

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE
CHIMBOTE**

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**DISEÑO DE DIQUES ENROCADOS PARA MEJORAR LA
DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO JEQUETEPEQUE,
SECTOR ISLA DE FACLO, DISTRITO DE GUADALUPE,
PROVINCIA DEL PACASMAYO, REGIÓN DE LA
LIBERTAD – 2023**

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

AUTORA

**RODRIGUEZ BEJARANO, CAROLAY ALEXANDRA
ORCID: 0000-0002-5862-732X**

ASESOR

**LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL
ORCID: 0000-0002-1666-830X**

CHIMBOTE, PERÚ

2023



FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA N° 0028-110-2024 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **11:50** horas del día **26** de **Enero** del **2024** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34°, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, conformado por:

PISFIL REQUE HUGO NAZARENO Presidente
SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN Miembro
CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES Miembro
Mgtr. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **DISEÑO DE DIQUES ENROCADOS PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO JEQUETEPEQUE, SECTOR ISLA DE FACLO, DISTRITO DE GUADALUPE, PROVINCIA DEL PACASMAYO, REGIÓN DE LA LIBERTAD - 2023**

Presentada Por :
(0101130016) **RODRIGUEZ BEJARANO CAROLAY ALEXANDRA**

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

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

PISFIL REQUE HUGO NAZARENO
Presidente

SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN
Miembro

CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES
Miembro

Mgtr. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL
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: DISEÑO DE DIQUES ENROCADOS PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO JEQUETEPEQUE, SECTOR ISLA DE FACLO, DISTRITO DE GUADALUPE, PROVINCIA DEL PACASMAYO, REGIÓN DE LA LIBERTAD - 2023 Del (de la) estudiante RODRIGUEZ BEJARANO CAROLAY ALEXANDRA, asesorado por LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL 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, 20 de Febrero del 2024



Mgtr. Roxana Torres Guzman
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

Jurado

Dedicatoria

Con mucho amor, para la persona que siempre ha estado a mi lado, mi compañero de vida y para mi hermosa hija Bayoleth.

Para mi ángel que está en el cielo, quien siempre me alentó a cumplir mis metas, para ti Papá y para la mujer que me apoya siempre, para ti Mamá.

Agradecimientos

Agradezco a Dios, por guiarme y darme las fuerzas para seguir adelante, enfrentando adversidades que se me presentaron en el camino para ejercer esta hermosa carrera y a mi asesor Ms. Gonzalo León de los Ríos por su esfuerzo y dedicación durante el desarrollo de mi tesis.

Índice general

Caratula.....	1
Jurado	iv
Dedicatoria	v
Agradecimientos	v
Agradecimientos	vi
Índice general.....	vii
Lista de tablas	x
Lista de figuras	xi
Resumen	xii
Abstract	14
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.1. Descripción del problema.....	15
1.2. Enunciado del problema	16
1.3. Justificación.....	16
1.3.1. Justificación Técnica	16
1.3.2. Justificación Económica.....	16
1.3.3. Justificación ambiental	16
1.3.4. Justificación social	17
II. MARCO TEÓRICO	17
2.1. Antecedentes.....	17
2.1.1. Antecedentes Internacionales	17
2.1.2. Antecedentes Nacionales	18
2.1.3. Antecedentes Locales.....	19
2.2. Bases teóricas.....	20
2.2.1. Diseño de diques enrocados	20
2.2.2. Mejora de la defensa ribereña.....	23

2.3. Hipótesis.....	25
III. METODOLOGÍA	26
3.1. Nivel, Tipo y Diseño de Investigación	26
3.1.1. Tipo de la investigación.....	26
3.1.2. Nivel de investigación	26
3.1.3. Diseño de la investigación	26
3.2. Población y Muestra	27
3.2.1. Población	27
3.2.2. Muestra.....	27
3.3. Variables. Definición y Operacionalización	29
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información	30
3.5. Método de análisis de datos.....	30
3.6. Aspectos Éticos	31
3.6.1. Respeto y protección de los derechos de los intervinientes.....	31
3.6.2. Cuidado del medio ambiente	31
3.6.3. Libre participación por propia voluntad	31
3.6.4. Beneficencia, no maleficencia	31
3.6.5. Integridad y honestidad	32
3.6.6. Justicia	32
IV. RESULTADOS.....	33
4.1. Resultados.....	33
V. DISCUSIÓN.....	37
VI. CONCLUSIONES.....	38
VII.RECOMENDACIONES	39
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40
ANEXOS	48
Anexo 01. Matriz de consistencia	48

Anexo 02: Instrumento de recolección de datos.....	49
Anexo 03. Validez del instrumento.....	50
Anexo 04: Confiabilidad del instrumento.....	56
Anexo 05. Formato de consentimiento Informado	58
Anexo 06. Documento de aprobación de institución para la recolección de información.....	59
Anexo 07. Evidencias	61
Anexo otros.....	63

Lista de tablas

Tabla N°1: Operacionalización de variables	29
Tabla N°2: Zonas vulnerables por progresiva.....	33
Tabla N°3: Movimiento de tierras.....	34
Tabla N°4. Enrocado	35
Tabla N°5. Material de filtro.	35
Tabla N°6. Material para afirmado.....	35
Tabla N°7. Geotextil.....	36
Tabla N°8: Matriz de consistencia.....	48

Lista de figuras

Figura 1. Partes de un dique	20
Figura 2. Dique de enrocado	21
Figura 3. Tipos de defensas ribereñas	23
Figura 4. Diseño de dique enrocado	36

Resumen

Esta investigación se centró en el diseño y construcción de diques enrocados en el sector Isla de Faclo. Se analizó la problemática siendo **pregunta de investigación:** ¿Cuál será la mejora en la defensa ribereña luego de realizar el diseño de diques enrocados en el río Jequetepeque, sector de Isla de Faclo, distrito de Guadalupe, provincia de Pacasmayo, departamento de la Libertad - 2023? Para resolver la pregunta de investigación se planteó como **objetivo general;** Diseñar diques de enrocados para mejorar la defensa ribereña del río Jequetepeque, sector Isla de Faclo, distrito de Guadalupe, provincia de Pacasmayo, departamento de la Libertad - 2023. La investigación se **justificó** primordialmente por la necesidad de prevenir o reducir el riesgo de inundaciones en las áreas cercanas al río Jequetepeque provocando pérdidas de tierras de cultivo, pérdida de animales y podría ocasionar la pérdida de vida humana. La **metodología** de la investigación tuvo las siguientes características. El **tipo** de investigación fue aplicada. El **nivel** de la investigación fue de carácter explorativo y cualitativo, de diseño no experimental, su aplicación se dio de corte transversal. En **conclusión,** en el río Jequetepeque en el sector de Isla de Faclo podría darse problemas de inundaciones, por lo cual se presentó una alternativa que dé solución al problema y evitar futuros inconvenientes con las áreas cerca al río, se planteó un sistema de defensa ribereña con el uso de diques enrocados con material propio

Palabras claves: defensa ribereña, dique enrocado, río Jequetepeque

Abstract

This research focused on the design and construction of buried dams in the Faclo Island sector. The problem was analyzed as a research question: What will be the improvement in riverside defense after carrying out the design of rock dams in the Jequetepeque River, Faclo Island sector, district of Guadalupe, province of Pacasmayo, department of La Libertad - 2023? To resolve the research question, the general objective was set; Design rockfill dikes to improve the riparian defense of the Jequetepeque River, Isla de Faclo sector, district of Guadalupe, province of Pacasmayo, department of La Libertad - 2023. The research was justified primarily by the need to prevent or reduce the risk of flooding in the areas near the Jequetepeque River causing loss of farmland, loss of animals and could cause loss of human life. The research methodology had the following characteristics. The type of research was applied. The level of the research was exploratory and qualitative in nature, with a non-experimental design, its application was cross-sectional. In conclusion, in the Jequetepeque River in the Isla de Faclo sector there could be flooding problems, for which an alternative was presented to solve the problem and avoid future problems with the areas near the river, a riverside defense system was proposed. . with the use of rock dikes with own material

Keywords: riparian defense, rocky dike, Jequetepeque River

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.Descripción del problema

Los fenómenos naturales amenazan el mundo que provocan desastres, que retrasan significativamente los esfuerzos para mejorar las condiciones de vida de los países en desarrollo. Las peores inundaciones se registran en China, Alemania, Austria y Chequia. Siendo eso un fenómeno natural catastrófico provocado por las fuerte lluvias a provocados por el calentamiento global. El aumento de la frecuencia, amplitud e intensidad de los fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos extremos es consecuencia del cambio climático. La gran mayoría de los países se enfrentan a los efectos de las lluvias que provocan desbordamientos de ríos e inundaciones.

El fenómeno de El Niño muestra los riesgos que enfrenta la costa peruana, este evento provocó grandes inundaciones mostrando la vulnerabilidad y resiliencia del Perú, La Autoridad del Agua (ANA) ha identificado ‘443 puntos críticos de inundaciones en el Perú de los cuales el 37% se ubican en la costa norte del país.

El río Jequetepeque es un rio de la vertiente del Pacifico del Perú. Esta zona y toda la costa norte del Perú está experimentando un fenómeno llamado El Niño. Es un río que cuenta con una pendiente muy alta, que, en épocas de lluvias, crece su caudal, siendo un factor que provoca las inundaciones y socavaciones. En los últimos años, las inundaciones han sido las más fuertes, se recomienda diseñar la defensa ribereña en el sector de Isla de Faclo.

Uno de los mayores problemas que afecta a los agricultores de la costa de Perú son las inundaciones, que se vuelven aún más importantes cuando se presentan eventos extremos como el fenómeno El Niño, causan devastación y pérdidas de tierras agrícolas necesarias para la producción de alimentos. Así como también puede causar la pérdida de animales y habitantes de las zonas.

1.2.Enunciado del problema

¿Cuál será la mejora en la defensa ribereña luego de realizar el diseño de diques enrocados en el río Jequetepeque, sector de Isla de Faclo, distrito de Guadalupe, provincia de Pacasmayo, departamento de la Libertad - 2023?

1.3.Justificación

1.3.1. Justificación Técnica

En los últimos años, las inundaciones masivas han puesto en grave riesgo a los residentes cerca al mar y sus propiedades, hogares, jardines y animales, excediendo la capacidad de las autoridades locales para brindar una respuesta oportuna y adecuada. Se han declarado desastres públicos varias veces.

Realizar el diseño de diques de enrocados mediante el reconocimiento de la zona ayudará a reducir el impacto de vulnerabilidad de los elementos que previamente se han expuesto a la amenaza de inundación anteriormente expuestos.

Los resultados de este estudio proporcionarán información básica para la elaboración de la defensa ribereña en el sector de Isla de Faclo.

1.3.2. Justificación Económica

Las lluvias en la región alargaron significativamente el curso del río Jequetepeque, destruyendo áreas agrícolas, quedando terrenos sin cultivo y las vías de acceso expuestas cuando se producen anormales, desbordes de agua e inundaciones, se requiere la intervención de organismos responsables de la seguridad agrícola, dentro de ellos el Ministerio de Agricultura (MINAGRI), ANA (Autoridad Nacional del Agua) y la JUAVJ (Junta de Usuarios del Valle Jequetepeque), quienes con sus recursos económicos aplican planes de contingencia, que son insuficientes para evitar el río cambie su curso. Por lo tanto, la contribución de este estudio, como se mencionó anteriormente, está garantizada para evitar mayores problemas.

