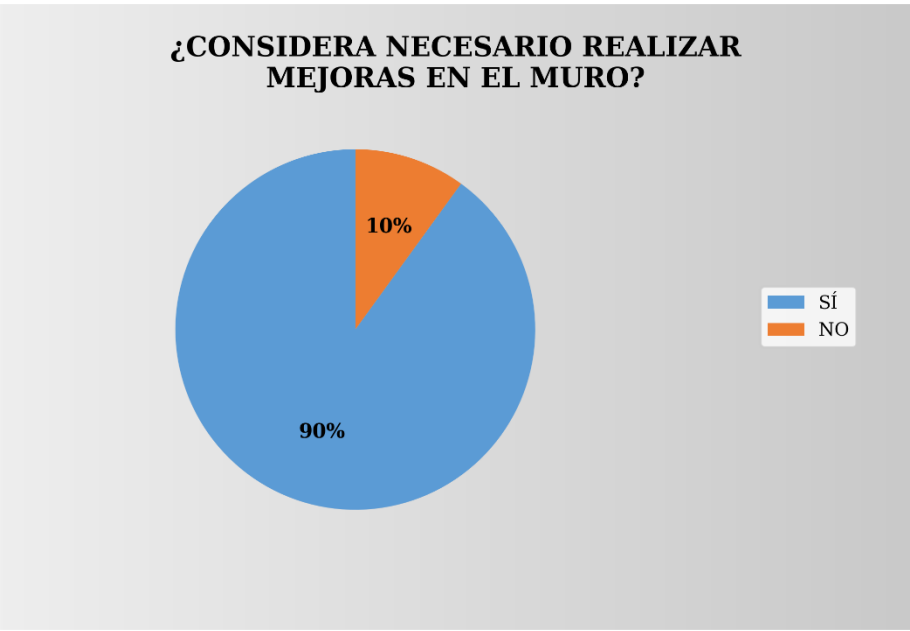
Interpretación: Del total de las personas encuestadas, el 65 % considera que el sistema de drenaje funciona correctamente, mientras que el 35 % manifiesta lo contrario. Estos resultados indican que, aunque el drenaje cumple su función en la mayor parte de la estructura, existen sectores donde la población percibe la necesidad de mejorar su funcionamiento.

Gráfico 7: ¿Durante la época de lluvias el río representa un riesgo para las viviendas cercanas?



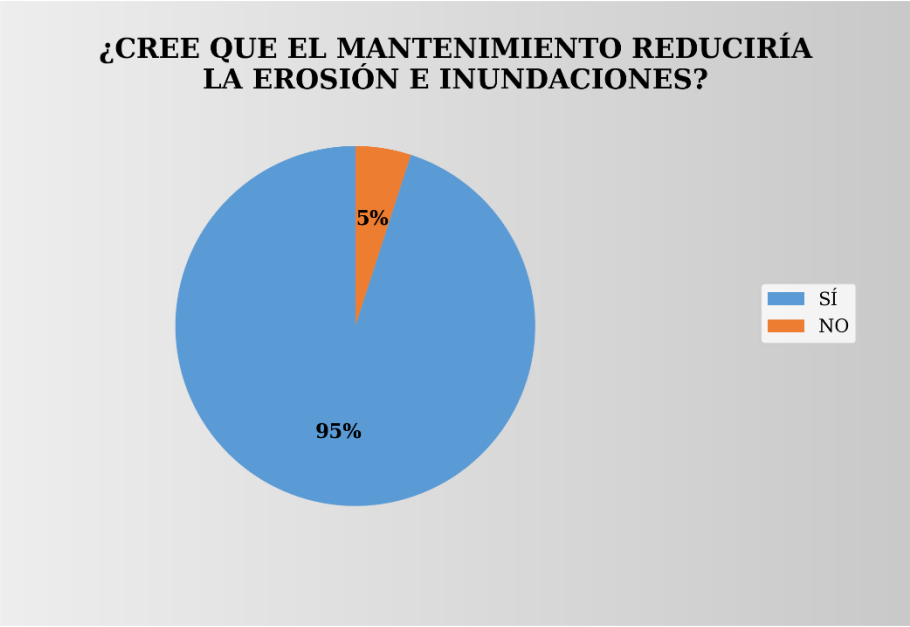
Interpretación: Del total de las personas encuestadas, el 80 % considera que durante la época de lluvias el río representa un riesgo para las viviendas cercanas, mientras que el 20 % no comparte esa percepción. Esto demuestra la preocupación de la población frente a posibles incrementos del caudal y la importancia de conservar en buen estado la defensa ribereña.

Gráfico 8: ¿Considera necesario realizar mejoras en el muro de contención?



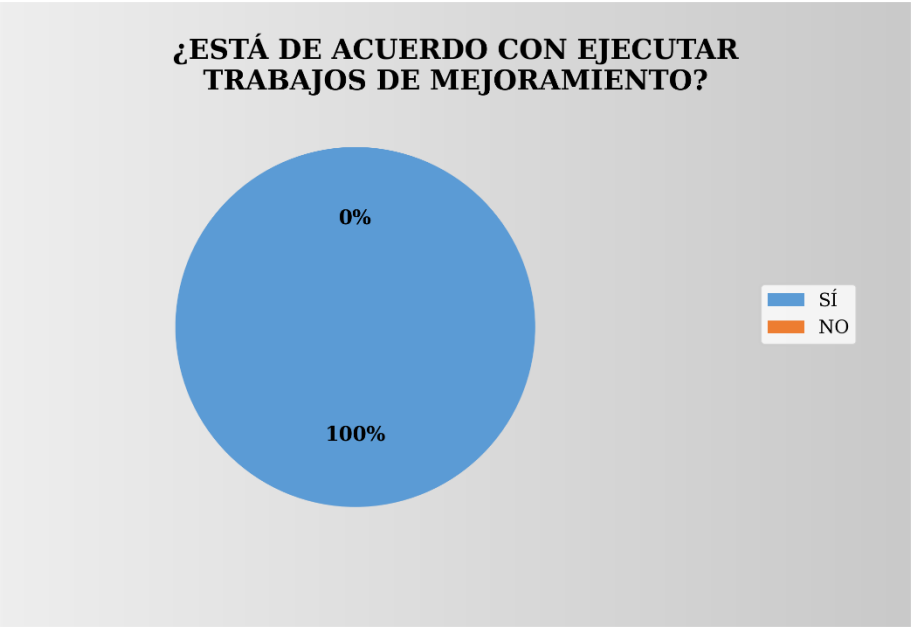
Interpretación: Del total de las personas encuestadas, el 90 % considera necesario ejecutar mejoras en el muro de contención, mientras que el 10 % no lo considera necesario. Estos resultados evidencian un amplio respaldo de la población hacia la implementación de acciones orientadas a fortalecer la protección del margen del río.

Gráfico 9: ¿Cree que el mantenimiento del muro ayudaría a reducir la erosión y el riesgo de inundaciones?



Interpretación: Del total de las personas encuestadas, el 95 % considera que el mantenimiento del muro contribuiría a reducir la erosión y el riesgo de inundaciones, mientras que el 5 % manifestó una opinión contraria. Esta percepción refleja el reconocimiento de la importancia del mantenimiento preventivo para conservar la funcionalidad de la estructura.

Gráfico 10: ¿Está de acuerdo con que se ejecuten trabajos de mejoramiento en este tramo del río?



Interpretación: Del total de las personas encuestadas, el 100 % manifestó estar de acuerdo con la ejecución de trabajos de mejoramiento en este tramo del río. Este resultado evidencia el consenso de la población respecto a la necesidad de implementar acciones que fortalezcan la estabilidad del muro y mejoren la seguridad de la defensa ribereña.

Presupuesto Referencial

RESUMEN DEL PRESUPUESTO					
Mejoramiento de la defensa ribereña del rio Alameda – Km 1+500 al Km 1+800					
Longitu	300 m				
Ubicació	C.P. Barrio de Andamarca, Ayacucho				
Tipo de	Presupuesto referencial				
N.°	**Componente principal**	**Unidad**	**Metrado**	**P.U. (S/)**	**Parcial (S/)**
1	Limpieza y acondicionamiento de superficie del muro	m²	699.99	S/ 7.00	S/ 4,899.93
2	Limpieza superficial del cauce	m³	120	S/ 35.00	S/ 4,200.00
3	Relleno y compactación de zonas afectadas	m³	100	S/ 50.00	S/ 5,000.00
4	Reparación localizada de elementos deteriorados	m³	8	S/ 470.00	S/ 3,760.00
5	Limpieza de salidas de drenaje	und.	12	S/ 150.00	S/ 1,800.00
6	Protección de la base del muro	m²	250	S/ 70.00	S/ 17,500.00
7	Protección de la ribera contra erosión	m²	250	S/ 70.00	S/ 17,500.00
8	Acondicionamiento y protección del margen	m	250	S/ 30.00	S/ 7,500.00
9	Refuerzo de sectores vulnerables	m²	150	S/ 65.00	S/ 9,750.00
10	Acondicionamiento y limpieza del cauce	m³	120	S/ 35.00	S/ 4,200.00
11	Retiro de material y limpieza del cauce	m³	80	S/ 35.00	S/ 2,800.00
12	Transporte de materiales y equipos	glb.	1	S/ 3,500.00	S/ 3,500.00
13	Mano de obra complementaria	glb.	1	S/ 10,000.00	S/ 10,000.00
14	Herramientas y equipos menores	glb.	1	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00
				Costo directo	**S/ 94,909.93**
				Gastos generales (	**S/ 7,592.79**
				Utilidad (5%)	**S/ 4,745.50**
				Subtotal	**S/ 107,248.22**
				IGV (18%)	**S/ 19,304.68**
				TOTAL REFERE	**S/ 126,552.90**

V. Discusión

1. El **primer objetivo específico** consistió en identificar las zonas vulnerables del muro de contención del río Alameda, margen izquierdo, entre las progresivas Km 1+500 y Km 1+800. Los resultados evidenciaron que los principales sectores vulnerables se encuentran entre las progresivas Km 1+500–Km 1+550 y Km 1+750–Km 1+800, donde se presentó erosión y socavación superficial. También se identificó deterioro puntual en algunas salidas de drenaje. Sin embargo, no se encontraron asentamientos, fisuras, deformaciones ni desplazamientos que comprometan directamente la estabilidad del muro.

   Estos resultados presentan relación con los antecedentes de **Carpio Torres (2024)** y **Ocan Quispe (2024)**, quienes identificaron procesos de erosión y socavación en defensas ribereñas de Ayacucho. Ocan Quispe encontró además grietas, ausencia de drenaje y una socavación considerable, evidenciando una condición de mayor deterioro que la encontrada en el presente estudio. En comparación, el muro del río Alameda presenta una condición más favorable, debido a que las zonas vulnerables identificadas son principalmente superficiales y localizadas.

   Según las bases teóricas, la erosión y la socavación pueden generar pérdida de material y afectar progresivamente la estabilidad de las estructuras ribereñas. Por ello, se considera que los sectores identificados requieren atención preventiva mediante monitoreo periódico y mantenimiento. Como investigador, se determina que la identificación oportuna de estas zonas permitirá evitar que los procesos erosivos evolucionen y ocasionen daños mayores en la defensa ribereña.

2. El segundo objetivo específico consistió en evaluar el muro de contención del margen izquierdo del río Alameda, entre las progresivas Km 1+500 y Km 1+800. Los resultados permitieron determinar que el muro presenta un buen comportamiento estructural y adecuado estado de conservación. No se evidenciaron fisuras, asentamientos, deformaciones, desplazamientos ni riesgo de volteo. Sin embargo, se identificaron procesos de erosión y socavación superficial, además de deterioro localizado en algunas salidas de drenaje, por lo que se requiere mantenimiento preventivo.

Al comparar estos resultados con Ocan Quispe (2024), se observa una diferencia importante, debido a que en su investigación el muro del río Chaki Huaycco presentó un estado regular, con grietas, ausencia de drenaje, dimensiones inadecuadas y socavación considerable. En cambio, en el presente estudio no se identificaron patologías estructurales de esa magnitud. Asimismo, existe relación con Carpio Torres (2024), quien determinó condiciones favorables de estabilidad en una defensa ribereña del río Pampas.

De acuerdo con las bases teóricas, la evaluación de un muro debe considerar su estado estructural, cimentación y sistema de drenaje, debido a que estos elementos garantizan su estabilidad y funcionamiento. En ese sentido, se considera que el muro evaluado presenta condiciones adecuadas para continuar funcionando como defensa ribereña. Como investigador, se recomienda realizar inspecciones periódicas y mantenimiento de los drenajes y sectores erosionados, con la finalidad de conservar sus condiciones actuales y prevenir futuros daños.

3. El tercer objetivo específico consistió en proponer la mejora de la defensa ribereña del río Alameda, entre las progresivas Km 1+500 y Km 1+800. Los resultados determinaron una valoración regular para el control de la erosión y socavación, buena para la estabilidad del talud y media para la reducción de zonas vulnerables y seguridad hidráulica. Por ello, la propuesta se orienta principalmente al mantenimiento preventivo, control de la erosión y socavación, conservación del sistema de drenaje y monitoreo de los sectores vulnerables.

   Estos resultados presentan relación con los antecedentes de Tamara Naranjo (2023), Peña Cáceres y Miranda Fernández (2023), quienes resaltan la importancia de implementar medidas de protección frente a la erosión, socavación e inundaciones. En el presente estudio, debido a que el muro mantiene condiciones estructurales favorables, se considera que las acciones de mejora deben estar enfocadas principalmente en su conservación y mantenimiento, antes que en su reemplazo.

   Según las bases teóricas, las defensas ribereñas tienen como finalidad proteger los márgenes de los ríos frente a la erosión, socavación e

inundación. Asimismo, el 90 % de los pobladores considera necesarias las mejoras en el muro y el 95 % considera que el mantenimiento ayudaría a reducir la erosión y el riesgo de inundaciones. Por ello, como investigador, se considera pertinente realizar mantenimiento preventivo, controlar los procesos erosivos y conservar los drenajes, permitiendo mantener la estabilidad y funcionalidad de la defensa ribereña.

VI. Conclusiones

- Se identificó que las principales zonas vulnerables de la defensa ribereña del río Alameda se encuentran entre las progresivas **Km 1+500–Km 1+550 y Km 1+750–Km 1+800**, donde se evidenciaron procesos de erosión y socavación superficial. También se observó deterioro puntual en algunas salidas de drenaje. A pesar de estas condiciones, no se registraron asentamientos, fisuras, deformaciones ni desplazamientos que afecten significativamente la estabilidad del muro. Por ello, los sectores encontrados requieren principalmente acciones de prevención, seguimiento y conservación.
- La evaluación permitió determinar que el muro de contención presenta un **buen estado de conservación y un adecuado comportamiento estructural**, manteniendo condiciones favorables para cumplir su función de protección frente a las crecidas del río. Durante la inspección no se identificaron fisuras, asentamientos, deformaciones, desplazamientos ni riesgo de volteo. Sin embargo, la presencia de erosión, socavación superficial y deterioro localizado en algunos drenajes evidencia la necesidad de realizar labores periódicas de mantenimiento para conservar su capacidad de servicio y evitar un deterioro progresivo.
- Se determinó que la mejora de la defensa ribereña debe orientarse principalmente al **mantenimiento preventivo, control de la erosión y socavación, conservación del sistema de drenaje y monitoreo de los sectores vulnerables**. Estas acciones permitirán mantener la estabilidad del muro y fortalecer su función de protección frente a las crecidas del río. Asimismo, la percepción de los **pobladores encuestados** respalda la necesidad de intervenir en el tramo estudiado, debido a que el **90 % considera necesarias las mejoras en el muro, el 95 % señala que su mantenimiento contribuiría a reducir la erosión y el riesgo de inundaciones, y el 100 % está de acuerdo con la ejecución de trabajos de mejoramiento**. En consecuencia, la propuesta responde tanto a las condiciones técnicas encontradas como a la necesidad manifestada por la población beneficiaria.

VII. Recomendaciones

- Es necesario que las autoridades responsables de la defensa ribereña realicen inspecciones periódicas en las progresivas Km 1+500–Km 1+550 y Km 1+750–Km 1+800, debido a la presencia de erosión y socavación superficial identificadas durante la evaluación. Estas inspecciones permitirán verificar la evolución de dichos procesos y detectar oportunamente cualquier cambio en las condiciones del muro y del cauce. Asimismo, será necesario efectuar labores de limpieza y conservación en los sectores afectados para evitar que el deterioro avance y pueda comprometer posteriormente la estabilidad de la estructura.
- Para conservar las condiciones actuales del muro, es importante ejecutar **mantenimiento preventivo y periódico**, principalmente en los sectores donde se identificó erosión, socavación y deterioro localizado de algunos elementos del sistema de drenaje. Estas actividades deben considerar la limpieza y conservación de las salidas de drenaje, verificando que permitan una adecuada evacuación del agua y evitando la acumulación de humedad detrás de la estructura. De esta manera, será posible prolongar la vida útil del muro y mantener su capacidad de protección frente a las crecidas del río Alameda.
- La implementación de las acciones propuestas para el **mejoramiento de la defensa ribereña** debe priorizar el control de la erosión y socavación, el mantenimiento del sistema de drenaje y el monitoreo permanente de las zonas vulnerables. También es importante involucrar a la población del sector en actividades de vigilancia y conservación, considerando que los **pobladores encuestados** mostraron una percepción favorable respecto a la necesidad de realizar mejoras. Con ello, las medidas planteadas contribuirán a mantener la estabilidad de la estructura, reducir los riesgos asociados a las crecidas y fortalecer la protección de la población cercana al río.

Referencias bibliográficas

1. Jun Rentschler, Maher Salhab. 1.470 millones de personas en todo el mundo se enfrentan al riesgo de inundaciones: para más de un tercio, podría ser devastador. [Internet]. 2020 [citado el 31 de mayo de 2026]. Disponible en: https://blogs.worldbank.org/en/climatechange/147-billion-people-face-flood-risk-worldwide-over-third-it-could-be-devastating
2. United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). Riesgos hídricos y resiliencia [Internet]. 2023 [citado el 31 de mayo de 2026]. Disponible en: https://www.undrr.org/implementing-sendai-framework/sendai-framework-action/water-risks-and-resilience
3. Gob. pe [Internet]. 2026 [citado el 31 de mayo de 2026]. Ayacucho: En jornada ambiental retiran más de 4.8 toneladas de residuos del río Alameda en jornada “IV Samaq Mayu 2026” - Noticias - Autoridad Nacional del Agua - Plataforma del Estado Peruano. Disponible en: https://www.gob.pe/institucion/ana/noticias/1371265-ayacucho-en-jornada-ambiental-retiran-mas-de-4-8-toneladas-de-residuos-del-rio-alameda-en-jornada-iv-samaq-mayu-2026
4. Andina [Internet]. 2011 [citado el 31 de mayo de 2026]. Intensas lluvias provocan desborde de ríos en cinco departamentos | Noticias | Agencia Peruana de Noticias Andina. Disponible en: https://andina.pe/agencia/noticia-intensas-lluvias-provocan-desborde-rios-cinco-departamentos-342805.aspx
5. Hernández Sampieri Roberto, Mendoza Torres CPaulina. Metodología de la investigación : las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Education; 2018. 714 p.
6. Sierra Bravo R. TECNICAS DE INVESTIGACION SOCIAL [Internet]. 2018 [citado el 31 de mayo de 2026];(NOVENA). Disponible en: https://abcproyecto.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/11/sierra-bravo-tecnicas-de-investigacion-social.pdf
7. Sabino C. El proceso de investigación. 1991.
8. Romero Vargas DJ, Soto Contreras J. analizar los riesgos financieros, administrativos y técnicos para la construcción de un muro de contención a

gravedad sobre la rivera del rio magdalena, en el corregimiento de puerto bogotá municipio de guaduas- cundinamarca. 2021.

9. Tamara Naranjo JG. analisis del proceso de construccion de estructuras en gaviones como obras de proteccion para mitigar el desbordamiento y socavacion que produce el rio guatiquia sobre la margen izquierda en el sector del centro poblado de san nicolas. villavecencio.meta [Internet]. 2023 [citado el 31 de mayo de 2026]. Disponible en: https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/a0e47b02-686f-416f-b618-82ce46dcfd9d/content

10. Vargas Uchuari LI, Rey González DA. diseño estructural de un muro de contención, bajo parámetros geotécnicos en estado saturado modelado en software geo5 [Internet]. 2021 [citado el 31 de mayo de 2026]. Disponible en: https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/25757/4/UPS-CT010810.pdf

11. 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 [Internet]. 2021 [citado el 31 de mayo de 2026]. Disponible en: https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/35630/MURO_CONTENCION_PE%c3%91A_CACERES_JAIRO_BLADEMIR.pdf?sequence=1&isAllowed=y

12. PÉREZ SILVA L. Evaluación del diseño hidráulico y estructural de las defensas ribereñas en la margen izquierda del puente comuneros [Internet]. [Huancayo]: Universidad Continental; 2022 [citado el 31 de mayo de 2026]. Disponible en: https://repositorio.continental.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/c3cef40b-f6e2-4532-b878-53045590d315/content

13. Palomino Santilla CA, Vinatea Hualpa Bae. Evaluación de la defensa ribereña mediante muros de contención de concreto reforzado con la adición de fibras de plástico reciclado contra inundaciones en el sector de Cuspanca y la quebrada Acopaya, Huarochirí – Lima [Internet]. [Lima]: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2021 [citado el 31 de mayo de 2026]. Disponible en: http://hdl.handle.net/10757/668416

14. Ocan Quispe JF. Evaluación del muro de contención para mejorar la defensa ribereña del margen derecho del río Chaki Huaycco, km 0+000 a 0+600 en el aa. HH Villa los Warpas, distrito San Juan Bautista, provincia Huamanga, región Ayacucho – 2024. Huamanga; 2024.
15. Carpio Torres A. evaluación del muro de gavión en el rio pampas del tramo 0+150 a 0+200 en el sector Ninabamba, distrito de Ocros, provincia de huamanga, región Ayacucho – 2024 [Internet]. [Huamanga]: Universidad católica los ángeles de Chimbote; 2024 [citado el 31 de mayo de 2026]. Disponible en: https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/37604/DEFENSA_RIBERENA_MURO_DE_GAVIONES_Y_EVALUACION_DE_MURO_DE_GAVIONES_CARPIO_TORRES_ALFREDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
16. Miranda Fernández JJ. evaluación del enrocado para mejorar la defensa ribereña en el rio pampas, distrito de Vilcanchos, provincia de Victor Fajardo, región Ayacucho - 2023. Huamanga; 2023.
17. ARCUX. Muros de contención: Definición y características – Arcux [Internet]. 2018 [citado el 1 de junio de 2026]. Disponible en: https://arcux.net/blog/muros-de-contencion-definicion-y-caracteristicas/
18. Muros de contención - Qué son y qué tipos existen - Cimentación Especial [Internet]. [citado el 12 de junio de 2026]. Disponible en: https://cimentacionespecial.es/blog/muros-de-contencion/
19. Rafael Ángel Torres Belandria. análisis y diseño de muros de contención de concreto armado [Internet]. SEGUNDA. VENEZUELA; 2008 [citado el 1 de junio de 2026]. Disponible en: https://webdelprofesor.ula.ve/ingenieria/rafaeltorres/publicaciones/Texto%201/Muros%20de%20Contenci%F3n-2008-RT.pdf
20. Clasificación de muros de contención – Arcux [Internet]. [citado el 12 de junio de 2026]. Disponible en: https://arcux.net/blog/muros-de-contencion-clasificacion/
21. Moreno Troyano M, Rodas Dorado MJ. Guías de Diseño y Construcción Muro de Contención de Hormigón Armado. 2019.

22. ▷ Muro de contención con contrafuertes GUIA 2024 [Internet]. [citado el 12 de junio de 2026]. Disponible en: https://construneic.com/concreto-armado/muro-de-contencion-con-contrafuertes/
23. Velásquez Cortez ER, Rivera García JO. Manual de procesos constructivos y diseño de muros de retención. 2004.
24. Detalle constructivo Muro de Gaviones (AutoCAD) [Internet]. [citado el 12 de junio de 2026]. Disponible en: https://ingenieriareal.com/tienda/muro-de-gaviones/?srsltid=AfmBOoplptAeJrFDr7PUBI-rnQuBYosDrzMLIBd768uGbT_a8sjRGFXL
25. LAGOS MANRIQUE A. Empujes de suelo | LIBROS ING.CIVIL | uDocz [Internet]. 2014 [citado el 1 de junio de 2026]. Disponible en: https://www.udocz.com/apuntes/120057/empujes-de-suelo#pfb
26. Ingeniería 360 - Empuje de tierra en muros de contencion | Facebook [Internet]. [citado el 25 de julio de 2026]. Disponible en: https://www.facebook.com/100090653863202/posts/empuje-de-tierra-en-muros-de-contencion/821967527501702/
27. Braja M. Das. Principios de ingeniería de cimentaciones. Boston; 2019.
28. Buitrón Sulca GL. "Análisis de los impactos ambientales en las actividades de construcción de las defensas ribereñas-SENACE, 2013-2021". Lima; 2021.
29. Ministerio de Agricultura del Perú (MINAG). Plan de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrario. 2021.
30. Ministerio de Transportes y Comunicaciones. manual de hidrología, hidráulica y drenaje. 2014.
31. Wolf P. P, Ghilan CD. Topografía. 2012.
32. De Pedraza Gilsanz J. Geomorfología Principios Metodos y Aplicaciones Texto. 1996.
33. James K. Wight, James G. MacGregor. Diseño de Concreto reforzado. noviembre de 2017.
34. Rafael Angel Torres Belandria. Análisis y diseño de muros de contención de concreto armado. 2008.
35. Villalobos F. Mecánica de Suelos. 2016.

36. Crespo Villalaz C. Mecánica de Suelos y Cimentaciones. Manual de laboratorio de suelos en ingeniería civill [Internet]. Limusa; 2007 [citado el 23 de julio de 2026]. Disponible en: https://books.google.com/books/about/Mec%C3%A1nica_de_suelos_y_cimentaciones.html?id=Db2SQbBHVPQC
37. Neville AM. Propiedades del concreto. 2012.
38. Victor Elias, Barry R. Christopher, Ryan R. Berg. FHWA SA 96 038 GEC 2 Sistemas de contención de tierras. 2008.
39. French RH. Hidráulica de Canales Abiertos. McGraw-Hill Interamericana; 2011. 726 p.
40. Larry W. Mays. Ingeniería de Recursos Hídricos. 2011.
41. Henderson FM. Fundamentos del Flujo de canal abierto flujo. 1966.
42. Danial B. Simons, Fuat Sentürk. Tecnología de transporte de sedimentos mediante hidráulica. 1992.
43. Hernández Sampieri Roberto, Mendoza Torres CPaulina. Metodología de la investigación : las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Education; 2018. 714 p.
44. Hernández Sampieri R, Mendoza Torres CP. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta [Internet]. 2017 [citado el 2 de junio de 2026]. Disponible en: https://bibliotecadigital.uce.edu.ec/s/L-D/item/793#?c=&m=&s=&cv=
45. Bernal Torres CA. Metodología de la investigación [Internet]. 2016 [citado el 2 de junio de 2026]. Disponible en: https://bibliotecadigital.utn.edu.ec/files/original/fb0b0cfee2ae990609933d17c6890848960051aa.pdf
46. Tamayo y Tamayo Mario. El proceso de la investigación científica. Limusa; 2001.
47. Medina -romero M, Rojas León R, Bustamante Hoces W, Loaiza Carrasco R, Martel Carranza C, Castillo Acobo R. Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación. Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación. Instituto Universitario de

Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú; 2023. doi:10.35622/inudi.b.080

48. Fidias G A. El proyecto de investigación. 2016.

49. Balestrini Acuña M. Como se elabora un proyecto de investigación. Caracas; 2006.

50. Lucía Noreña A, Alcaraz Moreno N, Juan Guillermo Rojas J, Rebolledo Malpica D. Aplicabilidad de los Criterios de rigor y Éticos en la investigación cualitativa. Aquichan. 2012;12:263–74.

51. Informe Belmont Principios y guías éticos para la protección de los sujetos humanos de investigación*. Washington (DC); abril de 1979.

52. Reyes Pérez JJ, Cárdenas Zea MP, Plua Panta KA. Consideraciones acerca del cumplimiento de los principios éticos en la investigación científica. Conrado [Internet]. diciembre de 2020 [citado el 5 de junio de 2026]. Disponible en: https://orcid.org/0000-0001-5372-2523

53. García VJ, Márquez Pereira CO. Conductas éticas en la investigación científica: fundamentos y principios [Internet]. 2023 [citado el 6 de junio de 2026]. Disponible en: http://obsinvestigacion.unach.edu.ec/obsrepositorio/libros/115/Conductas_Eticas_en_la_Investigacion_Cientifica.pdf

ANEXOS

Anexo 01: Carta de recojo de datos

Chimbote, 17 de julio del 2026

CARTA N° 0000000761- 2026-VI-DIP-ULADECH CATÓLICA

Señor/a:

JUAN CARLOS ARANGO CLAUDIO
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAMANGA

Presente.-

A través del presente reciba el cordial saludo a nombre del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, asimismo solicito su autorización formal para llevar a cabo una investigación titulada EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026, 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 DEFENSA RIBEREÑA RÍO ALAMEDA, a cargo de ADRIAN IRVIN GARCIA CARDENAS, perteneciente al PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL, con DNI N° 71838853, durante el período de 28-04-2026 al 07-08-2026.

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

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

Atentamente.

Dr. Q.F. Edison Vásquez Corales
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO (e)

www.uladech.edu.pe/

Email: direccion_investigacion_posgrado@uladech.edu.pe
Cel: 952105294
Jr. Tumbes N° 247 - Centro Comercial y Financiera - Chimbote, Perú

Chimbote, 17 de julio del 2026

CARTA N° 0000000761- 2026-VI-DIP-ULADECH CATÓLICA

Señor/a:

JUAN CARLOS ARANGO CLAUDIO
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAMANGA

Presente.-

A través del presente reciba el cordial saludo a nombre del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, asimismo solicito su autorización formal para llevar a cabo una investigación titulada EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026, 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 DEFENSA RIBEREÑA RÍO ALAMEDA, a cargo de ADRIAN IRVIN GARCIA CARDENAS, perteneciente al PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL, con DNI N° 71838853, durante el período de 28-04-2026 al 07-08-2026.

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.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAMANGA
Centro de Atención al Vecino
Huamanga
20 JUL 2026
Reg. N°: 263922
N° Folios: 01 Hora: 11:08
Pase a: Alcaldía

Dr. Q.F. Edison Vásquez Corales
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO (E)

www.uladech.edu.pe/
Email: direccion_investigacion_posgrado@uladech.edu.pe
Cel: 952105294
Jr. Tumbes N° 247 - Centro Comercial y Financiera - Chimbote, Perú

Anexo 02: Documento de autorización y aceptación para el desarrollo de la investigación (Ley N°29733)

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAMANGA
"CAPITAL DE LA EMANCIPACIÓN HISPANOAMERICANA – LEY N° 24682"
"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

Ayacucho, 24 de Julio del 2026

CARTA N° 000142-2026-MPH/15.19 [2639536.002]

SEÑOR(A) : EDISON VáSQUEZ CORALES
VICERRECTOR DE INVESTIGACIóN Y POSTGRADO(E)
CELULAR: 952105294
EMAIL:DIRECCIÓN_INVESTIGACIÓN_POSGRADO@ULADECH.EDU.PE
ULADECH CATÓLICA JR. TUMBES N°247 CHIMBOTE,PERÚ

ASUNTO : Autorización para la ejecución de investigación.

REFERENCIA : CARTA 000761-2026-VI-DIP-ULADECH. [2639536.001]

De mi consideración

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarlo cordialmente a nombre de la Unidad Formuladora y Estudios de Inversión de la Municipalidad Provincial de Huamanga y, en atención a la CARTA N° 0000000761-2026-VI-DIP-ULADECH CATÓLICA, mediante la cual solicita autorización para el desarrollo de la investigación titulada: **EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026**.
Esta Municipalidad Provincial de Huamanga **AUTORIZA** el ingreso y recojo de datos, inspecciones visuales, registro fotográfico y demás actividades necesarias exclusivamente para fines académicos y de investigación, respetando las disposiciones institucionales vigentes.

Asimismo, se deja constancia de que la investigación deberá ejecutarse manteniendo los más altos estándares éticos, de responsabilidad profesional y de confidencialidad. Todos los datos e información recopilada serán utilizados única y exclusivamente con fines académicos y de investigación, conforme a los lineamientos establecidos por la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote y la normativa aplicable.

El investigador, **GARCIA CARDENAS ADRIAN IRVIN**, identificado Con DNI N° 71838853, será responsable de garantizar el adecuado manejo de la información obtenida, evitando su divulgación o utilización para fines distintos a los autorizados,

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para reiterarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

C/c

Archivo

YGOC/rgcc

Esta es una copia autentica imprimible de un documento electrónico archivado en MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAMANGA aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM, la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM y el Art. 36 del D.S. 029-2021-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web Url: https://sgd.munihuamanga.gob.pe/sisadmin/valida/gestdoc/index.php e ingresando el siguiente Código de Verificación Digital: 377182.112383962770

Página 1/2

Firmado Digitalmente por:
YENNY GABRIELA ORE CASTRO
JEFE
UNIDAD FORMULADORA Y ESTUDIOS DE INVERSION

Pp.GCRL/UNID. FORMULADORA Y ESTUDIOS

Esta es una copia autentica imprimible de un documento electrónico archivado en MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAMANGA aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM, la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM y el Art. 36 del D.S. 029-2021-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web Url: https://sgd.munihuamanga.gob.pe/sisadmin/valida/gestdoc/index.php e ingresando el siguiente Código de Verificación Digital: 377182.112383962770

Anexo 03: Declaración Jurada de Integridad Científica y Conflictos de Interés

Declaración Jurada de Integridad Científica y Conflictos de Interés

Yo, Adrián Irvin García Cárdenas, identificado con Documento Nacional de Identidad (DNI) N.° 7188885, con domicilio en Prolongación Manco Capac #1155 distrito de Ayacucho, Provincia Huamanga – Ayacucho, en mi condición de: Autor e Investigador responsable vinculado al proyecto de investigación titulado:

"EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026"

DECLARO BAJO JURAMENTO lo siguiente:

I. DECLARACIÓN DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

1. Que el proyecto de investigación presentado ha sido elaborado respetando los principios de honestidad, veracidad, rigor metodológico, transparencia y responsabilidad científica, conforme al Reglamento de Integridad Científica de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.
2. Que los datos, resultados, fuentes bibliográficas, instrumentos y procedimientos metodológicos declarados en el proyecto son auténticos y verificables, y no han sido fabricados, falsificados ni manipulados.
3. Que me comprometo a ejecutar la investigación conforme a lo aprobado por el Comité de Ética de la Investigación (CEI), absteniéndome de realizar modificaciones sustanciales sin la autorización previa correspondiente.
4. Que respeto y respetaré los derechos de autor, la propiedad intelectual y las normas de citación académica vigentes, evitando toda forma de plagio, autoplagio o apropiación indebida.
5. Que conozco que cualquier infracción a los principios de integridad científica será evaluada conforme al Reglamento de Integridad Científica y demás normativa institucional aplicable.

II. DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

6. Que declaro haber evaluado la existencia de conflictos de interés reales, potenciales o aparentes que pudieran influir en el diseño, ejecución, análisis o difusión de los resultados de la investigación.
7. En relación con el proyecto de investigación señalado: O

☒ NO PRESENTO conflictos de interés.

☐ O SÍ PRESENTO conflictos de interés, los cuales describo a continuación:

.....

(indicar la naturaleza del conflicto: económico, laboral, institucional, académico, personal u otro)

8. Que me comprometo a informar oportunamente al Comité de Ética de la Investigación cualquier situación sobreviniente que pudiera constituir un conflicto de interés durante el desarrollo de la investigación.

III. DECLARACIÓN FINAL

9. Que la información consignada en la presente declaración jurada es verdadera, completa y fidedigna, y que soy consciente de las responsabilidades administrativas, académicas y legales que se derivan de una declaración falsa u omisión deliberada.
10. Que autorizo al Comité de Ética de la Investigación y a las instancias competentes de la universidad a verificar la información declarada, en el marco de sus funciones.

Lugar y fecha: Ayacucho, 13 de julio del 2026

Firma del declarante: .....

Nombres y apellidos: Adrián Irvin García Cárdenas

DNI: 71883853

Nota: La presente Declaración Jurada deberá ser incorporada obligatoriamente como anexo del Proyecto de investigación y constituye requisito indispensable para la evaluación ética del proyecto por parte del Comité de Ética de la Investigación

Anexo 04: Formato de consentimiento informado

Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación

A. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026

Investigador responsable: Adrián Irvin García Cárdenas

Institución: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote

Correo electrónico de contacto: adrian20carde@gmail.com

Teléfono de contacto: 932855577

1. Objetivo de la investigación

Este estudio tiene como objetivo [explicar brevemente el propósito de la investigación, por ejemplo, comprender el impacto de un programa educativo en el rendimiento académico]. La participación en este estudio contribuirá a [detallar brevemente los beneficios que se esperan del estudio, como el avance del conocimiento en el área de estudio].

2. Descripción de la participación

- **Procedimientos:** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a completar encuestas, entrevistas. La duración aproximada de su participación será de 30 minutos.
- **Frecuencia:** Un solo encuentro.

3. Posibles beneficios

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre [mencionar la aplicación o beneficio esperado del estudio para la comunidad, el área de conocimiento, etc.].

4. Posibles riesgos o molestias

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

5. Confidencialidad

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. [Incluir información sobre el almacenamiento de datos y las medidas de protección que se toman para garantizar la confidencialidad, como si los datos serán almacenados en servidores seguros].