1.3.3. Justificación ambiental

Esta investigación busca tener el menor impacto ambiental, dicha ejecución no provoca alteraciones al medio ambiente, sino que al contrario se construirán diques que servirán de defensa de los terrenos de cultivo cercanos al río, mejorando su situación actual en flora y fauna silvestre.

1.3.4. Justificación social

Este estudio utilizará mapas de inundaciones para identificar áreas de represas a inundaciones para evitar que los residentes cercanos construyan casas o participen en actividades agrícolas de alto riesgo.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Diseñar diques de enrocados para mejorar la defensa ribereña del río Jequetepeque, sector Isla de Faclo, distrito de Guadalupe, provincia de Pacasmayo, departamento de la Libertad – 2023.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar las zonas vulnerables a inundaciones y socavaciones del río Jequetepeque, sector Isla de Faclo, distrito de Guadalupe, provincia de Pacasmayo, departamento de la Libertad – 2023.
- Diseñar diques de enrocados en el río Jequetepeque, sector Isla de Faclo, distrito de Guadalupe, provincia de Pacasmayo, departamento de la Libertad – 2023.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Medina (1), España (2014), en su artículo “Diseño y construcción de diques rompeolas”. **Objetivo:** Describir de manera consecutiva las técnicas de diseño de los diques rompeolas. **Metodología:** La investigación fue de tipo descriptiva. **Conclusión:** Se trata de que a pesar de la evolución y los avances tecnológicos los proyectistas y constructores se rehúsan a dejar de emplear la formula generalizada de Hudson y el coeficiente de estabilidad.

Tibanta (2), Ecuador (2012), en su tesis “Diseño de diques de gaviones para el control de la erosión en ríos de montaña. **Objetivo:** Realizar un diseño de diques de gaviones que pueda controlar el desgaste del suelo. **Metodología:** La investigación

es subjetiva y cuantitativa. **Conclusión:** La finalidad del proyecto es disminuir el cauce de los ríos, para evitar o disminuir en gran parte el desborde de los mismos.

Africano (3), Colombia (2020), en su artículo “Estudio de los factores principales que influyen en el diseño del dique enrocado”. **Objetivo:** Realizar el diseño de una defensa ribereña con diques enrocados, que pueda dar protección a los ríos que tengan zonas de erosión. **Metodología:** Es una investigación de tipo descriptiva. **Conclusión:** El realizar una defensa ribereña con enrocado permite que la erosión sea menor y así tener una mejor vegetación en la zona.

Gualdrón (4), Colombia (2011), en su tesis “Evaluación de alternativas para la prevención de futuras inundaciones en el sector de San Rafael en el río Lebrija, Bucaramanga – 2011”. **Objetivo:** Diseñar espigones para evitar el desbordamiento del río. **Metodología:** Esta investigación es de tipo descriptiva. **Conclusión:** Con la elaboración de este proyecto se puede tomar medidas de protección con espigones y otras estructuras hidráulicas para los diferentes sectores del río y prevenir desastres en el futuro.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Otiniano (5), Nuevo Chimbote (2016), en su tesis “Diseño hidráulico y estructural de la defensa ribereña del río Nepeña, sector Puente Huambacho – Distrito de Nepeña – Santa – Ancash”. **Objetivo:** Realizar una estructura apta para la defensa ribereña del río Nepeña. **Metodología:** El tipo de investigación de aplicativo – descriptivo. **Conclusión:** El diseño de estructuras garantiza el riego de los cultivos de la zona, infraestructura hidráulica y protección del centro poblado de Huambacho.

Zeña (6), Lambayeque (2021), en su tesis “Diseño de una defensa ribereña mediante enrocado en los ríos Corral del medio y La Gallega, longitud 4,0km, Distrito y provincia de Morropón, región Piura”. **Objetivo:** Elaborar el diseño hidráulico del cauce del río y del dique enrocado para evitar dar protección a la zona. **Metodología:**

El tipo de investigación es de tipo aplicada. **Conclusión:** La elaboración del proyecto se puede realizar con material de la zona mezclando con material ligante que le de soporte y firmeza a la estructura, para obtener una defensa ribereña apta para dicho río.

Saldaña (7), Lima (2020), en su tesis “Diseño de dique enrocado y defensa ribereña del sector baños de fierro tramo KM102+080 a 202+435, Distrito de Andajes – Oyon – Lima. **Objetivo:** Entender la relación entre el diseño de dique enrocado y la defensa ribereña del sector Baños de Fierro. **Metodología:** La investigación es correlacional de tipo transversal. **Conclusión:** El diseño de dique enrocado en el sector va a evitar el desbordamiento del río, por ende, es un tipo de solución ante futuras inundaciones.

Manrique (8), Arequipa (2014), en su tesis “Construcción de dique enrocado, Sector Las Islas de Huancarqui”. **Objetivo:** Ejecutar la construcción de dique enrocado, dando firmeza al sector y disminuyendo la vulnerabilidad de inundaciones. **Metodología:** El proyecto de investigación es de tipo descriptiva y aplicada. **Conclusión:** El construir la defensa ribereña con diques enrocados ayudará a disminuir la vulnerabilidad de las personas y de sus actividades económicas y así tener mayores áreas de cultivo.

2.1.3. Antecedentes Locales

Bejarano (9), Pacasmayo (2018), en su tesis “Modelamiento hidráulico del río Jequetepeque desde el km 0+000 al km 10+000, con fines de prevención, Pacasmayo, La Libertad 2018”. **Objetivo:** diseñar una defensa ribereña que sirva de protección a la infraestructura de riego existentes en las zonas cercanas. **Metodología:** La investigación fue de tipo descriptiva. **Conclusión:** Se realizó un análisis hidrológico y de suelos, obteniendo que la solución al problema, es diseñar diques enrocados en el área del río Jequetepeque.

2.2.Bases teóricas

2.2.1. Diseño de diques enrocados

2.2.1.1.Dique

Teniendo en cuenta a Zarza (10), un dique es una armadura que se edifica con el deseo de retener el agua, de tal manera que no permita su ingreso.

a) Partes de un dique:

- Coronamiento.
- Borde libre.
- Nivel de agua del proyecto.
- Talud de aguas arriba.
- Nivel del terreno aguas arriba.
- Corona.
- Cuerpo de apoyo, aguas arriba.
- Núcleo impermeable.
- Cuerpo de apoyo, aguas abajo.

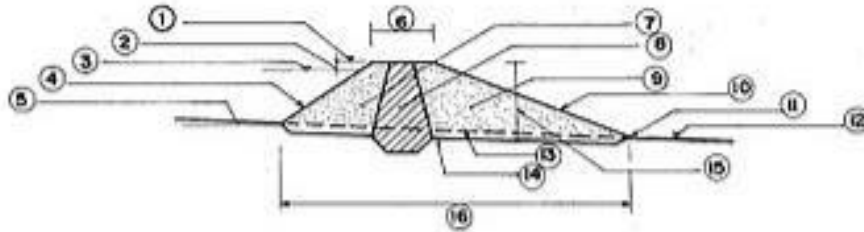


Figura 1. Partes de un dique

Fuente: Dique/Wikipedia

2.2.1.2.Enrocado

Teniendo en cuenta a la Asociación de Academias de la Lengua Española (ASALE) (12), cubrimiento con rocas de una superficie o lugar.

2.2.1.3.Dique enrocado

Según Manrique (13). Son elementos estructurales por material del propio río, revestidos con rocas pesadas, se colocan de manera continua o solo en los sectores más críticos.



Figura 2. Dique de enrocado

Fuente: Enrocado de puntos críticos del río Huara

a) Enrocados con roca al volteo

Son los usados con roca pesada al volteo o colocado en forma directa por los volquetes, el volumen de la roca es más grande y su talud de acabado no es firme.

b) Enrocado con roca colocada

Cuando la roca usada es puesta con ayuda del cargador frontal, excavadora o pala mecánica, el volumen de roca es pequeña y el talud es firme mediante el diseño.

2.2.1.4. Diseño de dique enrocado

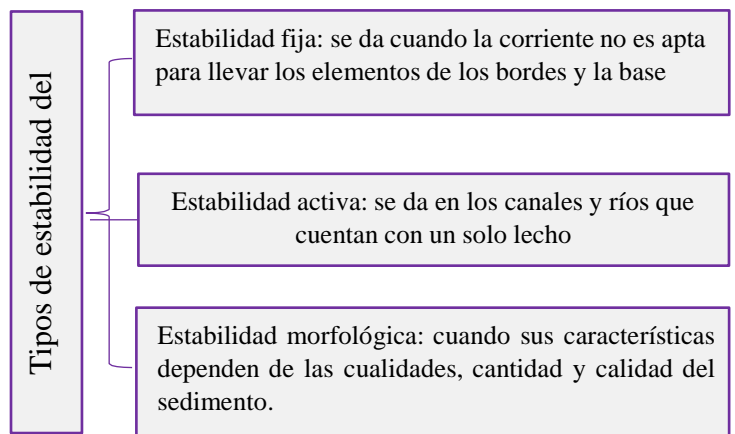
Teniendo en cuenta a Bronw (15), nos habla sobre el encausamiento para el diseño.

a) Características

- **Coefficiente de rugosidad:** se tiene que tener en cuenta la rugosidad de la zona, el alineamiento del río, la inestabilidad, vegetación, socavaciones, caudal y nivel, estorbos, transporte de lecho y material interrumpido.
- **Pendiente hidráulica:** se usa un nivel con trazo en la rasante del eje del río en el área que se desea analizar, y se determinan los cálculos necesarios para obtener el resultado.
- **Traslado de sólidos:** se tiene que saber las características de la afluencia, que permita realizar el traslado de los fragmentos que conforman el cauce.

b) Cualidades invariables del cauce

- **Tipos de estabilidad del cauce**



2.2.2. Mejora de la defensa ribereña

2.2.2.1. Defensa ribereña

Según Vásquez (16), son elementos estructuras diseñados para dar protección a las riberas del sector, personas, sembríos, entre otros.

2.2.2.2. Tipos de defensa ribereña

a) Controladores no estructurales

Se elaboran de forma artesanal, sin tener un diseño previo, se realiza por tener un costo menor y se construye en menos tiempo.

b) Controladores estructurales

- Gaviones.
- Pantallas de concreto armado.
- Diques.
- Espigones.
- Muros de concreto armado.
- Muros de mampostería.

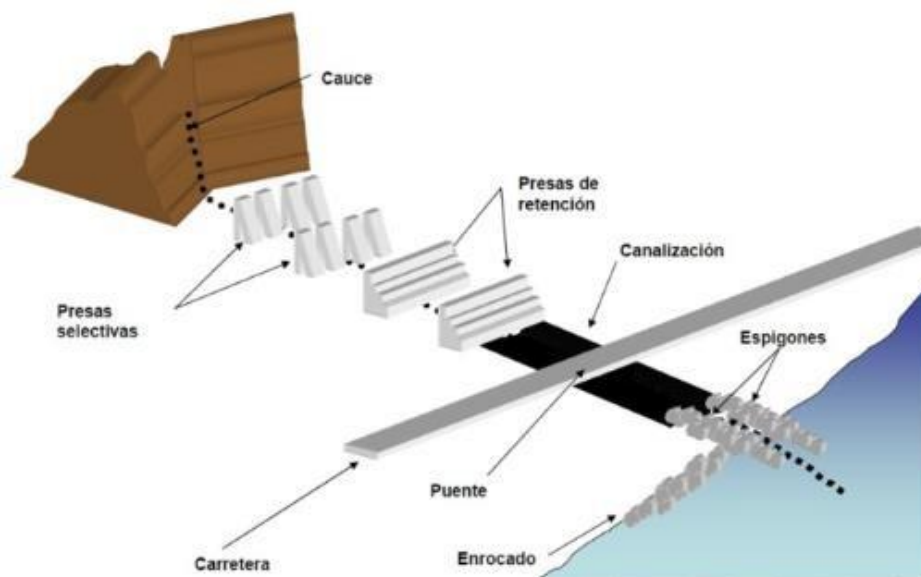


Figura 3. Tipos de defensas ribereñas

Fuente: Tipos de controladores ribereños

2.2.2.3. Mejora de la defensa ribereña

Según Henríquez (17), realizar una mejora tiene como finalidad defender del fenómeno y así poder salvaguardar la vida de los seres vivos, se tiene que tomar en cuenta el caudal más alto para poder hacer el diseño y así evitar desastres naturales en la zona cerca al río.

2.3.Hipótesis

Esta investigación no requiere de hipótesis.

III. METODOLOGÍA

3.1. Nivel, Tipo y Diseño de Investigación

3.1.1. Tipo de la investigación

El tipo de investigación es de tipo aplicada. Porque requiere de un marco teórico para dar solución a situaciones o problemas en beneficio del hombre y la sociedad.

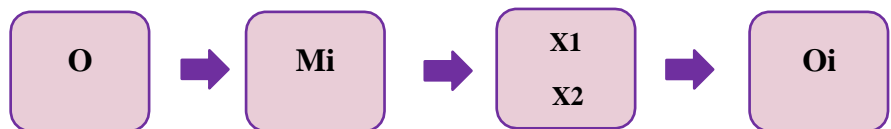
3.1.2. Nivel de investigación

El nivel de la presente investigación corresponde a un estudio explorativo - cualitativo. Porque se va examinar la problemática, recolectando datos precisos y detallados, con preguntas enfocadas en el tema en cuestión y determinar una solución.

3.1.3. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es no experimental, de corte transversal porque se recolectaron datos en un momento dado, para después poder analizarlos.

Se empleo el diseño



Donde:

O= (Observación) Información recogida.

Mi= (Muestra) Tramo del cauce del río Jequetepeque, sector Isla de Faclo, distrito de Guadalupe, provincia de Pacasmayo, departamento de la Libertad.

X1= (Variable) Evaluación del caudal de diseño para la protección de defensa ribereña.

X2= (Variable) Diseño de estructuras para la defensa ribereña.

Oi= (Resultados) Se analiza los datos obtenidos.

3.2.Población y Muestra

3.2.1. Población

La población está conformada por el cauce del río Jequetepeque, distrito de Guadalupe, Provincia de Pacasmayo, departamento de la Libertad.

3.2.2. Muestra

La muestra está tomada del sector Isla de Faclo del río Jequetepeque, distrito de Guadalupe, provincia de Pacasmayo, departamento de la Libertad.

3.3. Variables. Definición y Operacionalización

Tabla N°1: Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Diseño de dique enrocado	Son elementos estructurales por material del propio río, revestidos con rocas pesadas, se colocan de manera continua o solo en los sectores más críticos.	Es aquel detalle previo a la construcción para ellos se usa material ubicado naturalmente como las rocas, se necesita calcular el caudal del río luego de ellos se cuantifica el espesor el cual se debe colocaren el talud evitando así el desbordamiento fácil de las aguas.	Diseño de la defensa ribereña considerando sus características descriptivas.	Medidas exactas de las dimensiones del dique Espesor de dique Altura de dique.	Escala numérica para las dimensiones y características del dique
Mejora de la defensa ribereña	Son elementos estructuras diseñados para dar protección a las riberas del sector, personas, sembríos, entre otros	La defensa ribereña es una estructura donde estos apoyan a el encausamiento del fluido, para prevenir inundación y afectar a parcelas agrícolas y casas localizadas al alcance de las inundaciones.	Sectores agrícolas y viviendas que se benefician con una defensa ribereña.	Encuestas Cuestionario	Escala cualitativa para la calidad de la defensa ribereña

Fuente: Elaboración Propia (2023)

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información

Se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de datos:

- Técnicas de evaluación visual: Se realiza una inspección visual inicial del sector que será investigado y los pobladores que serán beneficiados.
- Cámara fotográfica: Esto nos permitirá fotografiar el estado actual del terreno del río.
- Cuaderno para realizar los apuntes.
- Wincha: Para realizar las mediciones correspondientes de las defensas ribereñas.
- Libros de referencia: Para conocer la descripción, medidas y estado de protección de los ríos.
- Equipos topográficos: Se utilizó la estación total, para hacer el levantamiento topográfico.
- Equipos adicionales.

3.5. Método de análisis de datos

A partir de la información obtenida en el sitio y recopilada en tablas y cuadros, agregando fotografías, estudio de suelo y topográfico, comenzamos a utilizar la herramienta estadística, para buscar las zonas más afectas en caso de desborde del río.

Se realiza el diseño de acuerdo a los estudios obtenidos en campo, dando protección al sector analizado, y a sus áreas más críticas. Como resultado se emitirán conclusiones y recomendaciones para que el diseño de la defensa ribereña sea aún más efectivo, así como la propuesta de solución al problema, que llevo a la realización de esta investigación.

3.6.Aspectos Éticos

Es importante que los principios éticos respalden una buena investigación, desarrollar conceptos claros para caer en contenido o resultados falsos. Bajo esta condición, se deben cumplir las siguientes condiciones:

3.6.1. Respeto y protección de los derechos de los intervinientes

Todas las personas que participen en la investigación son fines, no medios, y por lo tanto requieren un nivel de protección que estará determinado por los riesgos y el potencial de beneficio.

Las investigaciones que involucren seres humanos deben respetar su dignidad, identidad, diversidad, confidencialidad y privacidad. Este principio no sólo significa que los sujetos de la investigación participen voluntariamente y estén plenamente informados, sino respetar sus derechos básicos, especialmente si son personas en situación de vulnerabilidad.

3.6.2. Cuidado del medio ambiente

La investigación que involucra el medio ambiente, la flora y la fauna tiene que tomar acciones para evitar algún tipo de daño. La investigación debe de respetar a los animales y cuidar el medio ambiente fuera de los fines científicos, para ello, deben tomar medidas y planificar acciones para minimizar los impactos negativos y maximizar los beneficios.

3.6.3. Libre participación por propia voluntad

Las personas que realizan una investigación tienen que comprender completamente las metas y objetivos de investigación que están realizando o en la que participan, así como tienen la libertad de participar en él, tienen su libre albedrío. La persona objeto de la investigación o el propietario de los datos se compromete a utilizar la información para los fines específicos definidos en el proyecto.

3.6.4. Beneficencia, no maleficencia

Debe garantizarse el bienestar de las personas que participan en la investigación. En este sentido, las acciones del investigador no deben hacer daño, minimizar posibles impactos negativos y maximizar los beneficios.

3.6.5. Integridad y honestidad

La honestidad o integridad deben regir no sólo de las actividades científicas de los investigadores, sino también con su práctica profesional. La integridad de los investigadores es particularmente importante a la hora de evaluar y declarar posibles daños, riesgos y beneficios que puedan afectar a quienes participen de la investigación de acuerdo con los estándares éticos de su profesión. Se deberá mantener la integridad científica si se declaran conflictos de intereses que puedan afectar el proceso de la investigación o la difusión de sus resultados.

3.6.6. Justicia

Es responsabilidad del investigador considerar todas las cuestiones relacionadas con la investigación de manera justa y equitativa, Asimismo, quienes participan de ella tienen derecho a conocer la información obtenida y el propósito por el cual se realiza la investigación.

IV. RESULTADOS

4.1. Resultados

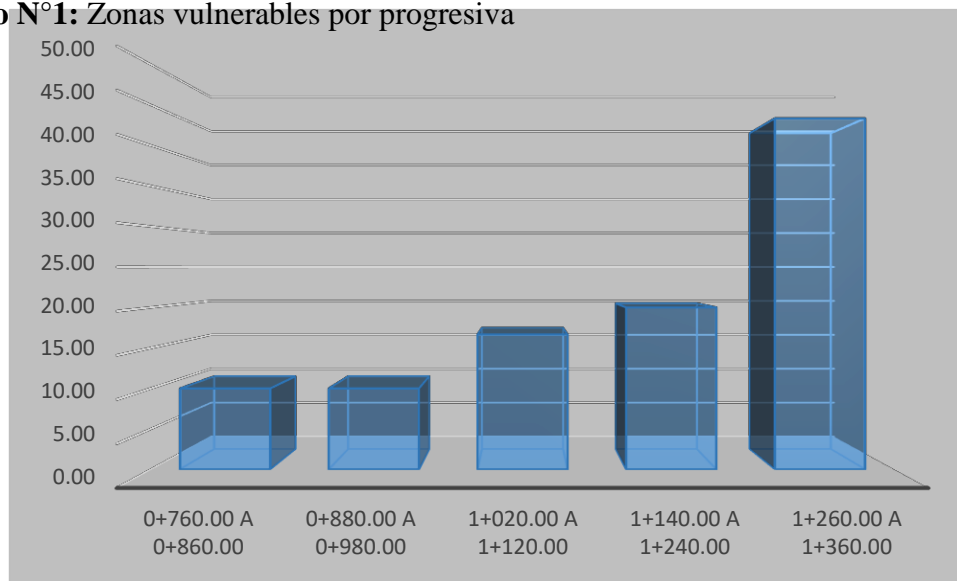
4.1.1. Identificar las zonas vulnerables a inundaciones y socavaciones del río Jequetepeque, sector Isla de Faclo, distrito de Guadalupe, provincia de Pacasmayo, departamento de la Libertad – 2023

Se entrevistó a 30 personas para identificar las zonas vulnerables de inundaciones del sector Isla de Faclo

Tabla N°2: Zonas vulnerables por progresiva

Progresiva	Cantidad	Porcentaje
0+760.00 a 0+860.00	3	10 %
0+880.00 a 0+980.00	3	10 %
1+020.00 a 1+120.00	5	16.67 %
1+140.00 a 1+240.00	6	20 %
1+260.00 a 1+360.00	13	43.33 %

Gráfico N°1: Zonas vulnerables por progresiva



Interpretación: El 43.33 % de los encuestados en el sector indican que la zona en la que se podría producir una inundación es desde la progresiva 1+260.00 a 1+360.00, las áreas en las que el 10 % de la población indica que es menos propensa a una inundación abarca desde la progresiva 0+760.00 a 0+980.00.