6. Participación voluntaria

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

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

7. Compensación

- [Si aplica] Se proporcionará una compensación por su tiempo, como un pequeño incentivo, o no habrá compensación financiera, dependiendo del protocolo de la investigación. Especificar aquí si hay alguna compensación. •

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

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

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular 932855577 correo: adrian20carde@gmail.com

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

Firma del participante: .....

Fecha: 03/07/26

Firma del investigador: .....

Fecha: 03/07/26

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados

Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación

A. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, CP. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026

Investigador responsable: Adrián Irvin García Cárdenas
Institución: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote
Correo electrónico de contacto: adrian20cande@gmail.com
Teléfono de contacto: 932855577

1. Objetivo de la investigación

Este estudio tiene como objetivo [explicar brevemente el propósito de la investigación, por ejemplo, comprender el impacto de un programa educativo en el rendimiento académico]. La participación en este estudio contribuirá a [detallar brevemente los beneficios que se esperan del estudio, como el avance del conocimiento en el área de estudio].

2. Descripción de la participación

- **Procedimientos:** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a completar encuestas, entrevistas. La duración aproximada de su participación será de 30 minutos.
- **Frecuencia:** Un solo encuentro.

3. Posibles beneficios

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre [mencionar la aplicación o beneficio esperado del estudio para la comunidad, el área de conocimiento, etc.].

4. Posibles riesgos o molestias

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

5. Confidencialidad

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. [Incluir información sobre el almacenamiento de datos y las medidas de protección que se toman para garantizar la confidencialidad, como si los datos serán almacenados en servidores seguros].

6. Participación voluntaria

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

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

7. Compensación

- [Si aplica] Se proporcionará una compensación por su tiempo, como un pequeño incentivo, o no habrá compensación financiera, dependiendo del protocolo de la investigación. Especificar aquí si hay alguna compensación. •

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

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

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular 932855577 correo: adrian20cande@gmail.com

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

Firma del participante: .....
Fecha: 03/03/26
Firma del investigador: .....
Fecha: 03/03/26

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados.

Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación

A. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026

Investigador responsable: Adrián Irvin García Cárdenas
Institución: Universidad Cátolica los Ángeles de Chimbote
Correo electrónico de contacto: adrian20cardc@gmail.com
Teléfono de contacto: 932855577

1. Objetivo de la investigación

Este estudio tiene como objetivo [explicar brevemente el propósito de la investigación, por ejemplo, comprender el impacto de un programa educativo en el rendimiento académico]. La participación en este estudio contribuirá a [detallar brevemente los beneficios que se esperan del estudio, como el avance del conocimiento en el área de estudio].

2. Descripción de la participación

- **Procedimientos:** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a completar encuestas, entrevistas. La duración aproximada de su participación será de 30 minutos.
- **Frecuencia:** Un solo encuentro.

3. Posibles beneficios

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre [mencionar la aplicación o beneficio esperado del estudio para la comunidad, el área de conocimiento, etc.].

4. Posibles riesgos o molestias

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

5. Confidencialidad

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. [Incluir información sobre el almacenamiento de datos y las medidas de protección que se toman para garantizar la confidencialidad, como si los datos serán almacenados en servidores seguros].

6. Participación voluntaria

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

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

7. Compensación

- [Si aplica] Se proporcionará una compensación por su tiempo, como un pequeño incentivo, o no habrá compensación financiera, dependiendo del protocolo de la investigación. Especificar aquí si hay alguna compensación. •

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

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

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular 932855577 correo: adrian20cardc@gmail.com

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

Firma del participante: .....
Fecha: 03/07/26
Firma del investigador: .....
Fecha: 03/07/26

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados

Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación

A. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026

Investigador responsable: Adrián Irvin García Cárdenas
Institución: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote
Correo electrónico de contacto: adrian20cardc@gmail.com
Teléfono de contacto: 932855577

1. Objetivo de la investigación

Este estudio tiene como objetivo [explicar brevemente el propósito de la investigación, por ejemplo, comprender el impacto de un programa educativo en el rendimiento académico]. La participación en este estudio contribuirá a [detallar brevemente los beneficios que se esperan del estudio, como el avance del conocimiento en el área de estudio].

2. Descripción de la participación

- **Procedimientos:** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a completar encuestas, entrevistas. La duración aproximada de su participación será de 30 minutos.
- **Frecuencia:** Un solo encuentro.

3. Posibles beneficios

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre [mencionar la aplicación o beneficio esperado del estudio para la comunidad, el área de conocimiento, etc.].

4. Posibles riesgos o molestias

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

5. Confidencialidad

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. [Incluir información sobre el almacenamiento de datos y las medidas de protección que se toman para garantizar la confidencialidad, como si los datos serán almacenados en servidores seguros].

6. Participación voluntaria

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

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

7. Compensación

- [Si aplica] Se proporcionará una compensación por su tiempo, como un pequeño incentivo, o no habrá compensación financiera, dependiendo del protocolo de la investigación. Especificar aquí si hay alguna compensación. •

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

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

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular 932855577 correo: adrian20cardc@gmail.com

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

Firma del participante: .....
Fecha: 10/07/26
Firma del investigador: .....
Fecha: 10/07/26

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados

Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación

A. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026

Investigador responsable: Adrián Irvin García Cárdenas

Institución: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote

Correo electrónico de contacto: adrian20cardc@gmail.com

Teléfono de contacto: 932855577

1. Objetivo de la investigación

Este estudio tiene como objetivo [explicar brevemente el propósito de la investigación, por ejemplo, comprender el impacto de un programa educativo en el rendimiento académico]. La participación en este estudio contribuirá a [detallar brevemente los beneficios que se esperan del estudio, como el avance del conocimiento en el área de estudio].

2. Descripción de la participación

- **Procedimientos:** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a completar encuestas, entrevistas. La duración aproximada de su participación será de 30 minutos.
- **Frecuencia:** Un solo encuentro.

3. Posibles beneficios

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre [mencionar la aplicación o beneficio esperado del estudio para la comunidad, el área de conocimiento, etc.].

4. Posibles riesgos o molestias

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

5. Confidencialidad

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. [Incluir información sobre el almacenamiento de datos y las medidas de protección que se toman para garantizar la confidencialidad, como si los datos serán almacenados en servidores seguros].

6. Participación voluntaria

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

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

7. Compensación

- [Si aplica] Se proporcionará una compensación por su tiempo, como un pequeño incentivo, o no habrá compensación financiera, dependiendo del protocolo de la investigación. Especificar aquí si hay alguna compensación. •

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

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

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular 932855577 correo: adrian20cardc@gmail.com

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

Firma del participante: _____

Fecha: 10/07/26

Firma del investigador: _____

Fecha: 10/07/26

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados

Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación

A. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026

Investigador responsable: Adrián Irvin García Cárdenas

Institución: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote

Correo electrónico de contacto: adrian20cardc@gmail.com

Teléfono de contacto: 932855577

1. Objetivo de la investigación

Este estudio tiene como objetivo [explicar brevemente el propósito de la investigación, por ejemplo, comprender el impacto de un programa educativo en el rendimiento académico]. La participación en este estudio contribuirá a [detallar brevemente los beneficios que se esperan del estudio, como el avance del conocimiento en el área de estudio].

2. Descripción de la participación

- **Procedimientos:** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a completar encuestas, entrevistas. La duración aproximada de su participación será de 30 minutos.
- **Frecuencia:** Un solo encuentro.

3. Posibles beneficios

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre [mencionar la aplicación o beneficio esperado del estudio para la comunidad, el área de conocimiento, etc.].

4. Posibles riesgos o molestias

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

5. Confidencialidad

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. [Incluir información sobre el almacenamiento de datos y las medidas de protección que se toman para garantizar la confidencialidad, como si los datos serán almacenados en servidores seguros].

6. Participación voluntaria

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

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

7. Compensación

- [Si aplica] Se proporcionará una compensación por su tiempo, como un pequeño incentivo, o no habrá compensación financiera, dependiendo del protocolo de la investigación. Especificar aquí si hay alguna compensación. •

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

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

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular 932855577 correo: adrian20cardc@gmail.com

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

Firma del participante: .....

Fecha: 10/07/26

Firma del investigador: .....

Fecha: 10/07/26

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados

Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación

A. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, CP. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026

Investigador responsable: Adrián Irvin García Cárdenas

Institución: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote

Correo electrónico de contacto: adrian20carde@gmail.com

Teléfono de contacto: 932855577

1. Objetivo de la investigación

Este estudio tiene como objetivo [explicar brevemente el propósito de la investigación, por ejemplo: comprender el impacto de un programa educativo en el rendimiento académico]. La participación en este estudio contribuirá a [detallar brevemente los beneficios que se esperan del estudio, como el avance del conocimiento en el área de estudio].

2. Descripción de la participación

- **Procedimientos:** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a completar encuestas, entrevistas. La duración aproximada de su participación será de 30 minutos.
- **Frecuencia:** Un solo encuentro.

3. Posibles beneficios

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre [mencionar la aplicación o beneficio esperado del estudio para la comunidad, el área de conocimiento, etc.].

4. Posibles riesgos o molestias

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

5. Confidencialidad

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. [Incluir información sobre el almacenamiento de datos y las medidas de protección que se toman para garantizar la confidencialidad, como si los datos serán almacenados en servidores seguros].

6. Participación voluntaria

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

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

7. Compensación

- [Si aplica] Se proporcionará una compensación por su tiempo, como un pequeño incentivo, o no habrá compensación financiera, dependiendo del protocolo de la investigación. Especificar aquí si hay alguna compensación. •

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

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

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular 932855577 correo: adrian20carde@gmail.com

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

Firma del participante: .....

Fecha: 10/07/26

Firma del investigador: .....

Fecha: 10/07/26

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados.

Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación

A. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, CP. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026

Investigador responsable: Adrián Irvin García Cárdenas

Institución: Universidad Cátolica los Ángeles de Chimbote

Correo electrónico de contacto: adrian20carde@gmail.com

Teléfono de contacto: 932855577

1. Objetivo de la investigación

Este estudio tiene como objetivo [explicar brevemente el propósito de la investigación, por ejemplo, comprender el impacto de un programa educativo en el rendimiento académico]. La participación en este estudio contribuirá a [detallar brevemente los beneficios que se esperan del estudio, como el avance del conocimiento en el área de estudio].

2. Descripción de la participación

- **Procedimientos:** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a completar encuestas, entrevistas. La duración aproximada de su participación será de 30 minutos.
- **Frecuencia:** Un solo encuentro.

3. Posibles beneficios

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre [mencionar la aplicación o beneficio esperado del estudio para la comunidad, el área de conocimiento, etc.].

4. Posibles riesgos o molestias

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

5. Confidencialidad

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. [Incluir información sobre el almacenamiento de datos y las medidas de protección que se toman para garantizar la confidencialidad, como si los datos serán almacenados en servidores seguros].

6. Participación voluntaria

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

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

7. Compensación

- [Si aplica] Se proporcionará una compensación por su tiempo, como un pequeño incentivo, o no habrá compensación financiera, dependiendo del protocolo de la investigación. Especificar aquí si hay alguna compensación. •

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

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

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular 932855577 correo: adrian20carde@gmail.com

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

Firma del participante: .....

Fecha: 15/07/26

Firma del investigador: .....

Fecha: 15/07/26

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados

Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación

A. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026

Investigador responsable: Adrián Irvin García Cárdenas

Institución: Universidad Cátolica los Ángeles de Chimbote

Correo electrónico de contacto: adrian20carde@gmail.com

Teléfono de contacto: 932855577

1. Objetivo de la investigación

Este estudio tiene como objetivo [explicar brevemente el propósito de la investigación, por ejemplo, comprender el impacto de un programa educativo en el rendimiento académico]. La participación en este estudio contribuirá a [detallar brevemente los beneficios que se esperan del estudio, como el avance del conocimiento en el área de estudio].

2. Descripción de la participación

- **Procedimientos:** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a completar encuestas, entrevistas. La duración aproximada de su participación será de 30 minutos.
- **Frecuencia:** Un solo encuentro.

3. Posibles beneficios

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre [mencionar la aplicación o beneficio esperado del estudio para la comunidad, el área de conocimiento, etc.].

4. Posibles riesgos o molestias

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

5. Confidencialidad

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. [Incluir información sobre el almacenamiento de datos y las medidas de protección que se toman para garantizar la confidencialidad, como si los datos serán almacenados en servidores seguros].

6. Participación voluntaria

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

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

7. Compensación

- [Si aplica] Se proporcionará una compensación por su tiempo, como un pequeño incentivo, o no habrá compensación financiera, dependiendo del protocolo de la investigación. Especificar aquí si hay alguna compensación. •

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

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

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular 932855577 correo: adrian20carde@gmail.com

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

Firma del participante: .....

Fecha: 15/07/26.

Firma del investigador: .....

Fecha: 15/07/26

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados

Formato de consentimiento informado u otros que corresponda a la investigación

A. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, CP. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026

Investigador responsable: Adrián Irvin García Cárdenas

Institución: Universidad Cátolica los Ángeles de Chimbote

Correo electrónico de contacto: adrian20cardc@gmail.com

Teléfono de contacto: 932855577

1. Objetivo de la investigación

Este estudio tiene como objetivo [explicar brevemente el propósito de la investigación, por ejemplo, comprender el impacto de un programa educativo en el rendimiento académico]. La participación en este estudio contribuirá a [detallar brevemente los beneficios que se esperan del estudio, como el avance del conocimiento en el área de estudio].

2. Descripción de la participación

- **Procedimientos:** Si decide participar en este estudio, usted será invitado a completar encuestas, entrevistas. La duración aproximada de su participación será de 30 minutos.
- **Frecuencia:** Un solo encuentro.

3. Posibles beneficios

No se garantiza que usted reciba un beneficio directo por participar en esta investigación. Sin embargo, los resultados del estudio pueden proporcionar información valiosa sobre [mencionar la aplicación o beneficio esperado del estudio para la comunidad, el área de conocimiento, etc.].

4. Posibles riesgos o molestias

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

5. Confidencialidad

Toda la información que proporcione será tratada de manera confidencial. Sus respuestas serán codificadas y los datos personales no serán divulgados en ningún momento. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados para publicaciones científicas, pero los datos se presentarán de manera anónima. [Incluir información sobre el almacenamiento de datos y las medidas de protección que se toman para garantizar la confidencialidad, como si los datos serán almacenados en servidores seguros].

6. Participación voluntaria

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

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

7. Compensación

- [Si aplica] Se proporcionará una compensación por su tiempo, como un pequeño incentivo, o no habrá compensación financiera, dependiendo del protocolo de la investigación. Especificar aquí si hay alguna compensación. •

8. Derechos del participante

Usted tiene derecho a:

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

9. Consentimiento

Si tiene alguna duda o pregunta sobre este estudio, puede ponerse en contacto con el investigador principal al número de celular 932855577 correo: adrian20cardc@gmail.com

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

Firma del participante: .....

Fecha: 15/07/26

Firma del investigador: .....

Fecha: 15/07/26

Este formato debe adaptarse según el tipo de investigación y el tipo de participantes involucrados

Anexo 05. Matriz de consistencia y operacionalización

Tabla 6: Matriz de consistencia

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
Problema general ¿De qué manera la evaluación del muro de contención mejorará la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Alameda, progresiva km 1+500 - 1+800, C.P. Barrio de Andamarca, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho - 2026? **Problema Específicos** • ¿Cuáles son las zonas vulnerables de la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Alameda? • ¿Cuál es el estado actual del muro de contención en el margen izquierdo del río Alameda? • ¿Qué mejoras pueden proponerse para optimizar	**Objetivo general** Evaluar el muro de contención para mejorar la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Alameda, progresiva km 1+500 - 1+800, C.P. Barrio de Andamarca, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho - 2026. **Objetivos específicos** • Identificar las zonas vulnerables de la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Alameda. • Realizar la evaluación del muro de contención en el margen izquierdo del río Alameda. • Proponer la mejora de la defensa ribereña en el	**Hipótesis** La investigación que se está desarrollando no va a tener una hipótesis porque es de nivel descriptivo.	**Variable 1** Evaluación del muro de contención. **Dimensión 1** Evaluación geotécnica. **Dimensión 2** Evaluación estructural. **Dimensión 3** Evaluación hidráulica. **Variable 2** Mejoramiento de la defensa ribereña. **Dimensión 1:** Protección de la ribera. **Dimensión 2:** Estabilidad del margen. **Dimensión 3:** Seguridad hidráulica.	**Tipo de investigación:** Aplicada. **Nivel de investigación:** Descriptivo. **Diseño de investigación:** No experimental de corte transversal. **Población:** Defensa ribereña ubicada en el margen izquierdo del río Alameda, progresiva km 1+500 - 1+800, C.P. Barrio de Andamarca, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho. **Muestra:** Tramo comprendido entre las

la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Alameda?	margen izquierdo del río Alameda.			progresivas km 1+500 y km 1+800 donde se realizará la evaluación. **Técnicas de recolección de datos:** Observación directa e inspección técnica. **Instrumentos:** Ficha de observación, ficha de inspección técnica, registro fotográfico y lista de verificación. **Principios éticos:** Protección de la persona, libre participación, beneficencia, no maleficencia, integridad científica y responsabilidad ambiental.

Tabla 7: Variables, definición y operacionalización

Variable	Definición Operativa	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Categoría
Variable 1 Evaluación del muro de contención	Durante la inspección del sitio, la resistencia estructural del muro se evaluó mediante una lista de verificación. Las condiciones geotécnicas se evaluaron en función de indicadores como el asentamiento, la erosión del suelo y la sismicidad; mientras que las condiciones estructurales se evaluaron mediante la identificación de grietas, daños, desplazamientos, colapsos y estado de reparación. La clasificación se realizó de acuerdo con las categorías definidas para cada indicador, lo que permitió determinar el desempeño y el estado actual del muro.	**Evaluación geotécnica**	-Socavación	Nominal	-Si -No
			-Erosión	Nominal	-Si -No
			-Asentamiento	Nominal	-Si -No
		Evaluación estructural	-Fisuras	Nominal	-Si -No
			-Deformaciones	Nominal	-Si -No
			-Desplazamiento	Nominal	-Si -No
			-Volteo	Nominal	-Si -No
			-Estado de conservación	Ordinal	-Bueno -Regular -Malo
		Evaluación hidráulica	-Funcionamiento de drenaje	Nominal	-Adecuado -Inadecuado
			-Protección frente a crecidas	Ordinal	-Adecuado -Regular -Inadecuado

Variable 2 Mejoramiento de la defensa ribereña	Se evaluó el nivel de protección y estabilidad de la ribera frente a procesos de erosión, socavación e inundación.	**Protección de la ribera**	-Control de erosión	Ordinal	-Bueno -Regular -Malo
			-Control de socavación	Ordinal	-Bueno -Regular -Malo
		Estabilidad del margen	-Estabilidad de talud	Ordinal	-Bueno -Regular -Malo
			-Condición del margen	Ordinal	-Bueno -Regular -Malo
		Seguridad hidráulica	-Protección frente a inundaciones	Ordinal	-Adecuada -Regular -Inadecuada
			-Condición del cauce	Ordinal	-Bueno -Regular -Malo

Anexo 06: Ficha de identificación del experto para proceso de validación

1. Ficha de identificación del primer experto

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister/Doctor: Gonzalo Pretel Islava

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: **García Cárdenas, Adrián Irvin,** estudiante del programa académico de **Ingeniería Civil** de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **"EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026"** y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,

Firma de estudiante
DNI: 71838853

Gonzalo Pretel Islava
INGENIERO CIVIL
C.I.P 104673

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: Gonzalo Pretel Islava

N° DNI: 28268207 Edad: 56

N° Celular: 966 887 524 Email: gonzalo.pi66@hotmail.com

Título profesional:

Ingeniero Civil

Grado académico: Maestría: X Doctorado: _____

Especialidad: Docencia e Investigación

Institución que labora:

Empresa privada

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título: **"EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026"**

Autor:

García Cárdenas Adrián Irvin

Programa académico:

Ingeniería Civil

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ - CONSEJO DEPARTAMENTAL AYACUCHO

Gonzalo Pretel Islava
INGENIERO CIVIL
C.I.P 104673

Firma

Huella digital

Ficha de Evaluación

"EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026"

Variable 1		Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
Dimension 1: evaluación del muro de contencion		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	Evaluación estructural	X		X		X		
2	Evaluación hidráulica	X		X		X		
3	Evaluación geotécnica	X		X		X		
4	Identificación de patologías	X		X		X		
Variable 2								
Dimension 2: Mejoramiento de la defensa ribereña								
5	Proteger el margen del río,	X		X		X		
6	Reducir la erosión	X		X		X		
7	Disminuir la socavación	X		X		X		
8	Mantener la estabilidad del cauce.	X		X		X		

Recomendaciones:.....

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

Nombre y apellido del Experto:.....Gonzalo Pretel Islava.....DNI:.....28268207.....

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ 1992

Gonzalo Pretel Islava
INGENIERO CIVIL
C.I.P 104673

Firma

2. Ficha de identificación del segundo experto

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister/Doctor: Melendez Calvo Luis Enrique

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: **García Cárdenas, Adrián Irvin,** estudiante del programa académico de **Ingeniería Civil** de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **"EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026"** y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,

Firma de estudiante
DNI: 71838853

Luis Enrique Meléndez Calvo
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 46711

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: Luis Enrique Melendez Calvo

N° DNI: 18041053 Edad: 64

N° Celular: 964186924 Email: Ing-melendez-Calvo@outlook.com

Título profesional:

Ingeniero Civil

Grado académico: Maestría: X Doctorado: _____

Especialidad: Docente Curricular

Institución que labora:

Universidad y Dependiente

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título: **"EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026"**

Autor:

García Cárdenas Adrián Irvin

Programa académico:

Ingeniería Civil

Luis Enrique Melendez Calvo
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 46711

Firma

Huella digital

Ficha de Evaluación

"EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026"

Variable 1		Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
Dimension 1: evaluación del muro de contencion		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
1	Evaluación estructural	X		X		X		Todo bien
2	Evaluación hidráulica	X		X		X		Todo bien
3	Evaluación geotécnica	X		X		X		Todo bien
4	Identificación de patologías	X		X		X		Todo bien
Variable 2								
Dimension 2: Mejoramiento de la defensa ribereña								
5	Proteger el margen del río,	X		X		X		Todo bien
6	Reducir la erosión	X		X		X		Todo bien
7	Disminuir la socavación	X		X		X		todo bien
8	Mantener la estabilidad del cauce.	X		X		X		Todo bien

Recomendaciones:.....

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

Nombre y apellido del Experto: Luis Enrique Melendez Calvo ..... DNI: 18041053

Luis Enrique Melendez Calvo
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 46711
Firma

3. Ficha de identificación del tercer experto

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister/Doctor: Incacayo Cárdenas Obert

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: **García Cárdenas, Adrián Irvin,** estudiante del programa académico de **Ingeniería Civil** de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **"EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026"** y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

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

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

Atentamente,

Firma de estudiante
DNI: 71838853

Ing. Obert Incacayo Cárdenas
INGENIERO CIVIL
CIP 72670

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: OBERT INCACAYO CÁRDENAS

N° DNI: 24486342. Edad: 55 años

N° Celular: 974752879 Email: obinca@yahoo.com

Título profesional: ING. CIVIL

Grado académico: Maestría: X Doctorado:

Especialidad:

CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN, CONTROL Y DIRECCIÓN TÉCNICA EN LA EDIFICACIÓN

Institución que labora:

MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO EN EL PROGRAMA NACIOBAL DE VIVIENDA RURAL

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título: **"EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026"**

Autor:

García Cárdenas, Adrián Irvin

Programa académico:

Ingeniería Civil

Ing. Obert Incacayo Cárdenas
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 72670

Firma



Huella digital

Ficha de Evaluación

"EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026"

Variable 1		**Relevancia**		**Pertinencia**		**Claridad**		**Observaciones**
Dimension 1: evaluación del muro de contencion		**Cumple**	**No cumple**	**Cumple**	**No cumple**	**Cumple**	**No cumple**	
1	Evaluación estructural	X		X		X		
2	Evaluación hidráulica	X		X		X		
3	Evaluación geotécnica	X		X		X		
4	Identificación de patologías	X		X		X		
Variable 2								
Dimension 2: Mejoramiento de la defensa ribereña								
5	Proteger el margen del río,	X		X		X		
6	Reducir la erosión	X		X		X		
7	Disminuir la socavación	X		X		X		
8	Mantener la estabilidad del cauce.	X		X		X		

Recomendaciones:.....

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

Nombre y apellido del Experto: Incacayo Cárdenas Obert DNI: 24486342

Ing. Obert Incacayo Cárdenas
INGENIERO CIVIL
C.I.P N° 72670

Firma

4. Validación del instrumento de recolección de datos

Titulo: **"EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026"**

Responsable: Adrián Irvin García Cárdenas

Validación de instrumentos de recolección de datos

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

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme(4)

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

Apelllidos y nombres de los expertos: ....Garzola Pretel Isloval.....

Fecha: .....27/06/26....

Profesion: .....Ingeniero Civil.....

Gonzalo Pretel Isloval
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 104678

Titulo: **"EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026"**

Responsable: Adrián Irvin García Cárdenas

Validación de instrumentos de recolección de datos

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

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme(4)

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

Apelllidos y nombres de los expertos: Melendez Calvo Luis Enrique

Fecha: 27/06/26

Profesion: Ingeniero Civil

Luis Enrique Melendez Calvo
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 46711

Titulo: **"EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026"**

Responsable: Adrián Irvin García Cárdenas

Validación de instrumentos de recolección de datos

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

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme(4)

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

Apelllidos y nombres de los expertos: Incacayo Cárdenas Obert

Fecha: 01/07/26

Profesion: Ingeniero Civil

Ing. Obert Incacayo Cárdenas
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 72670

Para la validacion se consideraron los siguientes expertos

N°	Rubro	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Σ	%
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.	4	4	4	12	100%
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.	4	3	4	11	91.67%
3	En la ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.	3	4	4	11	91.67%
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.	4	4	3	11	91.67%
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.	4	3	3	10	83.33%
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.	4	4	4	12	100%
	Total					558.34

Validado por:

Experto 1: ....Gonzalo Prelel Islava.....

Experto 2: ....Melendez Calva Luis Enrique.....

Experto 3: ...Incacaya Cardenas Obert.....

La interpretacion tiene una validez de X = $\frac{558.34\%}{6}$ = 93.6%

Interpretación:

El resultado, el valor obtenido nos indica que es 93.6% y como es mayoy que el 75%, se valida dicho instrumento.

5. Instrumentos de recolección de datos validados

Instrumento de Recolección de datos 1

Identificar las zonas vulnerables de la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Alameda Ficha de identificación de zonas vulnerables	
A. Información general	
Descripción	**Información**
Fecha de evaluación:	
Investigador:	
B. Datos Geográficos	
Descripción	**Información**
Region:	
Provincia:	
Distrito:	
Sector:	

C. Evaluación de zonas vulnerables		
Progresiva	**Condición**	**Foto**
Km 1+500 a Km 1+550		
Km 1+550 a Km 1+600		
Km 1+600 a Km 1+650		
Km 1+650 a Km 1+700		
Km 1+700 a Km 1+750		
Km 1+750 a Km 1+800		

Gonzalo Pretel Islava
INGENIERO CIVIL
C.I.P

Luis Enrique Meléndez Calvo
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 46711

Ing. Obert Incacayo Cárdenas
INGENIERO CIVIL
CIP. 72670

Instrumento de Recolección de datos 2

Identificar las zonas vulnerables de la defensa ribereña en el margen izquierdo del río Alameda **Ficha de identificación de zonas vulnerables**			
A. Información general			
Descripción	**Información**		
Fecha de evaluación:			
Investigador:			
B. Datos Geográficos			
Descripción	**Información**		
Region:			
Provincia:			
Distrito:			
Sector:			
C. Evaluación del muro de contención			
Progresiva	**Dimensión**	**Condición**	**Resultado**
Km 1+500 a Km 1+550	**Evaluación geotécnica**	**Socavación**	
		Erosión	
		Asentamiento	
	Evaluación estructural	**Fisuras**	
		Deformaciones	
		Desplazamiento	
		Volteo	
		Estado de conservación	
	Evaluación hidráulica	**Funcionamiento de drenaje**	
		Protección frente a crecidas	
Km 1+550 a Km 1+600	**Evaluación geotécnica**	**Socavación**	
		Erosión	
		Asentamiento	
	Evaluación estructural	**Fisuras**	
		Deformaciones	
		Desplazamiento	
		Volteo	
		Estado de conservación	
	Evaluación hidráulica	**Funcionamiento de drenaje**	

Gonzalo Pretel Ysaza
INGENIERO CIVIL
C.I.P

Luis Enrique Meléndez Calvo
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 46711

Ing. Obert Incaluyo Cardenas
INGENIERO CIVIL
CIP. 72670

		Protección frente a crecidas	
Km 1+600 a Km 1+650	**Evaluación geotécnica**	**Socavación**	
		Erosión	
		Asentamiento	
	Evaluación estructural	**Fisuras**	
		Deformaciones	
		Desplazamiento	
		Volteo	
		Estado de conservación	
	Evaluación hidráulica	**Funcionamiento de drenaje**	
		Protección frente a crecidas	
Km 1+650 a Km 1+700	**Evaluación geotécnica**	**Socavación**	
		Erosión	
		Asentamiento	
	Evaluación estructural	**Fisuras**	
		Deformaciones	
		Desplazamiento	
		Volteo	
		Estado de conservación	
	Evaluación hidráulica	**Funcionamiento de drenaje**	
		Protección frente a crecidas	
Km 1+700 a Km 1+750	**Evaluación geotécnica**	**Socavación**	
		Erosión	
		Asentamiento	
	Evaluación estructural	**Fisuras**	
		Deformaciones	
		Desplazamiento	
		Volteo	
		Estado de conservación	
	Evaluación hidráulica	**Funcionamiento de drenaje**	

Gonzalo Pretel Ishiwa
INGENIERO CIVIL
C.I.P

Luis Enrique Melendez Calvo
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 46711

Ing. Obert Incalaya Cardenas
INGENIERO CIVIL
CIP. 72670

		Protección frente a crecidas	
Km 1+750 a Km 1+800	**Evaluación geotécnica**	**Socavación**	
		Erosión	
		Asentamiento	
	Evaluación estructural	**Fisuras**	
		Deformaciones	
		Desplazamiento	
		Volteo	
		Estado de conservación	
	Evaluación hidráulica	**Funcionamiento de drenaje**	
		Protección frente a crecidas	

Instrumento de Recolección de datos 3

Propuesta de mejora de la defensa ribereña **Ficha de evaluación para la mejora**		
A. Información general		
Descripción	**Información**	
Fecha de evaluación:		
Investigador:		
B. Evaluación de la propuesta		
Dimensiones	**Indicador**	**Valoración**
Protección de la ribera	Control de erosión	Bueno / Regular / Malo
	Control de socavación	Bueno / Regular / Malo
Estabilidad del margen	Estabilidad del talud	Bueno / Regular / Malo
	Reducción de zonas vulnerables	Alto / Medio / Bajo
Seguridad hidráulica	Protección frente a inundaciones	Alto / Medio / Bajo
	Capacidad de respuesta frente a crecidas	Alto / Medio / Bajo

Gonzalo Pretel Islas
INGENIERO CIVIL
C.I.P

Luis Enrique Melendez Calvo
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 46711

Ing. Obert Incadayo Cardenas
INGENIERO CIVIL
CIP 72670

Panel Fotográfico

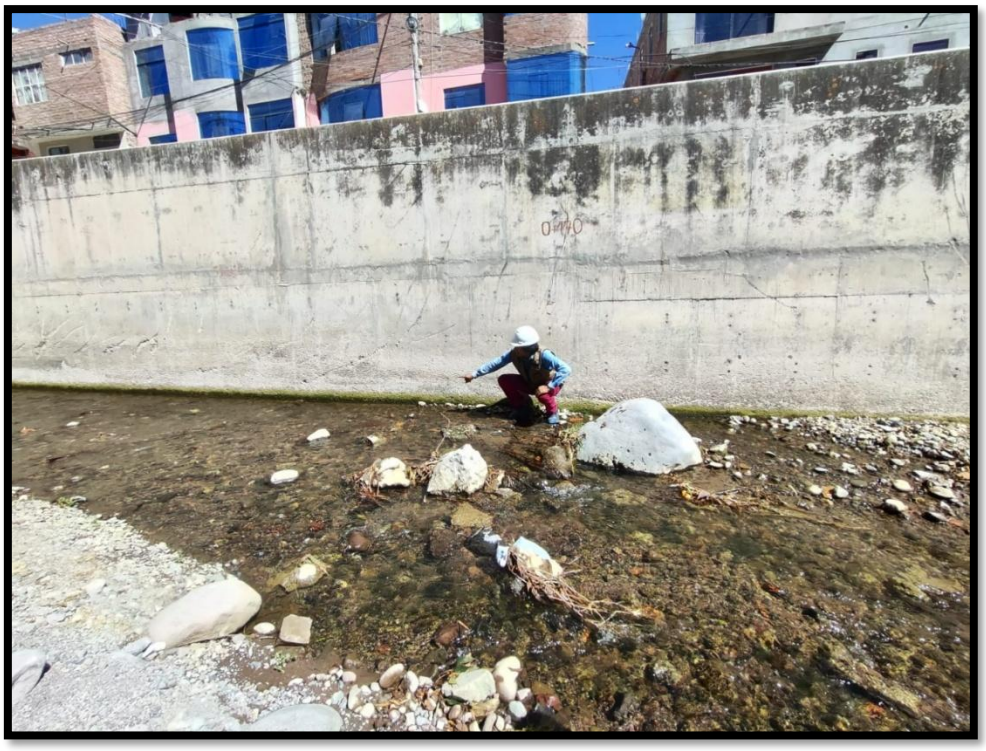


Figura 18: Se observa el muro de contención durante la inspección de campo. Además, se aprecia el cauce del río con presencia de agua y material pétreo.



Figura 19: Inicio de la progresiva km 1+500, se aprecia el muro de contención a lo largo del cauce del río. Asimismo, se observa vegetación en la parte superior y desgaste superficial del concreto.



Figura 20: Se observa el muro de contención y el cauce del río Alameda. También se aprecia acumulación de sedimentos y material de arrastre en el lecho.



Figura 21: Se evidencia deterioro superficial en el muro de contención, con desprendimiento parcial del concreto. También se observa humedad en la parte inferior de la estructura.



Figura 22: Muro de concreto con manchas de humedad y desgaste superficial. Se observa deterioro del acabado y evidencia de exposición continua a la acción del agua.



Figura 23: Puente con muro de concreto deteriorado y evidencia de desgaste superficial



Figura 24: Vista panorámica desde la progresiva km 1+600



Figura 25: Muro de mampostería con indicios de desgaste y socavación en el pie del talud. La acumulación de material suelto evidencia la acción erosiva del flujo del río.



Figura 26: Muro de piedra con irregularidades en su estructura y ausencia de protección en la coronación. Se observa crecimiento de vegetación y falta de mantenimiento.



Figura 27: Muro de mampostería con pérdida de mortero y juntas deterioradas. Se aprecia desgaste entre las piedras, lo que puede facilitar la infiltración de agua.



Figura 28: Muro de contención con desgaste superficial y presencia de material sedimentado en la base. Se evidencia falta de mantenimiento y exposición permanente al flujo del río.



Figura 29: Descarga pluvial con deterioro localizado del concreto. Se observa una abertura con desprendimiento del recubrimiento y acumulación de residuos en la salida.