4.1.2. Diseñar diques de enrocados en el río Jequetepeque, sector Isla de Faclo, distrito de Guadalupe, provincia de Pacasmayo, departamento de la Libertad – 2023.

Tabla N°3: Movimiento de tierras

Tabla de movimiento de tierras						
PROGRESIVA	Área de corte (m2)	Área de rellano (m2)	Volumen de corte (m3)	Volumen de relleno (m3)	Volumen de corte acumulado(m3)	Volumen de Relleno acumulado (m3)
0+760.00	6.45	35.63	140.82	658.97	10247.46	17482.99
0+780.00	6.33	36.49	127.79	721.21	10375.26	18204.20
0+800.00	6.24	36.42	125.70	729.13	10500.95	18933.33
0+820.00	6.24	36.00	131.35	724.33	10632.31	19657.66
0+840.00	6.07	37.09	134.97	730.34	10767.28	20307.99
0+860.00	5.95	40.78	126.32	777.27	10893.59	21165.26
0+880.00	5.58	41.23	115.27	820.06	11008.86	21985.32
0+900.00	5.22	39.41	108.03	806.42	11116.9	22791.74
0+920.00	5.93	36.38	111.57	757.94	11228.47	23549.68
0+940.00	8.61	34.46	145.48	708.41	11373.95	24258.09
0+960.00	10.74	33.03	193.50	674.89	11567.44	24932.98
0+980.00	8.28	31.55	190.18	645.85	115757.63	25578.83
1+020.00	2.02	33.02	61.73	633.16	11936.59	26030.62
1+040.00	3.13	38.52	57.27	714.26	11993.83	27544.89
1+060.00	3.21	38.25	61.06	766.15	12054.91	28311.04
1+080.00	3.27	41.79	62.43	798.39	12117.34	29109.43
1+100.00	3.60	39.74	66.15	813.06	12183.49	29922.49
1+120.00	4.30	39.77	76.07	793.27	12259.57	30715.76
1+140.00	5.18	39.28	91.32	789.49	12350.88	32283.92
1+160.00	6.01	38.63	107.76	778.68	12458.64	32283.92
1+180.00	7.01	37.10	125.34	757.18	12583.98	33041.10
1+200.00	8.28	34.94	147.28	720.47	12731.26	33761.57
1+220.00	9.17	34.45	168.07	694.08	12899.34	34455.65
1+240.00	10.65	29.79	194.07	642.55	13093.40	35098.2
1+260.00	11.26	28.76	219.09	585.52	13312.49	35683.72
1+280.00	11.45	31.77	227.14	605.26	13539.63	36288.98
1+300.00	10.54	30.49	219.09	622.62	13759.54	36911.6
1+320.00	10.77	29.13	213.05	596.28	13972.59	37507.87
1+340.00	9.58	31.76	203.46	608.90	14176.05	38116.78
1+360.00	11.75	27.60	213.33	593.55	14389.38	38710.33

Interpretación: La presente investigación llevo a cabo levantamientos topográficos, mediante el cual se obtienen los planos topográficos con curvas de nivel cada 1.0m. La tabla ubica las progresivas por las cuales se tendrá que hacer el movimiento de tierras para su posterior construcción del dique enrocado en el sector de Isla de Faclo.

- Enrocado

Roca de acuerdo a la siguiente composición

Tabla N°4. Enrocado

Tipo de enrocado	Dr (100%)	Dr (50%)	Dr (10%)
R1	1000 mm ó 750 kg	750 mm ó 500 kg	300 mm ó 35 kg

- Material de filtro

Diámetro de filtro de acuerdo a:

$D < 1 \frac{1}{2}$ " y fracción en peso que pasa la malla

N° 200 < 3% y composición según:

Tabla N°5. Material de filtro.

Tamaño de partículas entre materiales	Relación
D15 Filtro / D15 Material Base	5 a 40
D15 Filtro / D85 Material Base	5
D85 Filtro	0.1

- Material para afirmado

Tendrá la siguiente granulometría y límites de consistencia

Tabla N°6. Material para afirmado

Malla N°	% Que pasa	Malla N°	% Que pasa
3"	100	N°04	68 - 30
1 1/2"	100 - 70	N°10	60 - 20
1"	95 - 60	N°40	52 - 10
3/4"	87 - 50	N°200	20 - 5
3/8"	75 - 40		

- Geotextil

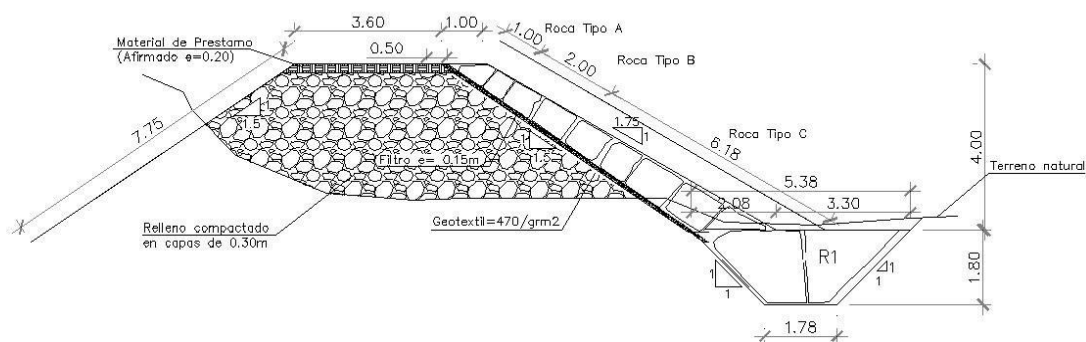
Peso unitario mayor o igual a 470 gr /m² y espesor nominal 4.4 mm, cumpliendo con las Normas ASTM – 4632

Tabla N°7. Geotextil

Propiedades	Según ASTM	Especificación
Resistencia mínima a la tracción	D - 4632	1640 N
Elongación mínima de rotura	D - 4632	50%
Elongación mínima a la perforación	D - 4632	1020 N
Resistencia mínima al desgarre trapezoidal	D - 4533	575 N
Resistencia mínima a los rayos ultravioletas	D - 4355	70 % a 500 horas
Permeabilidad	D - 4491	0.27 a 0.30 cm/s

Interpretación: Se ha calculado teniendo en cuenta el tipo de material del cauce, se ha optado por tramo de 150 ml, este ancho permitirá tener un nivel de flujo adecuado para no sobredimensionar las estructuras.

Figura 4: Diseño de dique enrocado



Interpretación: se ha obtenido una altura vertical de 4 m, el cual está acorde a las defensas ribereñas existentes cerca de la zona, de acuerdo a los cálculos de uña de cimentación tendrá una profundidad promedio entre 1.80, de forma trapezoidal con un talud de la cara humedad de 1:1.

V. DISCUSIÓN

- De acuerdo con Africano (3), el diseñar diques de enrocados dará protección a los ríos y así tener una mayor vegetación de la zona, como pude apreciar en el desarrollo de mi tesis que el construir una defensa ribereña en el río Jequetepeque daría a una solución a los desbordamientos y que el terreno sea aún más verde.
- De la misma forma que Zeña (6), el realizar un diseño hidráulico para una reserva ribereña es la alternativa correcta para prevenir posibles inundaciones, que realizarlo de manera empírica, sin calcular el correcto orden ni el tamaño necesario de la roca que se necesita usar para la protección del río. Es por eso que he realizado una evaluación de la zona para poder realizar el diseño correspondiente.

VI. CONCLUSIONES

1. Se concluye que el 43.33 % de los encuestados en el sector indican que la zona en la que se podría producir una inundación es desde la progresiva 1+260.00 a 1+360.00, las áreas en las que el 10 % de la población indica que es menos propensa a una inundación abarca desde la progresiva 0+760.00 a 0+980.00. Identificando las zonas más vulnerables se puede realizar el diseño de la defensa ribereña para el Sector de Isla de Faclo.
2. Se concluye que el diseño del dique sea con una amplitud del cauce de 150 metros y que la selección del material que se empleará, será la opción más factible para evitar el desbordamiento del río. El dique contará con la cimentación de la uña tenga una profundidad mínima de 1.80 m, con una altura de 4 m y se dará un ancho estable 150m. El proyecto es aceptado por la población, pero se requiere un esfuerzo continuo para que el dique conserva su resistencia para el periodo que fue diseñado y poder obtener los beneficios que da tener una defensa ribereña.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar estudios complementarios para ver o ampliar la zona que sería afectada, con la finalidad de mejorar la condición hídrica, estabilizar el talud, garantizar que el talud se mantenga sin deformarse o caiga al río, evitando desbordes que afecten a la población o el área.
3. Se recomienda contar con un monitoreo constante para determinar los riesgos a lo largo del tiempo. El obtener datos actualizados del comportamiento del río y otros factores nos ayudará a que se pueda mejorar o rediseñar la defensa ribereña de acuerdo a las necesidades que se presenten.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

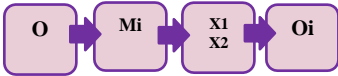
1. Roland W Huaripoma Barrientos. Estudio hidrológico de la defensa ribereña de la comunidad de vilcanchos. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, 2015.
2. Rojas Montalvo FJ. Bases de diseño hidráulico para los encauzamientos o canalizaciones de ríos. Tesis Tit Ing. 2014
3. Sáenz GM. Hidrología en la Ingeniería. Libro. 1999.
4. Vladimir Aquis Obregón. Aplicación de las ecuaciones de saint venant al modelamiento bidimensional de cuencas y ríos. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, 2017.
5. Terán Adiazola, Rubén. Diseño y construcción de defensas ribereñas. Lima: s.n., 1998.
6. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Norma E.050 Suelos y Cimentaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima: s.n., 2018.
7. Pablo L. El niño y la precipitación en los andes del Perú pablo lagos 1, yamina silva 1 & elsa nickl 2 1. Inst Geofísico del Perú. 1960;1–18.
8. Cueva Moscol Elvis Y Panta Monteza José. Diseño de encauzamiento y defensas ribereñas en el río Motupe-sector pueblo joven el salvador. 1997.
9. Defensa Civil. Plan de contingencia ante el peligro de lluvias intensas - región Junín. Huancayo: s.n., 2019.
10. Ramos Flores, Brandon Edwin. Proyecto de encauzamiento y defensas ribereñas en el río Yarabamba, sector Villa Yarabamba. Arequipa: s.n., 2016.
11. Ley N o 30557. Ley que declara de interés nacional y necesidad pública la construcción de defensas ribereñas y servidumbres hidráulicas. Decreto Ley. 2017;1
12. Zevallos Loaiza, Marcia. Diseño de la defensa ribereña para el balneario turístico Cocalmayo, ubicado en la margen izquierda del río Urubamba. Piura: s.n., 2017.
13. Rodríguez Suviate, Edgar. Criterios en el diseño de defensas ribereñas. Ayacucho: s.n., 2014.
14. Conislla Quispe, Jhony Aníbal. Protección contra inundaciones en el sector del centro poblado y distrito de Gorgor, provincia de Cajatambo. Lima: s.n., 2017.
15. Albaji, Mohammad, et al. Determinación de la erosión hídrica en el área de captación de Kowsar y evaluación de estructuras de gaviones en su control. Irán: s.n., 2020.

16. Felipe A. Bastidas T. Algunos matices de investigación social Algunos matices de investigación social. 2015. 31–42 p.
17. Soriano Rojas, Raúl. Guía para realizar investigaciones sociales. España: s.n., 1991.
18. All BE et. Manual river: defensas rivereñas. Man diseño defensas rivereñas. 2016;4(1):64–75.
19. Baptista, P., Fernández, C. y Hernández R. Metodología de la Investigación. Phys Rev B. 2016.
20. MEZA VERÁSTEGUI, Y. S. Diseño hidráulico y estructural de defensa ribereña del río Tarma en el sector de Santo Domingo, Palca, Tarma. Tarma: s.n., 2019

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de consistencia

Tabla N°8: Matriz de consistencia



Problema	Objetivos	Marco teórico conceptual	Metodología	Bibliografía
<p>Caracterización</p> <p>El río Jequetepeque es un río de la vertiente del Pacífico del Perú. Esta zona y toda la costa norte del Perú está experimentando un fenómeno llamado El Niño. Es un río que cuenta con una pendiente muy alta, que, en épocas de lluvias, crece su caudal, siendo un factor que provoca las inundaciones y socavaciones. En los últimos años, las inundaciones han sido las más fuertes, se recomienda diseñar la defensa ribereña en el sector de Isla de Faclo.</p> <p>Enunciado</p> <p>¿Cuál será la mejora en la defensa ribereña luego de realizar el diseño de diques enrocados en el río Jequetepeque, sector de Isla de Faclo, distrito de Guadalupe, provincia de Pacasmayo, departamento de la Libertad - 2023?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Diseñar diques de enrocados para mejorar la defensa ribereña del río Jequetepeque, sector Isla de Faclo, distrito de Guadalupe, provincia de Pacasmayo, departamento de la Libertad – 2023.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar las zonas vulnerables a inundaciones y socavaciones del río Jequetepeque, sector Isla de Faclo, distrito de Guadalupe, provincia de Pacasmayo, departamento de la Libertad – 2023. Diseñar diques de enrocados en el río Jequetepeque, sector Isla de Faclo, distrito de Guadalupe, provincia de Pacasmayo, departamento de la Libertad – 2023. 	<p>Antecedentes</p> <p>Para realizar la presente investigación, se tomó como referencias tesis internacionales, nacionales y locales, así como informaciones bibliográficas de diferentes autores.</p> <p>Bases teóricas de la investigación</p> <p>Se toma como referencias información de los conceptos principales, de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Dique Tipos de diques Dique enrocado Defensa ribereña 	<p>La presente investigación se enmarca dentro del tipo aplicada y el nivel es explorativo – cualitativo. Porque requiere de un marco teórico para dar solución a situaciones o problemas en beneficio del hombre y la sociedad.</p> <p>Diseño de la investigación</p> <p>El diseño de la investigación es no experimental, de corte transversal.</p>  <p>Población</p> <p>La población está conformada por el cauce del río Jequetepeque, distrito de Guadalupe, Provincia de Pacasmayo, departamento de la Libertad.</p> <p>Muestra</p> <p>La muestra está tomada del sector Isla de Faclo del río Jequetepeque, distrito de Guadalupe, provincia de Pacasmayo, departamento de la Libertad.</p>	<p>- Roland W Huaripoma Barrientos. Estudio hidrológico de la defensa ribereña de la comunidad de vilcanchos. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, 2015.</p> <p>-Rojas Montalvo FJ. Bases de diseño hidráulico para los encauzamientos o canalizaciones de ríos. Tesis Tit Ing. 2014</p> <p>-Sáenz GM. Hidrología en la Ingeniería. Libro. 1999.</p> <p>-Vladimir Aquis Obregón. Aplicación de las ecuaciones de saint venant al modelamiento bidimensional de cuencas y ríos. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, 2017.</p>

Fuente: Elaboración Propia (2023)

Anexo 02: Instrumento de recolección de datos

Instrumento de Diseño	
Diseño de diques enrocados para mejorar la defensa ribereña del río Jequetepeque, sector Isla de Faclo, distrito de Guadalupe, Provincia de Pacasmayo, región de la Libertad - 2023	
Estudios preliminares	
Estudio topográfico	
Pendiente del cauce	
Secciones transversales del cauce	
Perfil Longitudinal	
Estudio de mecánica de suelos	
Diámetro medio del suelo	
Estudio hidrológico	
Precipitación	
Evapotranspiración	
Tiempo de retorno	
Caudales máximos	
Estudio hidráulico	
Ancho estable	
Socavación local	
Rugosidad del cauce	
Tirante de máxima avenida	
Velocidad de flujo	
Diseño	
Diseño estructural	
Selección de diámetro de la piedra a usar	
Determinar a qué distancia va a estar ubicada la defensa ribereña	
Calcular la altura que va a tener la defensa	
Estudios complementarios	
Impacto ambiental	
En relación con el ambiente superficial	

Anexo 03. Validez del instrumento

Ficha de identificación del Experto para proceso de validación	
Nombres y Apellidos: Mg Pedro Luis Sebastián Cruz	
N° DNI / CE: 32948649	Edad: 58
Teléfono / celular: 976665721	Email: psebastian@unjfor.edu.pe
Título profesional: INGENIERO CÍVIL	
Grado académico: Maestría	
Especialidad: Maestría en Gestión Pública	
Institución que labora: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión	
Identificación del proyecto de Investigación o tesis	
Título: DISEÑO DE DIQUES ENROCADOS PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO JEQUETEPEQUE, SECTOR ISLA DE FACLO, DISTRITO DE GUADALUPE, PROVINCIA DEL PACASMAYO, REGIÓN DE LA LIBERTAD - 2023	
Autora: RODRIGUEZ BEJARANO CAROLAY ALEXANDRA ORCID: 0000-0002-5862-732X	
 Firma	 Huella Digital



CARTA DE PRESENTACION

MG Pedro Luis Sebastián Cruz

Presente

Tema: PROCESO DE VALIDACION A TRAVES DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: RODRIGUEZ BEJARANO CAROLAY ALEXANDRA estudiante de la Universidad Católica los Angeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos:

Mi proyecto se titula: DISEÑO DE DIQUES ENROCADOS PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA DEL RIO JEQUETEPEQUE, SECTOR ISLA DE FACLO, DISTRITO DE GUADALUPE, PROVINCIA DEL PACASMAYO, REGION DE LA LIBERTAD – 2023 y envié a usted 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, e despido de usted.

Atentamente.



DNI: 70208978

Ficha de evaluación							
DISEÑO DE DIQUES ENROCADOS PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO JEQUETEPEQUE, SECTOR ISLA DE FACLO, DISTRITO DE GUADALUPE, PROVINCIA DEL PACASMAYO, REGIÓN DE LA LIBERTAD – 2023							
	Variables	Relevancia		Pertinencia		Claridad	
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple
	Variable independiente: Diseño de dique de enrocado	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple
1	Características técnicas de los diques revestidos con enrocado. Materiales de construcción utilizados. Método de construcción empleado	x		x		x	
2	Especificaciones de diques. Procedimiento de construcción	x		x		x	
	Variable dependiente: Mejora de la defensa ribereña	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple
1	Reducción de la erosión costera y fluvial. Nivel de protección frente a inundaciones. Estabilidad del terreno ribereño	x		x		x	
2	Cantidad de erosión reducida. Frecuencia y gravedad de inundaciones mitigadas. Evaluación de la estabilidad del terreno.	x		x		x	

Recomendaciones: Incluir referencias a normativas o estándares aplicables para el diseño de diques enrocados. Esto respaldará las decisiones tomadas.

Opinión del experto: Aplicable

Nombre y Apellidos del experto: Mg. Pedro Luis Sebastián Cruz DNI: 32948649



Firma



Ficha de identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: Mg Rogers Michael Lozano Villegas

N° DNI / CE:

Edad: 41

44201838

Teléfono / celular:

Email: rogersmlv@gmail.com

949004999

Título profesional:

INGENIERO CÍVIL

Grado académico: Maestría

Especialidad: Maestría en Gestión Pública

Institución que labora:

Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Identificación del proyecto de Investigación o tesis

Título:

DISEÑO DE DIQUES ENROCADOS PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO JEQUETEPEQUE, SECTOR ISLA DE FACLO, DISTRITO DE GUADALUPE, PROVINCIA DEL PACASMAYO, REGIÓN DE LA LIBERTAD - 2023

Autora:

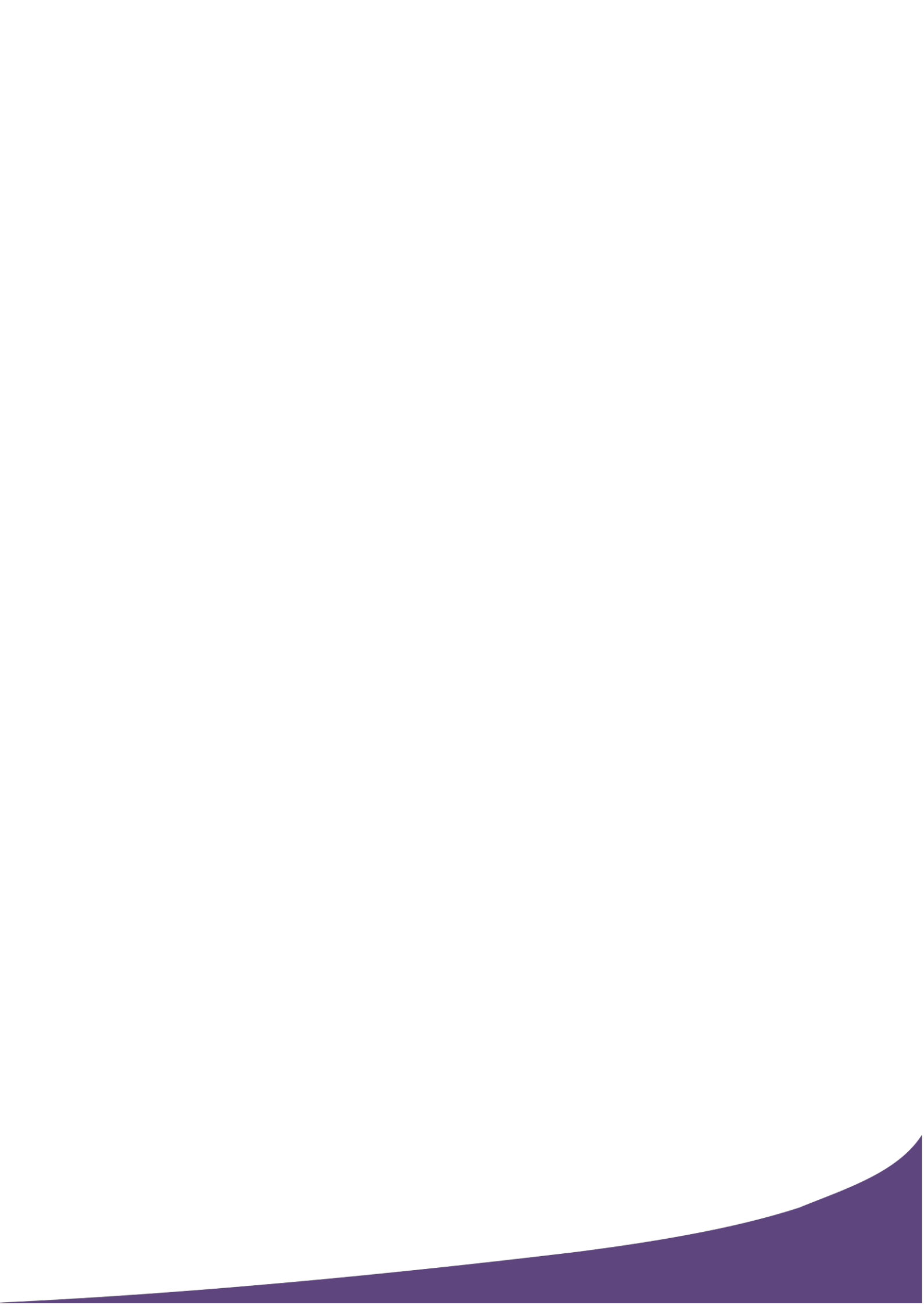
RODRIGUEZ BEJARANO CAROLAY ALEXANDRA

ORCID: 0000-0002-5862-732X


Firma







CARTA DE PRESENTACION

54

MG Rogers Michael Llozano Villegas

Presente

Tema: PROCESO DE VALIDACION A TRAVES DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: RODRIGUEZ BEJARANO CAROLAY ALEXANDRA estudiante de la Universidad Católica los Angeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: DISEÑO DE DIQUES ENROCADOS PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO JEQUETEPEQUE, SECTOR ISLA DE FACLO, DISTRITO DE GUADALUPE, PROVINCIA DEL PACASMAYO, REGION DE LA LIBERTAD – 2023 y envié a usted 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, e despido de usted.

Atentamente.



DNI: 70208978

Ficha de evaluación						
DISEÑO DE DIQUES ENROCADOS PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO JEQUETEPEQUE, SECTOR ISLA DE FACLO, DISTRITO DE GUADALUPE, PROVINCIA DEL PACASMAYO, REGIÓN DE LA LIBERTAD - 2023						
Variables	Relevancia		Pertinencia		Claridad	
	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple
Variable independiente: Diseño de dique de enrocado						
1 Características técnicas de los diques revestidos con enrocado. Materiales de construcción utilizados. Método de construcción empleado	X		X		X	
2 Especificaciones de diques. Procedimiento de construcción	X		X		X	
Variable dependiente: Mejora de la defensa ribereña	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple
1 Reducción de la erosión costera y fluvial. Nivel de protección frente a inundaciones. Estabilidad del terreno ribereño	X		X		X	
2 Cantidad de erosión reducida. Frecuencia y gravedad de inundaciones mitigadas. Evaluación de la estabilidad del terreno.	X		X		X	

Recomendaciones: Incluir referencias a normativas o estándares aplicables para el diseño de diques enrocados. Esto respaldará las decisiones tomadas.

Opinión del experto: Aplicable

Nombre y Apellidos del experto: Mg. Rogers Michael Lozano Villegas DNI: 44201838


Firma



Anexo 04: Confiabilidad del instrumento

Título: DISEÑO DE DIQUES ENROCADOS PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO JEQUETEPEQUE, SECTOR ISLA DE FACLO, DISTRITO DE GUADALUPE, PROVINCIA DEL PACASMAYO, REGION DE LA LIBERTAD - 2023

Responsable: Rodriguez Bejarano Carolay Alexandra

Validación de instrumentos de recolección de datos

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

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

Escriba el número que corresponda

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

Apellidos y Nombres del experto: Logano Villajos, Rogus Michael

Fecha: 02/06/2023

Profesión: Ingeniero Civil

Grado académico: Maestro en Gestión Pública

Firma: 





Título: DISEÑO DE DIQUES ENROCADOS PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBERENA DEL RIO JEQUETEPEQUE, SECTOR ISLA DE FACLO, DISTRITO DE GUADALUPE, PROVINCIA DEL PACASMAYO, REGION DE LA LIBERTAD – 2023

Responsable: Rodriguez Bejarano Carolay Alexandra

Validación de instrumentos de recolección de datos

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

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

Escriba el número que corresponda

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

Apellidos y Nombres del experto: Sebastián Cruz, Pedro Luis

Fecha: 02/06/2023

Profesión: Ing civil e Ing Mecánico e Fluidos

Grado académico: Maestría en Gestión Pública

Firma: 

Anexo 05. Formato de consentimiento Informado



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS (Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en **Ingeniería y Tecnología**, conducida por RODRIGUEZ BEJARANO CAROLAY ALEXANDRA, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada: **DISEÑO DE DIQUES ENBOCADOS PARA MEJORAR LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RÍO JEQUETEPEQUE, SECTOR ISLA DE FACLO, DISTRITO DE GUADALUPE, PROVINCIA DEL PACASMAYO, REGIÓN DE LA LIBERTAD - 2023.**

La entrevista durará aproximadamente 15 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.

- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico c.alexandrarodriguez@hotmail.com o al número 900640386.

Complete la siguiente información en caso desee participar:



Nombre completo:	Juan Alberto, Castañeda Llano
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	18/10/2023





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



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CÍVIL

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Chuibüt III de: - III13

ia.Ji.1' A (j= 1)11.-2CrB-ilt3-ILAIJ Eúlll C-":.rlil.K.A.

Sciiri,r/r.

.R.iÁ...ñiAIEBITIO — L~ lLr4.,joi;09)

ALCALDE DISTRITAL

Presente:

Il...Ullpmu:riIlllt'lllc m mlml -u:~ m rauh! ...,1..1.,C mñi:rcIIrf..a"b'I' E.,J..IBIII: ak:\'t t::ull* jn:1"áF:3I' ali: uptrai m,l III- LaIkr,'tr,HkiLLirl .lut~hñi ak: nEIIbur. El aactnu ak: III lunmJ: ratr-é JH kilalml n-mlimé ,jU. RODJ:IOUEZ. REL.:I:ANCI O-(1:III~I' r' .'"LJ:~X;"&n'Dfl>b,x,ti i.:64~ il: ImJllw!:'1010l 1.3fXil6 &: hrr.:im'i 19r.!bilniI dt m~uém"l eurl, If.J:tl .11.!!ulll * ~ Já,1=- iitk:rl:it:culn rñ:ICJ qtr:'ltir Ili: hmr:~ réuul.rj wtl.l.rl, el III:1:3)Clñi ilc: ,~Ci.~un III..bi~ ~ DE CIO ES 11::IJ:OCAOOS d'itilL MELiRAIt L~l II>EFEH!t;l. IRIBBIfdi'. DO. ~lo JEUJETE'fU F~ SECTiilt —'l. nt f>LO,ill, DISV'R.IIfO fil GIHADALUPJ:, -PRJVVII\TI..I.DEL p.,I.C.,~MAVO, RFI.100 DI IA LnIBR.1",~VD IIIII rL.,tuli: ~ ,at,....afc h:l.l:irir-, ali =":ll", ilfuc.alE del~ u~

tñil i:~t ,r~ ~ iijh:IIIéur:~tj-r f-at mmdt el ~) III, rml~ m lin 11: !!]~
oal...r: ...,unrdlémar ac.vb.II,xcáU, b a n:m i ff: •, !u"l:tr:~tn la,;: li,....!r..lm n. IIIU:~BII.

En espera de su amable atención y aceptación.

Atentamente.

! {



CARTA DE ACEPTACION

Pacasmayo, noviembre del 2023

Presenta

Atención: Rodríguez Bejarano Carolay Alexandra**REFERENCIA:** AUTORIZACION PARA REALIZAR SU TRABAJO DE INVESTIGACION EN EL RIO JEQUETEPEQUE, SECTOR ISLA DE FACLO, DISTRITO DE GUADALUPE, PROVINCIA DE PACASMAYO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD – 2023**ASUNTO:** RESPUESTA A LA ACTA DE PRESENTACION PARA EL DESARROLLO DE SU TRABAJO DE INVESTIGACION.

De mi mayor consideración.

Para mí Juan Alberto Castañeda Llanos, representante del distrito, es grato dirigirme a usted con fin de hacerle llegar mi cordial saludo y a la vez hacer propicia la oportunidad para comunicarle mediante la presente carta que usted cuenta con mi autorización para poder realizar su trabajo de investigación, así mismo indicarle que puede realizar los estudios necesarios para continuar con su trabajo de investigación, dándole respuesta a lo solicitado:

1. Visitar el sector y reunirse con mi persona y/o personal a cargo.
2. Visitar el sector para la realización de encuestas.
3. Visitar y evaluar cada componente para la defensa ribereña en el sector.
4. Realizar las evaluaciones y /o estudios correspondientes.

Habiendo resaltado los siguientes puntos, se concluye que se aceptan sus condiciones. Agradeciendo por la atención al presente, sin otro particular me despido de usted.