Figura 30: Parque de Alameda, lugar donde se realizó las encuestas

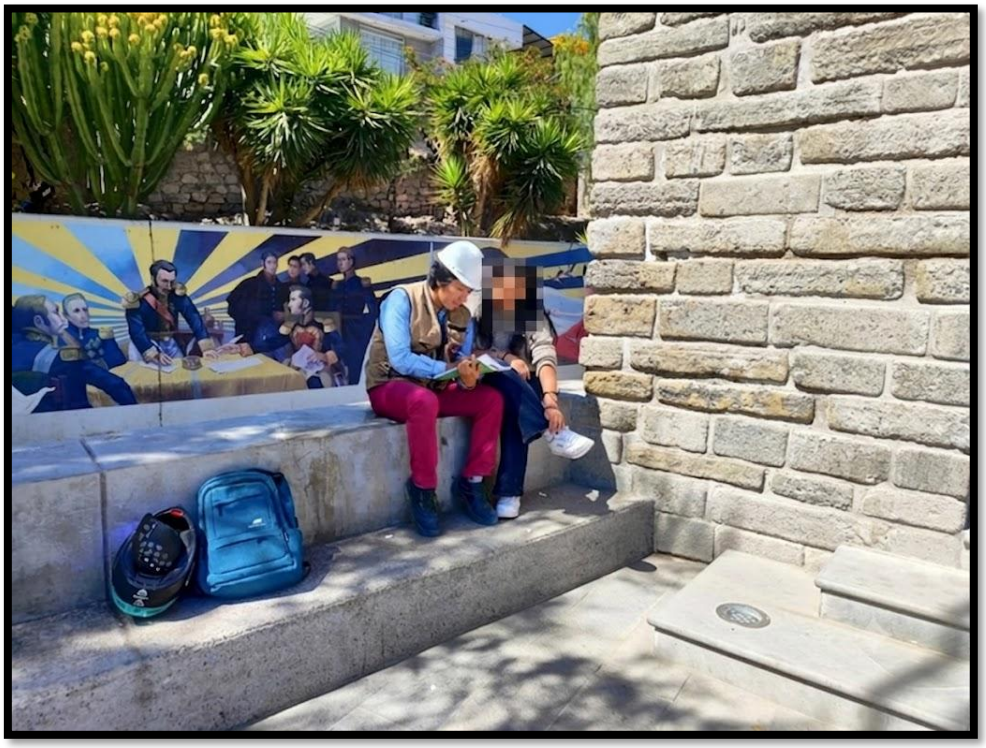


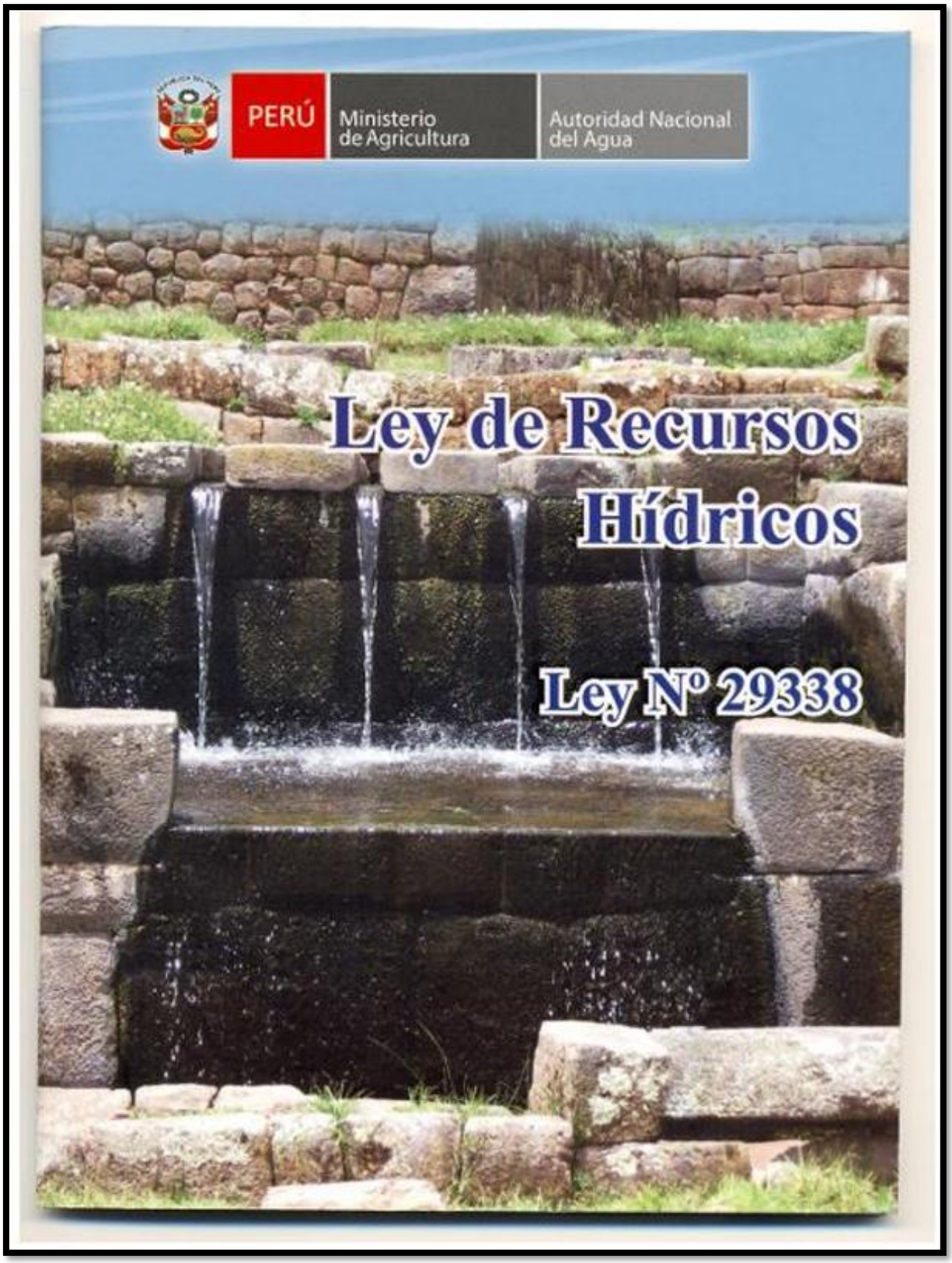
Figura 31: Registro de entrevista con pobladores durante el reconocimiento del área de estudio.



Figura 32: Registro de encuesta participante varón



Figura 33: Registro de encuesta a una persona mayor


PERÚ
Ministerio de Agricultura
Autoridad Nacional del Agua
Ley de Recursos Hídricos
Ley Nº 29338

NORMA E.060

CONCRETO ARMADO

CAPÍTULO 1
REQUISITOS GENERALES

1.1 ALCANCE

1.1.1 Esta Norma fija los requisitos y exigencias mínimas para el análisis, el diseño, los materiales, la construcción, el control de calidad y la supervisión de estructuras de concreto armado, preesforzado y simple.

1.1.2 Los planos y las especificaciones técnicas del proyecto estructural deberán cumplir con esta Norma.

1.1.3 Lo establecido en esta Norma tiene prioridad cuando está en discrepancia con otras normas a las que ella hace referencia.

1.1.4 Para estructuras especiales tales como arcos, tanques, reservorios, depósitos, silos, chimeneas y estructuras resistentes a explosiones, las disposiciones de esta Norma regirán en lo que sean aplicables.

1.1.5 Esta Norma no controla el diseño e instalación de las porciones de pilotes de concreto, pilas excavadas y cajones de cimentación que quedan enterrados en el suelo, excepto en lo dispuesto en el Capítulo 21.

1.1.6 Esta Norma no rige el diseño y la construcción de losas apoyadas en el suelo, a menos que la losa transmita cargas verticales o laterales desde otras partes de la estructura al suelo.

1.1.7 El diseño y construcción de losas de concreto estructural, vaciadas sobre moldes permanentes de acero consideradas como no compuestas, están regidos por esta Norma.

1.1.8 Esta Norma no rige para el diseño de losas de concreto estructural vaciadas sobre moldes permanentes de acero consideradas como compuestas. El concreto usado en la construcción de tales losas debe estar regido por los Capítulos 1 a 7 de esta Norma, en lo que sea aplicable.

1.2 PROYECTO, EJECUCIÓN E INSPECCIÓN DE LA OBRA

1.2.1 Requisitos Generales

1.2.1.1 Todas las etapas del proyecto estructural, construcción, supervisión e inspección de la obra deberán ser realizadas por personal profesional y técnico calificado.

1.2.1.2 Los cálculos, planos, detalles y especificaciones técnicas deberán llevar la firma de un Ingeniero Civil Colegiado, el cual será el único autorizado a aprobar cualquier modificación a los mismos.

1.2.1.3 La construcción deberá ser ejecutada e inspeccionada por ingenieros civiles colegiados, los cuales serán responsables del cumplimiento de lo indicado en los planos y especificaciones técnicas.

1.2.2 Proyecto

1.2.2.1 La concepción estructural deberá hacerse de acuerdo a los criterios de estructuración

CAPÍTULO 9
REQUISITOS DE RESISTENCIA Y DE SERVICIO

9.1 GENERALIDADES

9.1.1 Las estructuras y los elementos estructurales deberán diseñarse para obtener en todas sus secciones ***resistencias de diseño*** (ϕRn) por lo menos iguales a las ***resistencias requeridas*** (Ru), calculadas para las cargas y fuerzas amplificadas en las combinaciones que se estipulan en esta Norma. En todas las secciones de los elementos estructurales deberá cumplirse:

$$\phi\, Rn \geq Ru$$

9.1.2 Las estructuras y los elementos estructurales deberán cumplir además con todos los demás requisitos de esta Norma, para garantizar un comportamiento adecuado bajo cargas de servicio.

PARTE 1 - REQUISITOS GENERALES DE RESISTENCIA

9.2 RESISTENCIA REQUERIDA

9.2.1 La resistencia requerida para cargas muertas (CM) y cargas vivas (CV) será como mínimo:

$$U = 1{,}4\, CM + 1{,}7\, CV \qquad (9\text{-}1)$$

9.2.2 Si en el diseño se tuvieran que considerar cargas de viento (CVi), además de lo indicado en 9.2.1, la resistencia requerida será como mínimo:

$$U = 1{,}25\,(CM + CV \pm CVi) \qquad (9\text{-}2)$$

$$U = 0{,}9\, CM \pm 1{,}25\, CVi \qquad (9\text{-}3)$$

9.2.3 Si en el diseño se tuvieran que considerar cargas de sismo (CS), además de lo indicado en 9.2.1, la resistencia requerida será como mínimo:

$$U = 1{,}25\,(CM + CV) \pm CS \qquad (9\text{-}4)$$

$$U = 0{,}9\, CM \pm CS \qquad (9\text{-}5)$$

9.2.4 No será necesario considerar acciones de sismo y de viento simultáneamente.

9.2.5 Si fuera necesario incluir en el diseño el efecto del peso y empuje lateral de los suelos (CE), la presión ejercida por el agua contenida en el suelo o la presión y peso ejercidos por otros materiales, además de lo indicado en 9.2.1, la resistencia requerida será como mínimo:

$$U = 1{,}4\, CM + 1{,}7\, CV + 1{,}7\, CE \qquad (9\text{-}6)$$

En el caso en que la carga muerta o la carga viva reduzcan el efecto del empuje lateral, se usará:

$$U = 0{,}9\, CM + 1{,}7\, CE \qquad (9\text{-}7)$$

9.2.6 Si fuera necesario incluir en el diseño el efecto de cargas debidas a peso y presión de líquidos (CL) con densidades bien definidas y alturas máximas controladas, además de los indicado en 9.2.1, la resistencia requerida será como mínimo:

12.7.2 Para el refuerzo electrosoldado de alambre corrugado con al menos un alambre transversal dentro de ℓ_d y a no menos de 50 mm de la sección crítica, el factor para refuerzo electrosoldado de alambre debe tomarse como el mayor de:

$$\frac{(fy - 240)}{fy} \qquad \text{ó} \qquad \left(\frac{5\,db}{s}\right)$$

pero no mayor que 1,0, donde *s* es la separación entre los alambres que se desarrollan.

12.7.3 Para el refuerzo electrosoldado de alambre corrugado sin alambres transversales dentro de ℓ_d o con un alambre único a menos de 50 mm de la sección crítica, el factor para refuerzo electrosoldado de alambre debe tomarse como 1,0, y ℓ_d debe determinarse igual que para alambre corrugado.

12.7.4 Cuando se presente algún alambre liso en el refuerzo electrosoldado de alambre corrugado en la dirección de la longitud de desarrollo, el refuerzo electrosoldado de alambre debe ser desarrollado de acuerdo con 12.8.

12.8 DESARROLLO DE REFUERZO ELECTROSOLDADO DE ALAMBRE LISO A TRACCIÓN

Se debe considerar que la resistencia a la fluencia del refuerzo electrosoldado de alambre liso se desarrolla mediante el embebido en el concreto de 2 alambres transversales, con el alambre transversal más próximo a no menos de 50 mm de la sección crítica. Sin embargo, ℓ_d no debe ser menor que:

$$\ell_d = 3{,}3\left(\frac{Ab}{s}\right)\left(\frac{fy}{\sqrt{f'c}}\right)\lambda \qquad (12\text{-}3)$$

donde ℓ_d se mide desde la sección crítica hasta el alambre transversal más alejado y *s* es el espaciamiento entre alambres a desarrollarse. Cuando el refuerzo proporcionado excede del requerido, ℓ_d, puede reducirse de acuerdo con 12.2.5. La longitud ℓ_d no debe ser menor a 150 mm, excepto para el cálculo de empalmes por traslape de acuerdo con 12.19.

12.9 DESARROLLO DE TORONES DE PREESFORZADO

12.9.1 Salvo como se dispone en 12.9.2, los torones de preesforzado de siete alambres deben adherirse más allá de la sección crítica en una distancia no menor que:

$$\ell_d = \left(\frac{fse}{21}\right)db + \left(\frac{fps - fse}{7}\right)db \qquad (12\text{-}4)$$

En esta fórmula, *fse* y *fps* se expresan en MPa.

12.9.2 Se permite un embebido menor que ℓ_d en una sección de un elemento siempre que el esfuerzo de diseño del torón para esa sección no exceda los valores obtenidos a partir de la ecuación (12-4).

12.9.3 Se permite limitar el estudio a aquellas secciones transversales más cercanas a cada extremo del elemento que requieran desarrollar su resistencia total de diseño bajo las cargas amplificadas, salvo donde la adherencia de uno o más torones no se extiende hasta el extremo del elemento o donde se aplican cargas concentradas dentro de la longitud de desarrollo del torón.

Escuela Superior de Administración de Aguas
" CHARLES SUTTON "

DISEÑO Y CONSTRUCCION DE DEFENSAS RIBEREÑAS





1998

Por: Ing. Rubén Terán A.

3.3.4 Método de Distribución de Valores Extremos – Método de Gumbel

Este método, es mayormente empleado para los proyectos de defensa ribereña con bastante aceptación.

En base a la fórmula de Gumbel, propuesta para valores extremos observados en muestra, y que sirven para predecir magnitudes máximas de variables hidrológicas, asumiendo que estos valores son independientes, se calcula la distribución teórica de la serie anual y la función de los valores estadísticos de la serie empírica, mediante las siguientes relaciones:

$$P = e^{-e^{-y}}$$

Dónde:
P= probabilidad de ocurrencia
e= base de los logaritmos Neperiano
y= variables reducidas que está dada por la relación:
$y = a(X - X_f)$ ⟶ Variable reducida
$X_f = (1\text{-}CV\ Y_n / o_n)\ X$
$a = o_n / o_x$

(X_f) es el modo de distribución, (a) medida de la dispersión, (o_n) y (Y_n), valores teóricos que son funciones solo del valor de la muestra. Según Gumbel, las deviaciones medias(o_n) y típicas(Y_n) de la variable reducida para una muestra de n datos, tiene los valores siguientes: (Cuadro N°2, 3 y 4); con las relaciones descritas se han efectuado los cálculos de probabilidad de ocurrencia, periodo de retorno de caudales, construidos de la curva de frecuencia, para definir la máxima avenida o avenida de diseño del proyecto.

- **VIDA UTIL DEL PROYECTO**

La determinación de la avenida de diseño del proyecto por el método de Gumbel y el periodo de retorno establecido por análisis de frecuencia nos indica solo el intervalo medio entre sucesos iguales o mayores que una magnitud dada; se debe tener en cuenta la vida útil de la estructura del proyecto, considerando un periodo de retorno mayor

que la vida estimada y la probabilidad de ocurrir próxima a la unidad. Considerando un tipo de estructura para un periodo útil de 50 años, se asume un periodo de retorno igual a 4 veces la vida útil de la estructura. Los periodos de vida de la estructura tiene que estar en estrecha relación con el aspecto hidrológico.

$$J = P^{n} P = 1 - \frac{1}{T_r}$$

Donde:

P = probabilidad que el suceso no ocurra en cualquier año.

J = riesgo permisible que el suceso ocurra en cualquier periodo

N = vida útil de proyecto, conjuntamente con la curva de frecuencia calculada, se determina el caudal de diseño

T_r = periodo de retorno

Cuadro N° 2
VALORES DE Y_n y O_n EN FUNCION DE n

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	4952	4996	5035	5070	5100	5120	5157	5181	5202	5220
20	5236	5252	5268	5283	5296	5309	5320	5332	5343	5352
30	5362	5371	5380	5388	5396	5402	5410	5418	5424	5430
40	5436	5442	5448	5453	5458	5463	5468	5473	5477	5480
50	5485	5489	5493	5497	5501	5504	5508	5511	5515	5518
60	5521	5524	5527	5530	5533	5535	5538	5540	5543	5546
70	5548	5550	5552	5555	5557	5559	5561	5563	5565	5567
80	5569	5570	5572	5574	5576	5578	5580	5581	5583	5585
90	5586	5587	5589	5591	5592	5593	5595	5596	5598	5599
100	5600									

Cuadro N°3
DESVIACIÓN ESTÁNDAR REDUCIDA o_n

10	0.950	0.968	0.983	0.997	1.010	1.021	1.032	1.041	1.049	1.056
20	1.063	1.070	1.075	1.081	1.086	1.092	1.096	1.100	1.105	1.108
30	1.112	1.116	1.119	1.123	1.125	1.128	1.131	1.134	1.136	1.138
40	1.141	1.144	1.146	1.148	1.150	1.152	1.154	1.157	1.158	1.159
50	1.161	1.162	1.164	1.166	1.167	1.168	1.170	1.172	1.172	1.173
60	1.175	1.176	1.177	1.178	1.179	1.180	1.181	1.182	1.183	1.184
70	1.185	1.186	1.187	1.188	1.189	1.190	1.191	1.192	1.192	1.193
80	1.194	1.195	1.195	1.196	1.197	1.197	1.198	1.199	1.199	1.200
90	1.201	1.201	1.202	1.203	1.203	1.204	1.204	1.205	1.205	1.206
100	1.207									

Cuadro N°4
"Y" EN FUNCION DEL PERIODO DE RETORNO

Y	Tr
0,000	1,58
0,367	2,00
0,579	2,33
1,500	5,00
2,250	10,00
2,970	20,00
3,902	50,00
4,600	100,00
5,296	200,00
6,000	403,00

3.3.5 Otros Métodos

- **MÉTODO DE MAC-MATH**

$$Q = Ce\ PT_r\ A^{0,58} S^{0,42}$$

Dónde:

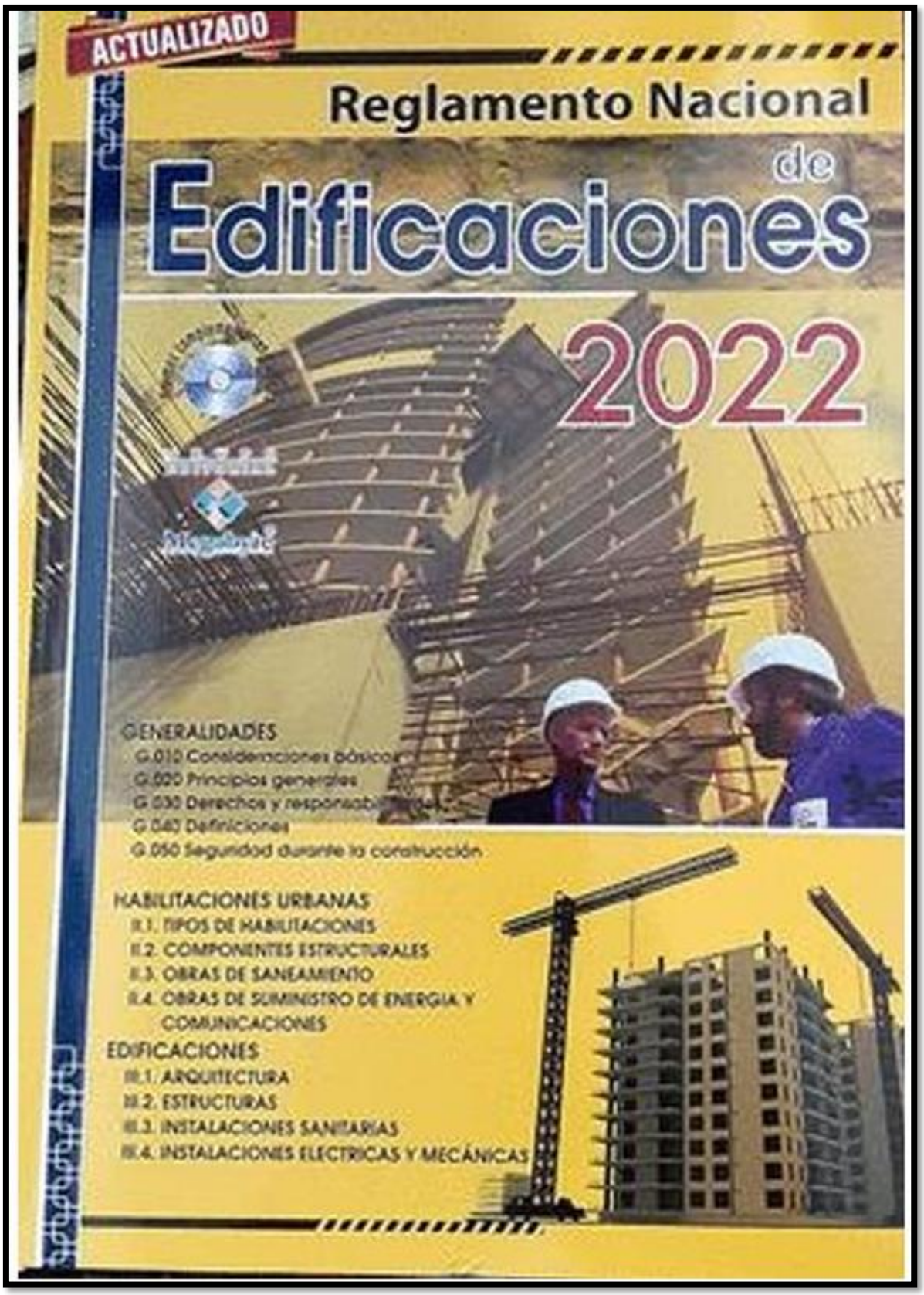
Q = máxima avenida (m^3/seg.)
Ce = coeficiente de escorrentía
P = precipitación máxima anual ajustado en mm
T_r = periodo de retorno en años
A = área de la cuenca (Km^2)

- **MÉTODO DE TALBOT**

$$Q = 35,6K(C_1+C_2+C_3+C_4)A^{1/2}$$

Dónde:

Q = descarga máxima (m^3/seg.)
K= coeficiente del área de la cuenca
C_1= coeficiente por calidad de vegetación
C_2= coeficiente por pendiente de la cuenca
C_3= coeficiente por geología de la cuenca
C_4= coeficiente por la forma de la cuenca
A= área de la cuenca (km^2)


ACTUALIZADO
Reglamento Nacional
de
Edificaciones
2022
GENERALIDADES
G.010 Consideraciones básicas
G.020 Principios generales
G.030 Derechos y responsabilidades
G.040 Definiciones
G.050 Seguridad durante la construcción
HABILITACIONES URBANAS
II.1. TIPOS DE HABILITACIONES
II.2. COMPONENTES ESTRUCTURALES
II.3. OBRAS DE SANEAMIENTO
II.4. OBRAS DE SUMINISTRO DE ENERGIA Y COMUNICACIONES
EDIFICACIONES
III.1. ARQUITECTURA
III.2. ESTRUCTURAS
III.3. INSTALACIONES SANITARIAS
III.4. INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECÁNICAS

Copyrighted Materials

GEOTECHNICAL ENGINEERING HANDBOOK

Editor-in-Chief

Braja M. Das

J.ROSS PUBLISHING

plastic fluted core surrounded by a geotextile filter) have nearly replaced the conventional sand drains to accelerate the consolidation of soft clays. Geocomposites are clean, easy to place, and hard to clog. In some cases, the upper or lower geotextile may experience soil smear, and kinking of the drain element may cause a decrease in flow. Sheet drains perform the equivalent duty as geonets. They can be used in retaining walls, as drainage inceptors, and beneath floor slabs. Highway edge drains generally are used to drain the highway stone bases. The efficiency of the edge drain is dependent on pavement type, thickness of the stone base, system gradient, applied normal stress, and precipitation.

12.2.2.2 Drainage Design

Holtz et al. (1997) provided guidelines for drainage design with geosynthetics as follows:

Step 1. Evaluate the site conditions and critical nature of the application.

Step 2. Obtain soil samples from the site:
- Perform grain size distribution analysis.
- Perform field or laboratory hydraulic conductivity tests.

Step 3. Calculate anticipated flow into and through the drainage system:
- Use Darcy's law.
- Specific drainage systems include flow into trenches (Mansur and Kaufman 1962), horizontal blanket drains, and slope drains (Cedergren 1989).

Step 4. Determine geotextile requirements:
- Retention criterion: AOS $\leq BD_{85}$

For <50% passing No. 200 sieve		*For >50% passing No. 200 sieve*	
$B = 1$	For $C_u < 2$ or > 8	$B = 1$	For wovens
$B = 0.5C_u$	For $2 < C_u < 4$	$B = 1.8$ and AOS < 0.3 mm	For nonwovens
$B = 8/C_u$	For $4 < C_u < 8$		

- Clogging criterion:

Less critical/less severe	$O_{95} > 3D_{15}$	
	Porosity > 50% or POA > 4%	
Critical/severe	Perform filtration test	

- Hydraulic conductivity/permittivity criterion:

Severity of the project	Less critical/less severe	$k_{geotextile} > k_{soil}$
	Critical/severe	$k_{geotextile} > 10\,k_{soil}$
Permittivity requirements	For <15% passing No. 200 sieve	$\Psi > 0.5\ s^{-1}$
	For 15–50% passing No. 200 sieve	$\Psi > 0.2\ s^{-1}$
	For >50% passing No. 200 sieve	$\Psi > 0.1\ s^{-1}$

- Transmissivity requirements:
  Calculate the required transmissivity of the geosynthetic per Equation 12.9. Check against available transmissivity using

$$\theta_{allowable} = k_p t \left(\frac{1}{FS_{SCB} \times FS_{IN} \times FS_{CR} \times FS_{CC} \times FS_{BC}} \right) \quad (12.10)$$

and, therefore, is not accessible after crystalline formation, the negative charge must be balanced by an equivalent positive charge external to the clay particle surface in the form of freely exchangeable cations that are held electrostatically to the surfaces of the clay mineral particles. These cations are exchangeable in that they can be exchanged for other cations within the adjacent pore liquid with an equivalent amount of charge. The capacity of a clay mineral for such exchangeable cations is represented by the cation exchange capacity (CEC). The CEC typically is reported in either milliequivalents of exchangeable cation charge per 100 g of dry soil (i.e., meq/100 g) or centimoles of charge per kilogram of dry soil (i.e., $cmol_c/kg$), where 1 meq/100 g = 1 $cmol_c/kg$.

Edge dissociation is the dissociation of exposed hydroxyl groups at solid interfaces (e.g., $OH^- \rightarrow O^{2-} + H^+$) releasing the proton ($H^+$) into pore liquid. The process is pH dependent. The degree of dissociation is a function of the pH of the solution adjacent to the clay mineral particle, where dissociation increases with increasing pH. In this case, a net positive surface charge is dominant at relatively low pH when an excess supply of protons is present, whereas a net negative charge is dominant at relatively high pH, with the pH corresponding to zero net charge typically referred to as the "zero point of charge."

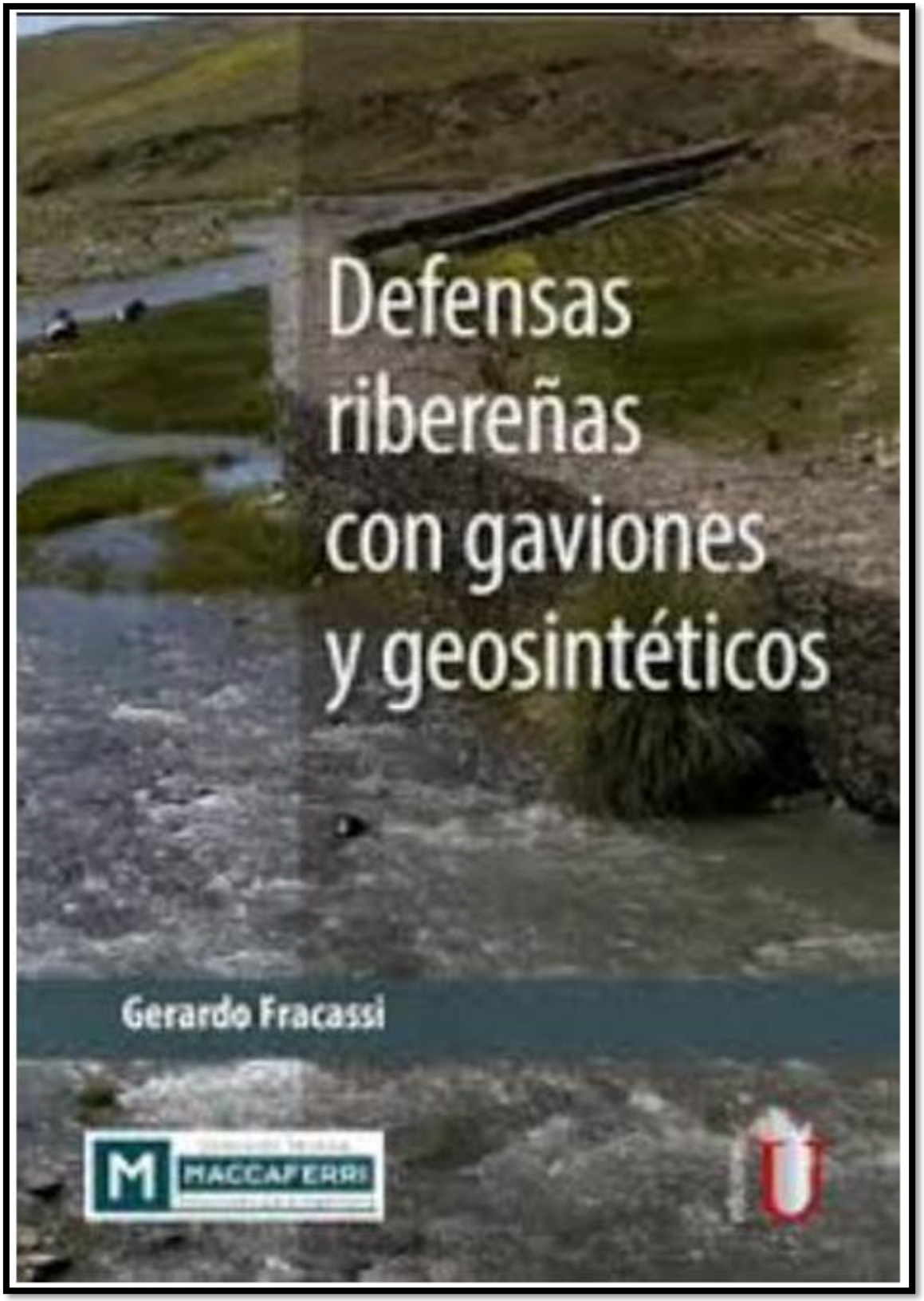
13.1.1.2 Mineral Types

Clay minerals can be categorized based on crystalline structure as determined by the type of unit, type of sheet, and arrangement and bonding of layers of the sheets present in the mineral. The two basic units in clay minerals are the silicon tetrahedron (one Si^{4+} surrounded by four O^{2-}) and the aluminum octahedron (one Al^{3+} surrounded by six OH^-). These units bond chemically to form sheets of tetrahedral units or octahedral units, and the sheets also chemically bond to form layers of sheets. The nature of the layers of sheets and the manner in which these layers are held together (i.e., interlayer bonding) determine the fundamental crystalline structure for the specific clay mineral, as well as the overall physical and chemical properties of the clay mineral.

In terms of the structure of clay minerals, one tetrahedral sheet chemically bonded to one octahedral sheet is referred to as a 1:1 clay mineral structure, whereas one octahedral sheet sandwiched between and chemically bonded to two tetrahedral sheets is referred to as a 2:1 clay mineral structure. In terms of interlayer bonding, the layers typically are held together by readily exchangeable hydrated cations (e.g., Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}) or intermolecular interactions (e.g., dispersion forces, hydrogen bonding, van der Waals bonding).

Illite and chlorite, which has a structure and properties similar to those of illite, are the most abundant clay minerals in nature. However, kaolinite, illite, and montmorillonite are the three most commonly encountered clay minerals in engineering practice. Montmorillonite also is often referred to as smectite, as the term smectite predates the term montmorillonite (Grim 1968). The mineral structure and physical characteristics of kaolinite, illite, and montmorillonite are summarized in Table 13.1. As shown in Figure 13.1, specific minerals occupy specific locations on the plasticity chart.

Isomorphic substitution dominates the charge deficiency in montmorillonite, illite, and chlorite, whereas edge dissociation is prevalent in kaolinite as well as in other constituents within soils, such as metal oxides and metal oxyhydroxides. Interlayer bonding in montmorillonite is dominated by exchangeable, hydrated cations and is relatively weak, primarily because the isomorphic substitution occurs within the aluminum octahedral sheets, which are located relatively far from the interlayer regions within the crystalline structure that are accessible to exchangeable cations. This weak interlayer bonding is the reason clay soils that


Defensas
ribereñas
con gaviones
y geosintéticos
Gerardo Fracassi
MACCAFERRI

Metrado del muro de contención

CUADRO DE METRADOS – MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA								
Río Alameda – Tramo Km 1+500 al Km 1+800 | Longitud total = 300 m								
Ítem	**Partida**	**Unidad**	**Progresiva**	**Largo (m**	**Ancho (m**	**Alto/Prof. (m**	**N.°**	**Metrado**
01.01	Limpieza superficial del muro	m²	1+500 – 1+550	50	2		1	100
01.02	Limpieza superficial del muro	m²	1+550 – 1+600	50	2		1	100
01.03	Limpieza superficial del muro	m²	1+600 – 1+650	50	2		1	100
01.04	Limpieza superficial del muro	m²	1+650 – 1+700	50	2		1	100
01.05	Limpieza superficial del muro	m²	1+700 – 1+750	50	2		1	100
01.06	Limpieza superficial del muro	m²	1+750 – 1+800	50	2		1	100
02.01	Protección localizada de base por socavación	m²	1+500 – 1+550	50	1		1	50
02.02	Protección localizada de base por socavación	m²	1+750 – 1+800	50	1		1	50
03.01	Protección de ribera contra erosión	m²	1+500 – 1+550	50	1		1	50
03.02	Protección de ribera contra erosión	m²	1+550 – 1+600	50	1		1	50
03.03	Protección de ribera contra erosión	m²	1+600 – 1+650	50	1		1	50
03.04	Protección de ribera contra erosión	m²	1+650 – 1+700	50	1		1	50
03.05	Protección de ribera contra erosión	m²	1+700 – 1+750	50	1		1	50
03.06	Protección de ribera contra erosión	m²	1+750 – 1+800	50	1		1	50
04.01	Limpieza/mantenimiento de drenaje	und.	1+600 – 1+650				1	1
04.02	Limpieza/mantenimiento de drenaje	und.	1+750 – 1+800				1	1
05.01	Acondicionamiento localizado del cauce	m³	1+500 – 1+550	50	0.5	0.4	1	10
05.02	Acondicionamiento localizado del cauce	m³	1+550 – 1+600	50	0.5	0.4	1	10
05.03	Acondicionamiento localizado del cauce	m³	1+600 – 1+650	50	0.5	0.4	1	10
05.04	Acondicionamiento localizado del cauce	m³	1+650 – 1+700	50	0.5	0.4	1	10
05.05	Acondicionamiento localizado del cauce	m³	1+700 – 1+750	50	0.5	0.4	1	10
05.06	Acondicionamiento localizado del cauce	m³	1+750 – 1+800	50	0.5	0.4	1	10
RESUMEN DE METRADOS								
Partida	**Descripción**	**Unidad**	**Metrado total**					
01	Limpieza superficial del muro	m²	**600**					
02	Protección localizada de base por socavación	m²	**100**					
03	Protección de ribera contra erosión	m²	**300**					
04	Limpieza/mantenimiento de drenaje	und.	**2**					
05	Acondicionamiento localizado del cauce	m³	**60**					

Presupuesto para el mejoramiento del muro de contención

METRADO DETALLADO – MEJORAMIENTO DE DEFENSA RIBEREÑA										
Río Alameda – margen izquierdo | Km 1+500 – Km 1+800 | Longitud de estudio: 300 m										
Proyecto	Evaluación del muro de contención para mejorar la defensa ribereña									
Ubicación	C.P. Barrio de Andamarca, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho									
Longitud				300						
Unidad	m									
Base	Resultados y propuesta de mejora									
Ítem	**Partida**	**Descripción**	**Und.**	**Largo / Car**	**Ancho**	**Alto / Prof**	**Facto**	**Metrado**	**P.U. (S/)**	**Parcial (S/)**
01.01	Obras provisionales	Cartel informativo de obra	und.	1	1	1	1	1		
01.02	Obras provisionales	Movilización y desmovilización de equipos	glb.	1	1	1	1	1		
01.03	Obras provisionales	Señalización y seguridad temporal	glb.	1	1	1	1	1		
02.01	Trabajos preliminares	Limpieza y acondicionamiento de superficie del muro	m²	300	2.33	1	1	699.99	S/ 7.00	S/ 4,899.93
02.02	Trabajos preliminares	Limpieza superficial del cauce	m²	300	0.8	0.5	1	120	S/ 35.00	S/ 4,200.00
02.03	Trabajos preliminares	Trazo, nivelación y replanteo	m	300	1	1	1	300		
03.01	Movimiento de tierras	Excavación localizada para protección de base	m³	250	1	0.5	1	125		
03.02	Movimiento de tierras	Relleno y compactación de zonas afectadas	m³	200	1	0.5	1	100	S/ 50.00	S/ 5,000.00
03.03	Movimiento de tierras	Eliminación de material excedente	m³	200	0.8	0.5	1	80		
04.01	Concreto / reparación	Reparación localizada de elementos deteriorados	m³	40	0.4	0.5	1	8	S/ 470.00	S/ 3,760.00
04.02	Concreto / reparación	Mantenimiento y reparación superficial localizada	m	120	1	1	1	120	S/ 17.00	S/ 2,040.00
05.01	Drenaje	Limpieza de salidas de drenaje	und.	12	1	1	1	12	S/ 150.00	S/ 1,800.00
05.02	Drenaje	Rehabilitación localizada de drenajes	und.	12	1	1	1	12		
06.01	Protección ribereña	Protección de la base del muro	m²	250	1	1	1	250	S/ 70.00	S/ 17,500.00
06.02	Protección ribereña	Protección de la ribera contra erosión	m²	250	1	1	1	250	S/ 70.00	S/ 17,500.00
06.03	Protección ribereña	Acondicionamiento y protección del margen	m	250	1	1	1	250	S/ 30.00	S/ 7,500.00
06.04	Protección ribereña	Refuerzo de sectores vulnerables	m²	150	1	1	1	150	S/ 65.00	S/ 9,750.00
07.01	Cauce	Acondicionamiento y limpieza del cauce	m³	300	0.8	0.5	1	120	S/ 35.00	S/ 4,200.00
07.02	Cauce	Retiro de material y limpieza del cauce	m³	200	0.8	0.5	1	80	S/ 35.00	S/ 2,800.00
08.01	Transporte	Transporte de materiales y equipos	glb.	1	1	1	1	1	S/ 3,500.00	S/ 3,500.00
09.01	Costos generales	Mano de obra complementaria	glb.	1	1	1	1	1	S/ 10,000.00	S/ 10,000.00
09.02	Costos generales	Herramientas y equipos menores	glb.	1	1	1	1	1	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00
								TOTAL DE PARTIDAS CON P.U.		S/ 96,949.93
							RESUMEN ECONÓMICO REFERENCIAL			
									Costo directo	S/ 96,949.93
									Gastos generales	S/ 7,755.99
									Utilidad 5%	S/ 4,847.50
									Subtotal	S/ 96,949.93
									IGV 18%	S/ 0.00
									TOTAL REFERE	S/ 96,949.93