Atentamente



Anexo 07. Evidencias

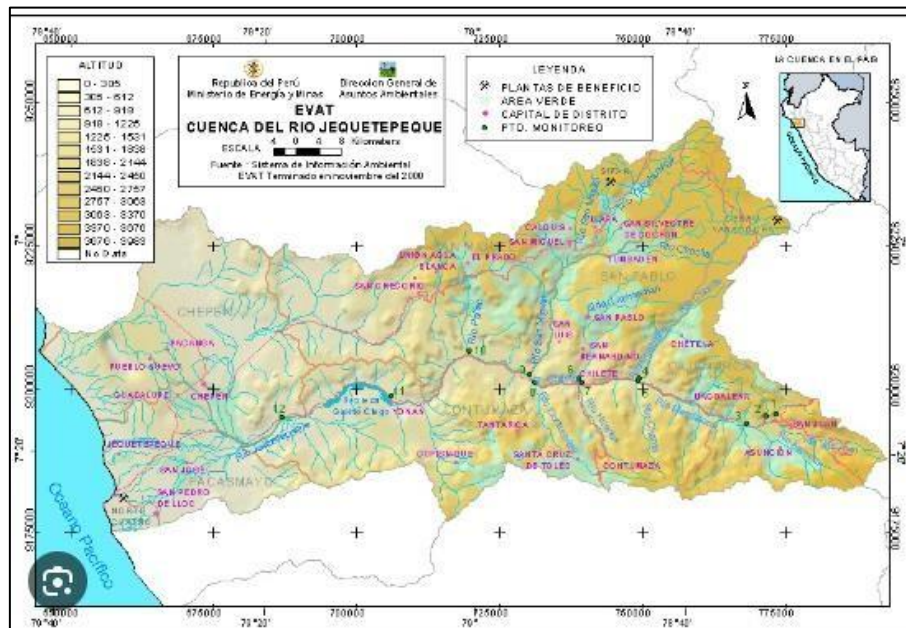


Imagen 1. Cuenca río Jequetepeque

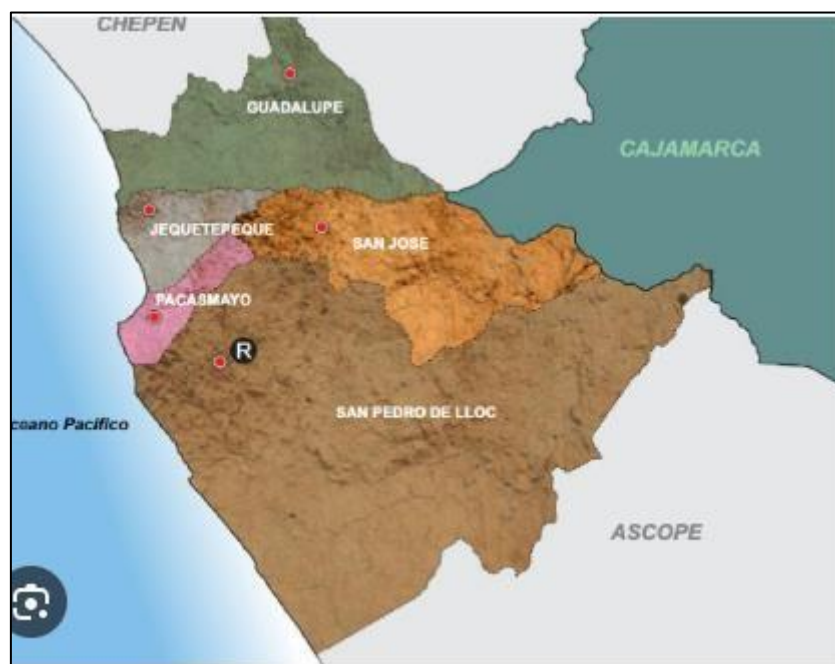


Imagen 2. Ubicación del Distrito de Guadalupe



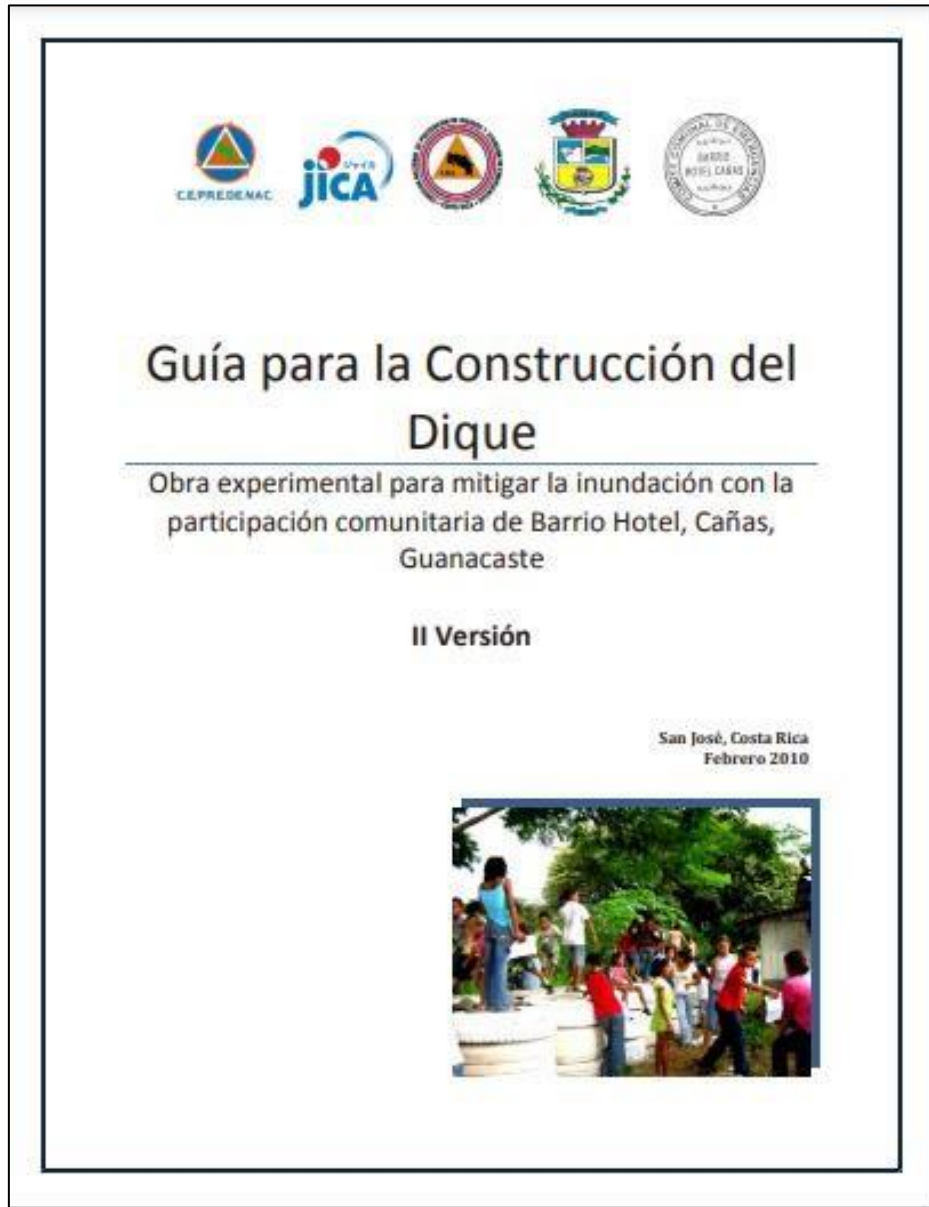
Imagen 3. Río Jequetepeque



Imagen 4. Río Jequetepeque, Distrito de Guadalupe

Anexo otros.

Guía para la construcción de un dique



Contenido

Prefacio.....	4
Prólogo.....	6
1.Objetivo.....	8
2.Descripción general de la obra experimental.....	8
3.Procedimiento de la obra y su ejecución.....	10
4.Prueba de fluidez de mortero de cemento (Véase la Foto 7).....	14
5.Los resultados de la obra y lecciones:.....	14
6.Costo de la construcción del dique.....	19
7.Estudio de panel (Encuesta a los habitantes).....	22
8.Conclusión.....	23
Anexos.....	23
Fig. 1. Sitio de la obra experimental en el Barrio Hotel.....	25
Figura 2. Planos de un dique levantado con las llantas usadas (corte).....	26
Fig.3. Planos de un dique levantado con las llantas usadas (planta).....	27
Fotos de la Obra Experimental del Dique.....	28
Foto 1. Excavación de la cimentación.....	28
Foto 2. Colocación de las estacas de madera.....	29
Foto 3. Aplicación de grava para cimentación y compactación.....	29
Foto 4. Aplicación de concreto para la cimentación.....	30
Foto 5. Colocación de llantas en el primer nivel y perforación de agujeros para pulgar aire.....	30
Foto 6. Aplicación mortero de cemento a las llantas previamente rellenas con grava.....	31
Foto 7. Prueba de fluidez de mortero de cemento.....	31
Foto 7-2. Prueba de fluidez de mortero de cemento.....	32
Foto 8. Reunión en el sitio de la obra.....	33
Foto 9. Terminación de la obra (Río Cañas corre parte superior derecha).....	33
Foto 10. "Canto y danza de la obra de dique" por los niño(a) s en el Barrio Hotel propuesto y dirigido por el voluntario en BOSAI de JOCV-JICA.....	34
Anexo No. 1.....	35
Manual para la fabricación de concreto.....	35
(Fabricación de concreto con el revolvedor).....	35
Anexo No. 2.....	37
Manual de fabricación de mortero de cemento (Cemento + Arena + Agua) con el revolvedor.....	37





Anexo No. 3	40
Procedimiento de fabricación y aplicación de mortero de cemento para el método de concreto previamente relleno	40
<i>(Prepacked concrete method)</i>	40
Anexo No. 4	45
Método de prueba de la fluidez de mortero de cemento aplicado al concreto previamente relleno (por medio del método de embudo P) (JSCE - F521 - 1999) <i>Test method for flowability of grout mortar for prepacked concrete (P-type funnel method)</i>	45
Anexo No. 5	48
Lista de equipos y materiales utilizados para la obra experimental de dique ...	48
Anexo No. 6	48
Bitácora de las actividades de "BOSAI" en la comunidad	49
Una obra experimental de dique para mitigar daños causados por las inundaciones a través de la participación comunitaria en el Municipio de Cañas, Guanacaste, Costa Rica	49



Prefacio

A partir del año 2007 la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) inició El Proyecto "Desarrollo de Capacidades para la Gestión de Riesgos de Desastres en América Central", BOSAI (de aquí en adelante se le denomina "Proyecto"). En el marco del Proyecto actualmente se están realizando varias actividades en Costa Rica en conjunto con la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE). La presente guía es uno de los resultados del Proyecto y tiene por objeto demostrar la metodología y procedimiento técnico para la construcción de un dique para mitigar daños causados por desastres naturales, utilizando llantas usadas.

Para lograr evitar los daños causados por las inundaciones que afectan a los pobladores de las comunidades de una forma sencilla y económica, pero garantizando cierto nivel de calidad de la obra e impulsando la participación activa de los mismos habitantes de las comunidades, se trató de seguir un procedimiento simple para la construcción de un dique. Esta guía fue elaborada tomando como base los datos y las experiencias recopiladas en la construcción experimental que se realizó en Río Cañas, en la Región de Guanacaste de Costa Rica, en el año 2009.

Espero que esta guía sirva como base para futuras obras y que la información y las experiencias aquí contenidas puedan difundirse y aplicarse a otros países de Centro América. Quisiera también destacar aquí la importante labor del Profesor Yamamoto de la Universidad de Hiroshima, quien escribió la parte del diseño de esta guía y también la del Ing. Horigome, expert del Proyecto BOSAI, quien desarrollo la parte de la obra de construcción.



Prólogo

BOSAI: Palabra del idioma japonés 防災 donde "BO" (保) significa protección o prevención, "SAI" (災) desastres; entonces **BOSAI** = Prevención de Desastres.

BOSAI es un proyecto impulsado por el Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC), organismo adscrito al Sistema de Integración Centroamericano (SICA), dentro de la modalidad de cooperación técnica y donaciones de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), y puesto en marcha en áreas piloto en Panamá, Costa Rica, Nicaragua, Honduras, El Salvador y Guatemala. El Proyecto enlaza sus propuestas, con las promovidas por las Naciones Unidas, a través de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD) mediante el Marco de Acción Hyogo (MAH) para la reducción global de desastres naturales.

El Marco de Acción de Hyogo, ha sido adoptado por 168 gobiernos en la Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres celebrada en Kobe, en la Prefectura de Hyogo, Japón, entre el 18 y el 22 de enero de 2005. El resultado esperado es "la reducción considerable de las pérdidas ocasionadas por los desastres, tanto en términos de vidas como de bienes sociales, económicos y ambientales de las comunidades y los países".