Cronograma de Ejecución

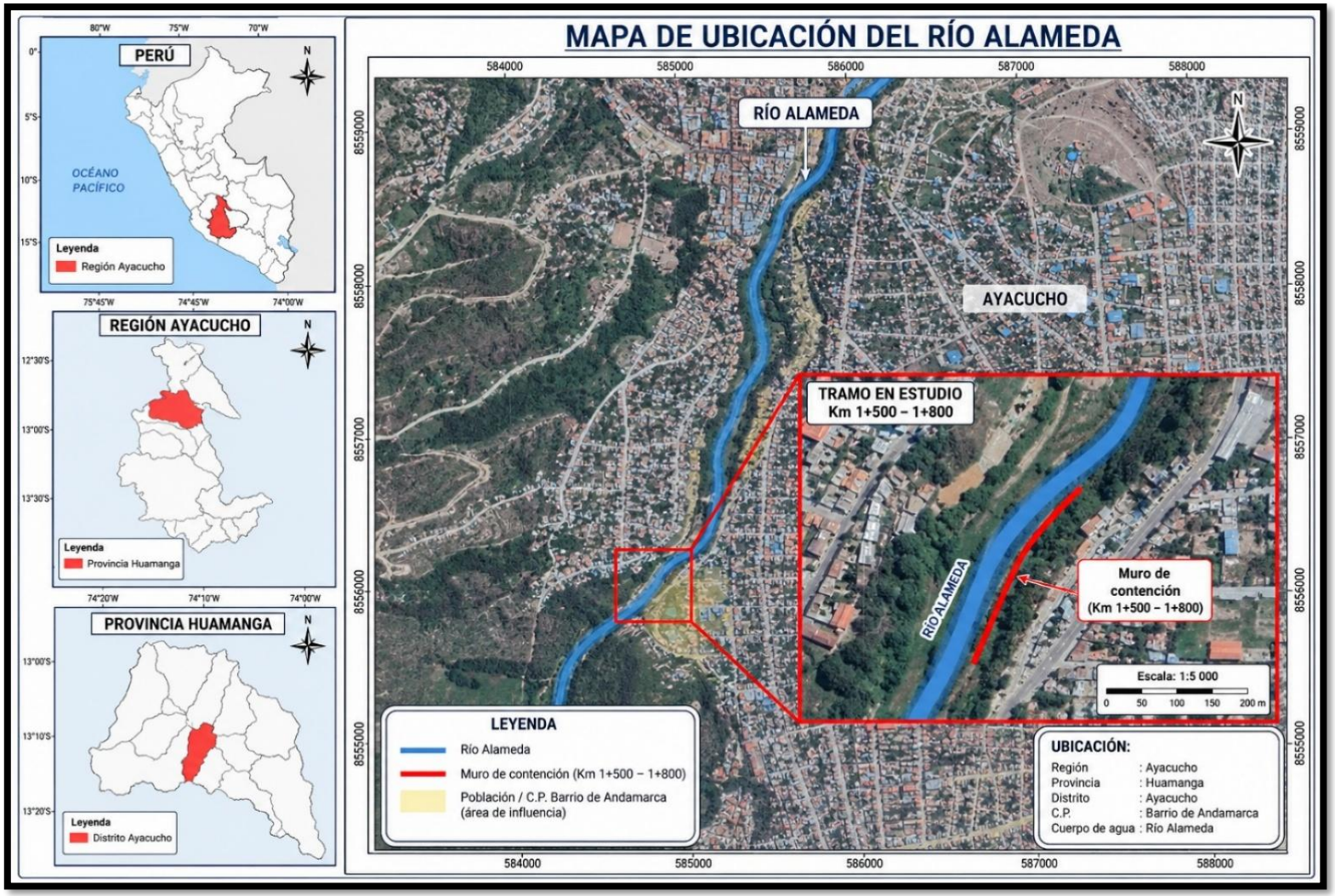
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN – MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA

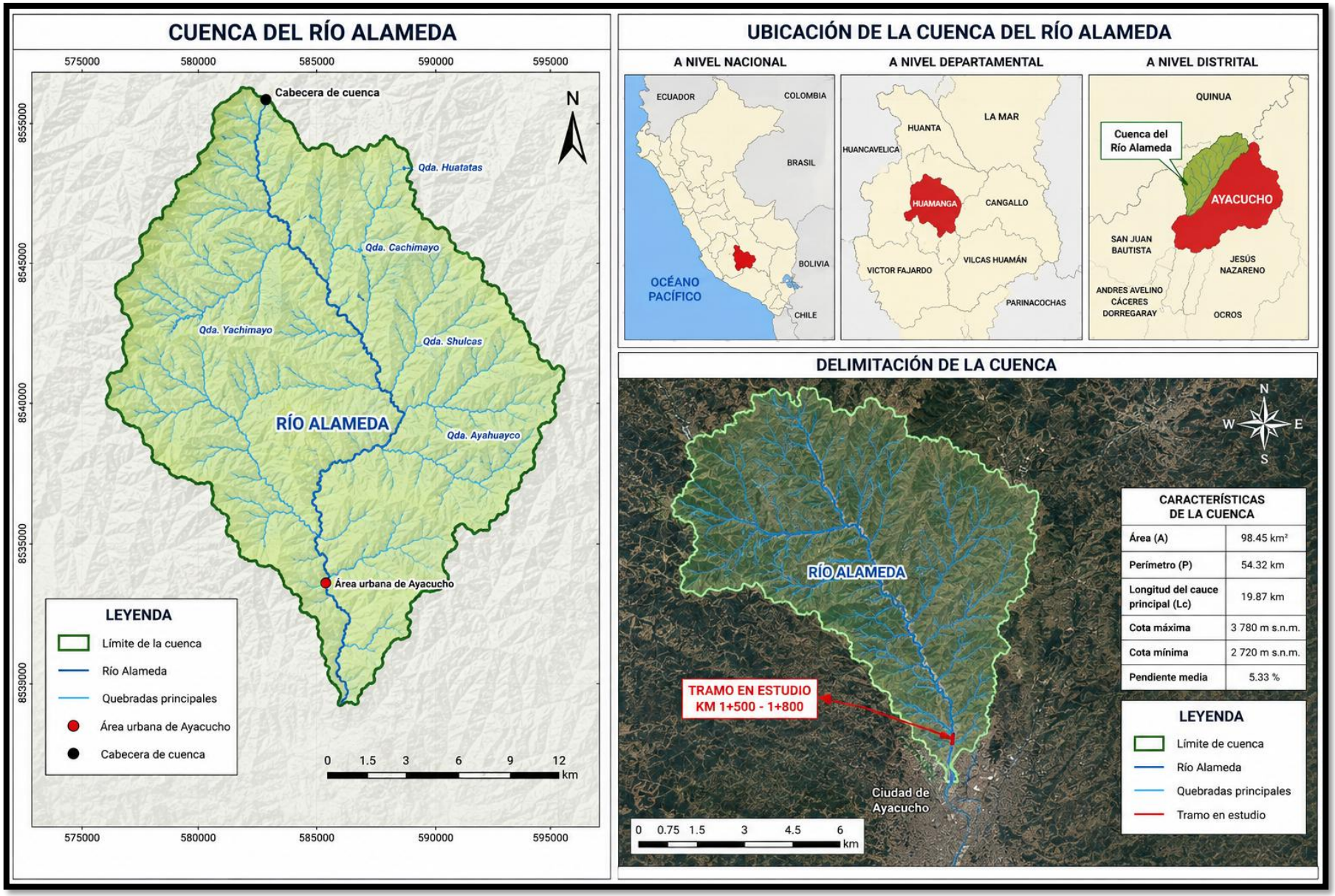
Río Alameda – margen izquierdo | Km 1+500 – Km 1+800 | C.P. Barrio de Andamarca, Ayacucho

Duración referencial: 6 semanas | Costo directo base: S/ 96,949.93

Ítem	Partida	Descripción	Unidad	Metrado	P.U. (S/)	Parcial (S/)	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
01.01	Obras provisionales	Cartel informativo de obra	und.	1.00			X					
01.02	Obras provisionales	Movilización y desmovilización de equipos	glb.	1.00			X					
01.03	Obras provisionales	Señalización y seguridad temporal	glb.	1.00			X					
02.01	Trabajos preliminares	Limpieza y acondicionamiento de superficie del muro	m²	699.99	7.00	4,899.93	X					
02.02	Trabajos preliminares	Limpieza superficial del cauce	m³	120.00	35.00	4,200.00	X	X				
02.03	Trabajos preliminares	Trazo, nivelación y replanteo	m	300.00			X					
03.01	Movimiento de tierras	Excavación localizada para protección de base	m³	125.00				X				
03.02	Movimiento de tierras	Relleno y compactación de zonas afectadas	m³	100.00	50.00	5,000.00		X	X			
03.03	Movimiento de tierras	Eliminación de material excedente	m³	80.00				X	X			
04.01	Concreto / reparación	Reparación localizada de elementos deteriorados	m³	8.00	470.00	3,760.00			X			
04.02	Concreto / reparación	Mantenimiento y reparación superficial localizada	m	120.00	17.00	2,040.00			X	X		
05.01	Drenaje	Limpieza de salidas de drenaje	und.	12.00	150.00	1,800.00				X		
05.02	Drenaje	Rehabilitación localizada de drenajes	und.	12.00						X		
06.01	Protección ribereña	Protección de la base del muro	m²	250.00	70.00	17,500.00				X	X	
06.02	Protección ribereña	Protección de la ribera contra erosión	m²	250.00	70.00	17,500.00					X	
06.03	Protección ribereña	Acondicionamiento y protección del margen	m	250.00	30.00	7,500.00					X	X
06.04	Protección ribereña	Refuerzo de sectores vulnerables	m²	150.00	65.00	9,750.00					X	X
07.01	Cauce	Acondicionamiento y limpieza del cauce	m³	120.00	35.00	4,200.00						X
07.02	Cauce	Retiro de material y limpieza del cauce	m³	80.00	35.00	2,800.00						X
08.01	Transporte	Transporte de materiales y equipos	glb.	1.00	3,500.00	3,500.00	X	X	X	X	X	X
09.01	Costos generales	Mano de obra complementaria	glb.	1.00	10,000.00	10,000.00	X	X	X	X	X	X
09.02	Costos generales	Herramientas y equipos menores	glb.	1.00	2,500.00	2,500.00	X	X	X	X	X	X
					COSTO DIRECT	**96,949.93**						

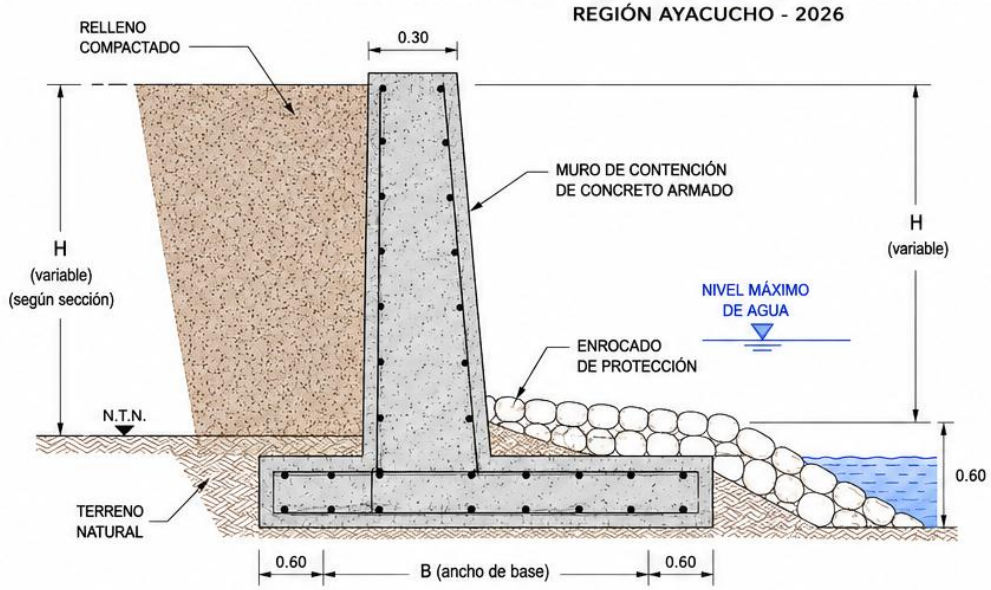
Planos


MAPA DE UBICACIÓN DEL RÍO ALAMEDA
PERÚ
OCÉANO PACÍFICO
Leyenda
Región Ayacucho
REGIÓN AYACUCHO
Leyenda
Provincia Huamanga
PROVINCIA HUAMANGA
Leyenda
Distrito Ayacucho
RÍO ALAMEDA
AYACUCHO
TRAMO EN ESTUDIO
Km 1+500 – 1+800
Muro de contención
(Km 1+500 – 1+800)
Escala: 1:5 000
0 50 100 150 200 m
LEYENDA
Río Alameda
Muro de contención (Km 1+500 – 1+800)
Población / C.P. Barrio de Andamarca
(área de influencia)
UBICACIÓN:
Región : Ayacucho
Provincia : Huamanga
Distrito : Ayacucho
C.P. : Barrio de Andamarca
Cuerpo de agua : Río Alameda


CUENCA DEL RÍO ALAMEDA
575000
580000
585000
590000
595000
8555000
8545000
8540000
8535000
8539000
N
Cabecera de cuenca
Qda. Huatatas
Qda. Cachimayo
Qda. Yachimayo
Qda. Shulcas
Qda. Ayahuayco
RÍO ALAMEDA
Área urbana de Ayacucho
LEYENDA
Límite de la cuenca
Río Alameda
Quebradas principales
Área urbana de Ayacucho
Cabecera de cuenca
0 1.5 3 6 9 12
km
UBICACIÓN DE LA CUENCA DEL RÍO ALAMEDA
A NIVEL NACIONAL
A NIVEL DEPARTAMENTAL
A NIVEL DISTRITAL
ECUADOR
COLOMBIA
BRASIL
BOLIVIA
CHILE
OCÉANO PACÍFICO
HUANTA
LA MAR
HUANCAVELICA
HUAMANGA
CANGALLO
VICTOR FAJARDO
VILCAS HUAMÁN
PARINACOCHAS
QUINUA
Cuenca del Río Alameda
AYACUCHO
SAN JUAN BAUTISTA
JESÚS NAZARENO
ANDRES AVELINO CÁCERES DORREGARAY
OCROS
DELIMITACIÓN DE LA CUENCA
N
W
E
S
RÍO ALAMEDA
TRAMO EN ESTUDIO
KM 1+500 - 1+800
Ciudad de Ayacucho
0 0.75 1.5 3 4.5 6
km
CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA
Área (A) 98.45 km²
Perímetro (P) 54.32 km
Longitud del cauce principal (Lc) 19.87 km
Cota máxima 3 780 m s.n.m.
Cota mínima 2 720 m s.n.m.
Pendiente media 5.33 %
LEYENDA
Límite de cuenca
Río Alameda
Quebradas principales
Tramo en estudio

7.5 PLANO ESTRUCTURAL PARA LA EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN

EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - 2026

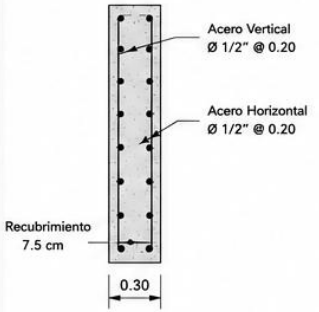


VISTA LATERAL DEL MURO DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO

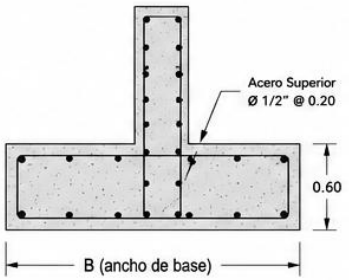
Esc: 1/50

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
CONCRETO	
f'c (Muro)	210 kg/cm²
f'c (Zapata)	210 kg/cm²
f'c (Solado)	100 kg/cm²
Asentamiento (Slump)	3" - 4"
Tamaño máximo del agregado	3/4"
ACERO DE REFUERZO	
fy (Acero Corrugado)	4200 kg/cm²
Norma	ASTM A615 Grado 60
RECUBRIMIENTOS	
Muro (cara en contacto con el terreno)	7.5 cm
Muro (cara expuesta)	5.0 cm
Zapatas	7.5 cm
Solado	5.0 cm
CARGAS CONSIDERADAS	
Empuje de tierras	Según Norma E.030
Empuje hidrostático	Según Nivel de agua
Sobrecarga	1.00 kN/m²

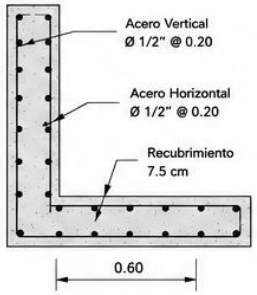
DETALLE DE ARMADO DEL MURO



DETALLE DE ARMADO DE LA ZAPATA

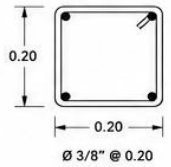


DETALLE DE ENCUENTRO MURO - ZAPATA

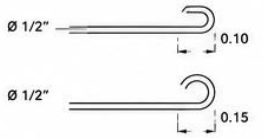


DETALLE DE ACERO DE REFUERZO

ESTRIBOS



DOBLADO DE GANCHOS

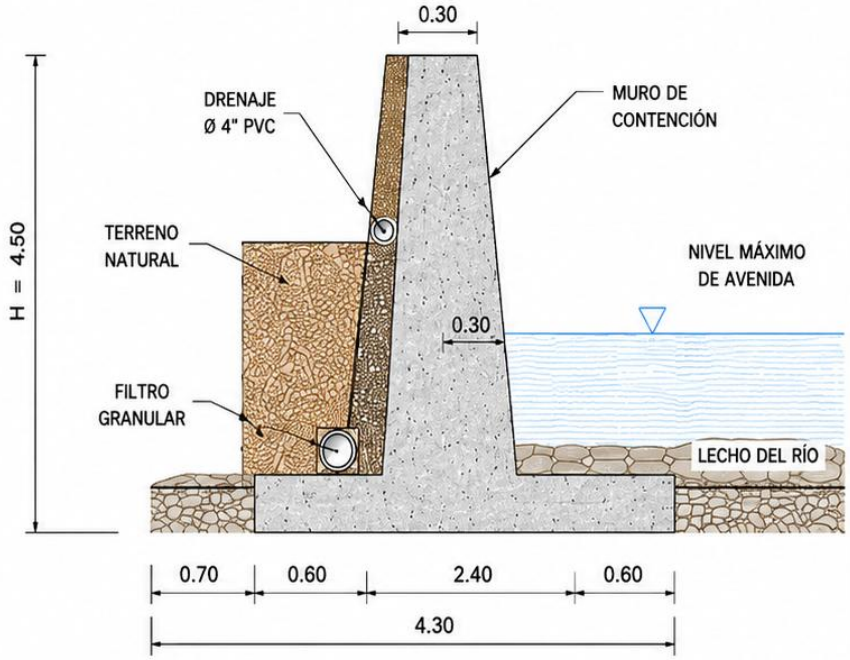


NOTAS:

- Todas las dimensiones están en metros, salvo indicación.
- Ver planos de planta y secciones para dimensiones variables.
- La ejecución del muro deberá cumplir con la Norma E.060 Concreto Armado.
- Ver estudio de suelos para capacidad portante y recomendaciones.
- El enrocado de protección deberá colocarse según diseño y especificaciones.

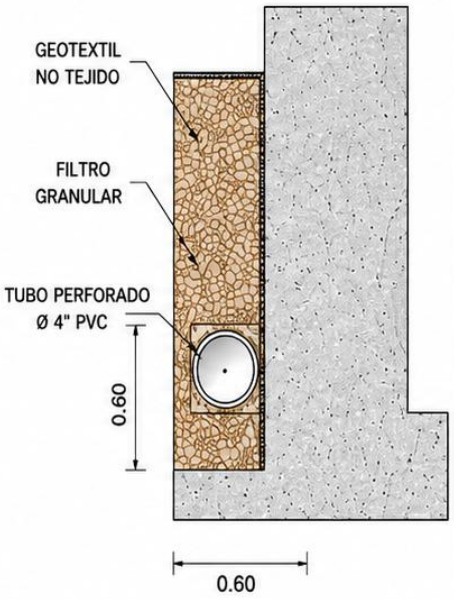
SECCIÓN TÍPICA DEL MURO DE CONTENCIÓN

ESC: 1/50



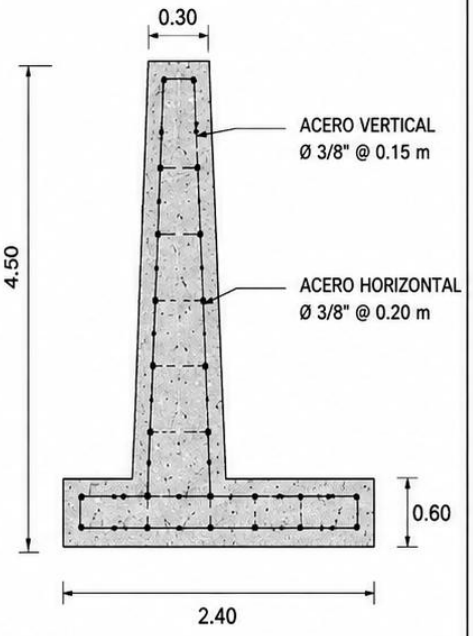
DETALLE DEL DRENAJE

ESC: 1/20



DETALLE DE REFUERZO DEL MURO

ESC: 1/25

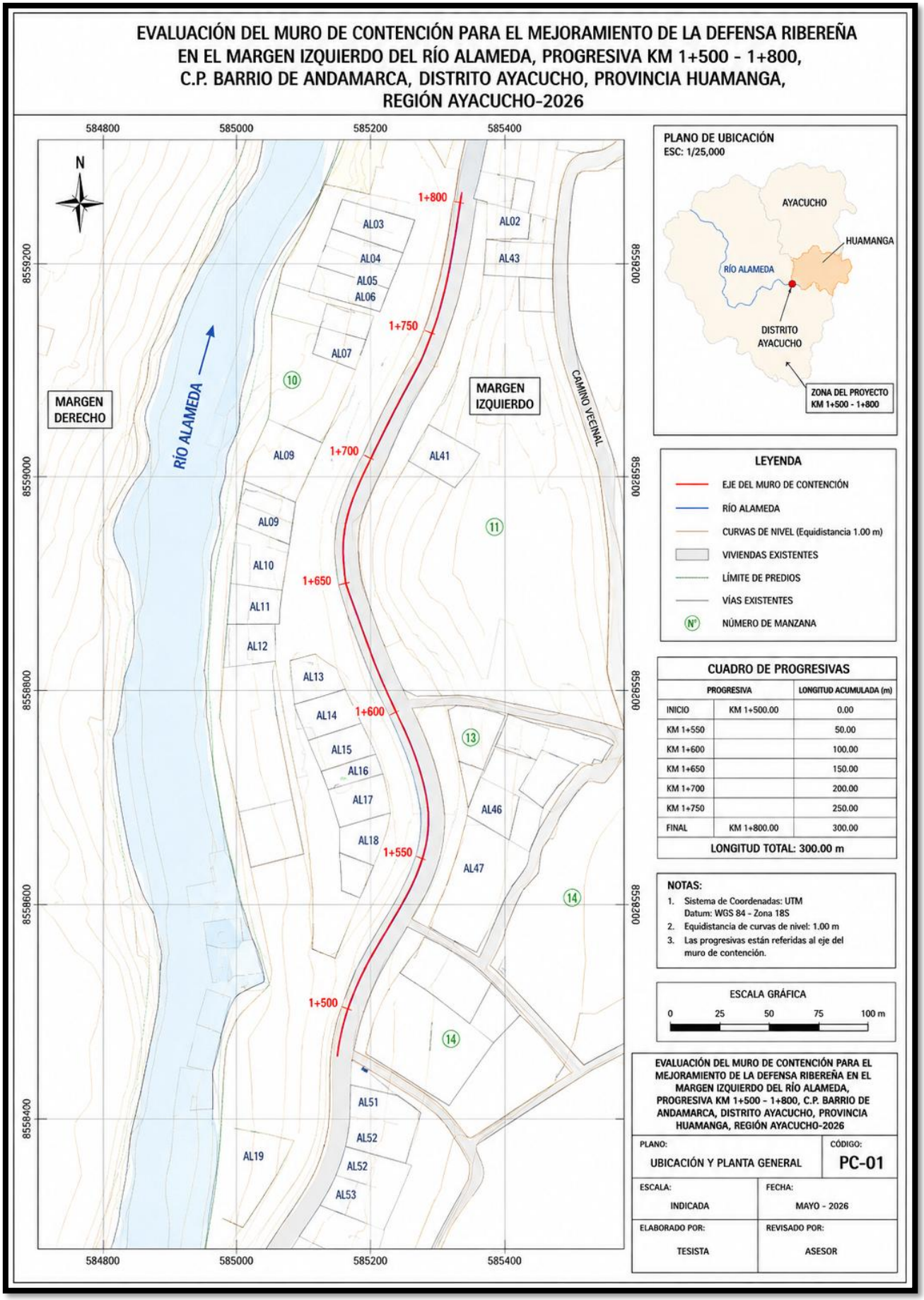


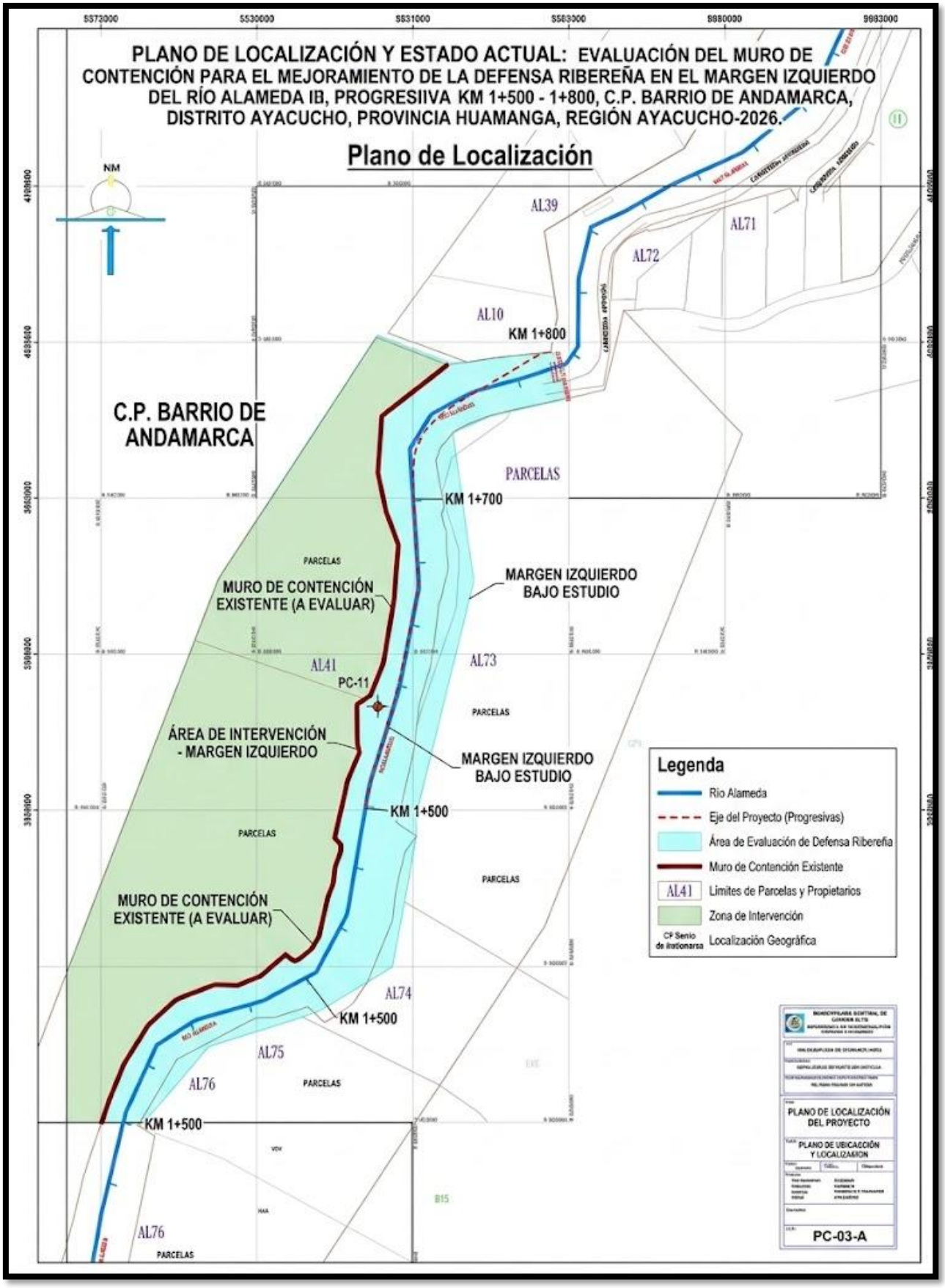
PROYECTO:

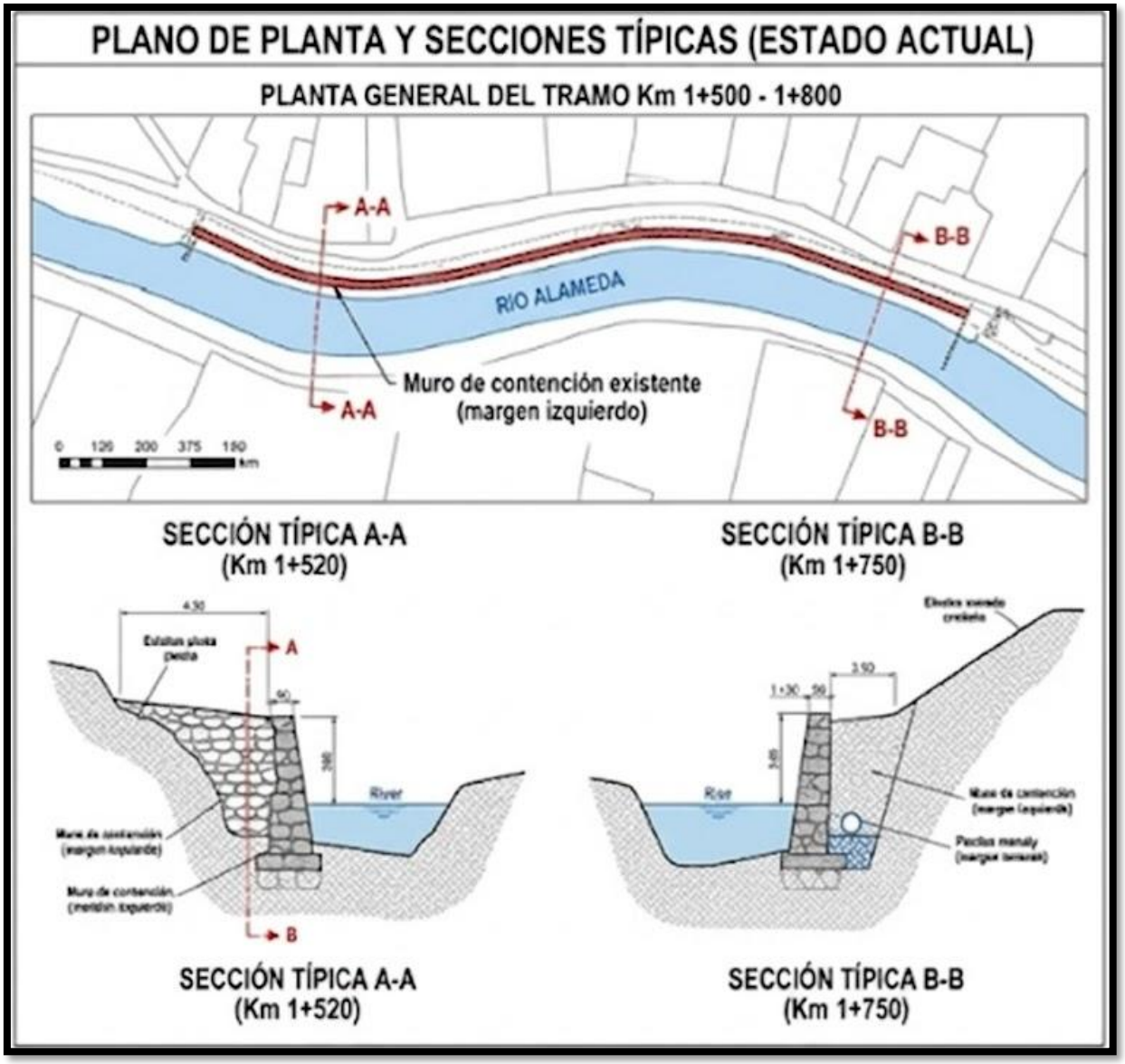
EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026

PLANO: **SECCIONES Y DETALLES**

ESCALA:	FECHA:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	PLANO N°:
INDICADA	Junio 2026	TESISTA	ASESOR	D-01


EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026
584800
585000
585200
585400
8559200
8559000
8558800
8558600
8558400
N
1+800
1+750
1+700
1+650
1+600
1+550
1+500
AL02
AL03
AL04
AL05
AL06
AL07
AL09
AL10
AL11
AL12
AL13
AL14
AL15
AL16
AL17
AL18
AL19
AL41
AL43
AL46
AL47
AL51
AL52
AL52
AL53
10
11
13
14
14
MARGEN DERECHO
MARGEN IZQUIERDO
RÍO ALAMEDA
CAMINO VECINAL
PLANO DE UBICACIÓN
ESC: 1/25,000
AYACUCHO
HUAMANGA
RÍO ALAMEDA
DISTRITO AYACUCHO
ZONA DEL PROYECTO KM 1+500 - 1+800
LEYENDA
EJE DEL MURO DE CONTENCIÓN
RÍO ALAMEDA
CURVAS DE NIVEL (Equidistancia 1.00 m)
VIVIENDAS EXISTENTES
LÍMITE DE PREDIOS
VÍAS EXISTENTES
N° NÚMERO DE MANZANA
CUADRO DE PROGRESIVAS
PROGRESIVA
LONGITUD ACUMULADA (m)
INICIO KM 1+500.00 0.00
KM 1+550 50.00
KM 1+600 100.00
KM 1+650 150.00
KM 1+700 200.00
KM 1+750 250.00
FINAL KM 1+800.00 300.00
LONGITUD TOTAL: 300.00 m
NOTAS:
1. Sistema de Coordenadas: UTM Datum: WGS 84 - Zona 18S
2. Equidistancia de curvas de nivel: 1.00 m
3. Las progresivas están referidas al eje del muro de contención.
ESCALA GRÁFICA
0 25 50 75 100 m
EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA, PROGRESIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026
PLANO: UBICACIÓN Y PLANTA GENERAL
CÓDIGO: PC-01
ESCALA: INDICADA
FECHA: MAYO - 2026
ELABORADO POR: TESISTA
REVISADO POR: ASESOR


PLANO DE LOCALIZACIÓN Y ESTADO ACTUAL: EVALUACIÓN DEL MURO DE CONTENCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN EL MARGEN IZQUIERDO DEL RÍO ALAMEDA IB, PROGRESIIVA KM 1+500 - 1+800, C.P. BARRIO DE ANDAMARCA, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO-2026.
Plano de Localización
NM
C.P. BARRIO DE ANDAMARCA
AL39
AL71
AL72
AL10
KM 1+800
PARCELAS
KM 1+700
MURO DE CONTENCIÓN EXISTENTE (A EVALUAR)
MARGEN IZQUIERDO BAJO ESTUDIO
AL41
PC-11
AL73
ÁREA DE INTERVENCIÓN - MARGEN IZQUIERDO
MARGEN IZQUIERDO BAJO ESTUDIO
KM 1+500
MURO DE CONTENCIÓN EXISTENTE (A EVALUAR)
AL74
KM 1+500
AL75
AL76
KM 1+500
AL76
Legenda
Rio Alameda
Eje del Proyecto (Progresivas)
Área de Evaluación de Defensa Ribereña
Muro de Contención Existente
AL41 Límites de Parcelas y Propietarios
Zona de Intervención
CP Senio de Iratiomarca Localización Geográfica
PLANO DE LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO
PLANO DE UBICACCIÓN Y LOCALIZAMION
PC-03-A


PLANO DE PLANTA Y SECCIONES TÍPICAS (ESTADO ACTUAL)
PLANTA GENERAL DEL TRAMO Km 1+500 - 1+800
A-A
B-B
RÍO ALAMEDA
Muro de contención existente
(margen izquierdo)
A-A
B-B
0 125 200 375 150
km
SECCIÓN TÍPICA A-A
(Km 1+520)
SECCIÓN TÍPICA B-B
(Km 1+750)
A
B
River
SECCIÓN TÍPICA A-A
(Km 1+520)
SECCIÓN TÍPICA B-B
(Km 1+750)