Los nuevos esquemas de gestión de riesgos con enfoque de reducción de desastres intentan aproximarse a la incorporación de una ciudadanía activa para fomentar una cultura de prevención de riesgos a desastres, en el individuo y la comunidad reconocen roles, deberes, valores y responsabilidades en la prevención desde sus fortalezas, habilidades y capacidades.

Una clave fundamental es la organización bajo esquemas abiertos y con claro concepto del intercambio de conocimientos, experiencias y lecciones de



desastres pasados, así como las visiones de cada individuo y la concertación colectiva para reducir riesgos y enfrentar futuros desastres.

Después de dos años de promover la filosofía del "BOSAI" en Centroamérica, CEPREDENAC en conjunto con JICA, desarrolló el Foro denominado "**Experiencias centroamericanas del proyecto BOSAI: Construcción de un Modelo Sustentable de la Gestión Municipal para la Prevención de Desastres**", celebrado en Guanacaste, Costa Rica, en febrero del 2010.

Los participantes centroamericanos establecieron un concepto concertado que reúne la esencia de esta iniciativa:

BOSAI: "Como los procesos y actividades que permiten organizar y orientar a las comunidades ante la problemática de los riesgos, potenciando capacidades e identificando sus vulnerabilidades para coordinar acciones que ayuden a mitigar el riesgo con el que conviven. Proceso de fortalecimiento comunitario donde se maximizan las cualidades de la población, contempla un cambio de cultura tendiente a asumir responsabilidades individuales y colectivas, mediante el aumento de las fortalezas y capacidades comunitarias-municipales", Foro Centroamericano, BOSAI, Guanacaste, - Costa Rica, 2010.

En resumen el BOSAI trabaja bajo la triada (**ayuda asimismo** - autoayuda, **ayuda mutua** o cooperación entre comunidades, **ayuda pública**). Favorece el intercambio de experiencias y **lecciones aprendidas**, y procura el desarrollo de **buenas prácticas en la reducción de los riesgos locales**. Fomenta el aprendizaje conjunto, destacando la aplicación participativa de herramientas, métodos y acciones de mitigación de desastres, unido al aumento de capacidades de líderes comunitarios en tareas de prevención y los preparativos en desastres.

Douglas Salgado Duarte
Gerente de Proyecto
Junio 2010



1. Objetivo

Con el fin de mitigar los daños causados por las inundaciones que cada año azotan a la comunidad, se ha realizado la obra experimental a nivel comunitario de dique en el que se utilizan llantas usadas.

Los objetivos de esta obra experimental son los siguientes:

- (1) Desarrollar diseño y procedimiento de la obra de un dique con el aprovechamiento de llantas usadas en forma participativa con habitantes de la comunidad, así como comprobar la efectividad estructural de dicho dique.
- (2) Revisar posteriormente al término de la obra, la pertinencia de diseño y procedimiento de la obra, el alcance de daños y funcionamiento de dique experimental después de la época de inundación, así como recopilar datos para completar el diseño básico y la realización de la obra (para un manual de construcción).
- (3) Recopilar los datos necesarios para el análisis de costo de construcción.
- (4) Estudiar y analizar, a través de una encuesta (un tipo de estudio de panel), el impacto de la acción concreta de BOSAI (la realización de la obra experimental de dique en este caso) a cambio de la conciencia sobre BOSAI entre los habitantes.

2. Descripción general de la obra experimental

- (1) Actores principales: Miembros del Comité Comunal de Emergencia (en total 75 familias integradas: la Asociación de Desarrollo Integral) del Barrio Hotel, Municipio de Cañas con apoyo y cooperación de la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE), el Departamento de Guanacaste, el Municipio de Cañas y la JICA.
- (2) Sitio de la obra experimental y su época:
 - Sitio: Barrio Hotel, Municipio de Cañas, Departamento de Guanacaste. (Véase Fig. 1)
 - Época: Seca
- (3) Duración de la obra experimental:

Del 26 de abril al 12 de junio de 2009 (35 días hábiles trabajados: Por causa de la nueva influenza AH1N1, se ha suspendido la asistencia técnica por CNE y

JICA del 11 al 26 de mayo. Sin embargo, este incidente únicamente causó 10 días de retraso de la obra.)

(4) Diseño básico se basa en las siguientes ideas:

- i. Bajo costo.
- ii. Procedimiento de la obra al alcance de los habitantes de la comunidad.
- iii. Aprovechamiento de desechos industriales (llantas usadas).

Como se presenta en los planos de diseño, se utilizan 2 tipos de llantas usadas haciendo un esfuerzo por disminuir su costo lo más posible para que la obra sea sostenible a nivel comunitario. Las llantas se colocan en 2 líneas horizontales formándose una pila de 3 (tres) llantas para obtener una altura de 95 cm. Para las llantas de 1er. nivel fue aplicado un método de relleno previo (*prepacked method*), para las llantas de 2do nivel únicamente se rellenaron con grava y piedras, y las llantas de 3er. nivel están cubiertas con una capa de 10 cm de concreto. Además, en el centro de cada una de las pilas de 3 llantas usadas está puesta una estaca de madera clavada en la tierra con una profundidad de 50 cm. Por otra parte, se ha preparado el piso para cimentación formando una estructura de que consiste en una capa de grava (con 10 cm de espesor) debidamente compactada y otra capa superior de concreto (con 8 cm de espesor).

Dos tipos de las llantas usadas tienen siguientes características:

- i. Tamaño estándar:
Entre 1.1 m y 1.2 m de diámetro con 25 cm de ancho.
- ii. Tamaño especial:
1.2 m de diámetro y de 45 cm a 47 cm de ancho.

Cabe señalar que las llantas usadas (129 piezas) fueron donadas por el Ingenio de Azúcar TABOGA que se encuentra operando cerca del sitio. Además, por la gestión de la Alcaldía de Cañas, grava, arena y piedras fueron donadas por un contratista y el Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT).





3. Procedimiento de la obra y su ejecución

(1) Obra para cimentación:

i. Excavación (Véase la Foto 1.)

Utilizando un retroexcavadora, se hizo excavación de 18 cm de profundidad de la superficie original. El área planeada de excavación era originalmente 2.1 m de ancho y 21 m de longitud. Sin embargo, por el cambio de tamaño de llantas usadas, el área se ha aumentada a 2.6 m de ancho y 23.4 m de longitud. Para excavación del área ampliada, ya no contábamos con la retroexcavadora y se ha realizado con la fuerza humana. En esta etapa no se enfrentó ningún obstáculo tal como piedras grandes. Cabe señalar que la retroexcavadora que se ha utilizado para esta etapa fue prestada gratuitamente por un habitante del Barrio Hotel.

ii. Colocación de las estacas de madera (Un corte de 7 cm por 8 cm con una longitud de 1.7 m: Véase la Foto 2.)

Originalmente se planteaba clavar las estacas en la tierra hasta 50 cm de la profundidad, pero la firmeza del terreno lo impidió y fue obligado a excavar manualmente hasta 30 cm de profundidad y luego clavar con un marro grande. A pesar de ello, 10 de 43 estacas que se iban a clavar en la parte de río abajo fueron impedidas por grandes piedras rodadas, por lo que fue forzado a excavar 20 cm más y fijar su alrededor con concreto.

iii. Aplicación de grava para la cimentación (Véase la Foto 3.)

Fue rellanada el área excavada con grava hasta que se forme una capa de 10 cm de espesor utilizando carretilla, fue regada el agua y fue compactado. Para la compactación, los habitantes prepararon 5 troncos de árbol de 20 cm de diámetro con 50 cm de largo y cuenta con 2 manijas de madera cada uno.

iv. Aplicación de concreto para la cimentación (Véase la Foto 4. y el Manual de preparación del concreto en los Anexos)



En esta etapa, se ha utilizado un revolvedor motorizado de concreto con tambor inclinado (volumen aproximado de 200 litros con motor) que fue prestado por la Alcaldía de Cañas al grupo en forma gratuita para preparar las mezclas de concreto para la cimentación en el sitio y utilizando carretillas, se transporta el concreto y se extiende hasta 8 cm de espesor. En este caso, se han utilizado las tablas de madera de 15 a 20 cm de ancho para molde. Para el cálculo de materiales de concreto, se han utilizado las medidas volumétricas. La composición de mezcla de materiales de concreto se presenta en la siguiente tabla. La obra de esta etapa duró tres días y fueron aplicados 9 cargas de mezclas para 1er. día, 8 cargas para 2do día y 8.5 cargas para 3er. día, haciendo un total de 25.5 cargas (4.31 m³). Para la compactación, se utilizó los palos.

**Tabla de preparación del concreto para la cimentación
(Volumen: litro excepto a cemento)**

Cemento	Agua	Grava (de 10 a 25 mm)	Arena	Volumen final de concreto
50 Kg	45	126	84	169

Nota-1) Se han estimado los volúmenes de arena y grava poniendo que su peso específico de ambos materiales es 2.6, se ha calculado sus volúmenes finales. Visualmente se ha definido que "Slump (fragilidad de mezcla de concreto)" fue aproximadamente 10 cm. Tomando en cuenta la composición estándar de mezcla en El Salvador (180 kg de fuerza en el diseño estándar), se ha definido la composición para esta etapa a través de preparación de mezclas experimentales por el cálculo volumétrico. El concreto formado por esta experimentación se utilizó para fijar las estacas de madera.

Nota-2) Las arena que se han utilizado son muy finas y casi completamente estaban secas.

Nota-3) La relación entre peso y volumen:

- Cemento: 26 kg/21 litros (Se determinó el 13 de mayo.)
- Arena: 24 kg/21 litros (Se determinó el 13 de mayo.)
- Grava: 31 kg/21 litros (Se determinó el 16 de junio.)

(2) Colocación de llantas usadas para el primer nivel (Véase la Foto 5.)

Para el primer nivel, se han colocado 43 llantas usadas ajustándose que cada una de estacas de madera esté en su centro. Se han perforado entre 6 a 8 agujeros en la cara superior de cada una de llantas usadas, para purgar el aire atrapado en el momento de vaciar el mortero de cemento a las llantas rellenas de grava previamente. Para la perforación de agujeros, se ha consultado a los



habitantes y se han utilizado una varilla de acero candente, un formón ó un taladro eléctrico, siendo las varilla de acero candente las más utilizada.

(3) Aplicación de mortero de cemento a las llantas usadas previamente rellenas con grava en el primer nivel (Véase la Foto 6.)

i. Rellenar grava:

Se han relleno de grava y piedras las llantas usadas en forma manual. Primero se forma una capa de grava y luego se forma otra capa de piedras encima, y así fueron aplicados alternativamente entre grava y piedras.

ii. Aplicar mortero de cemento:

Antes de aplicar mortero de cemento, a través de la prueba de liquidez para mortero de cemento, se ha definido la composición de mezcla como una relación de peso de 1 parte de cemento, 2 partes de arena y 1 parte de agua. Para ello, se aplicaron los límites de control de 9 segundos a 13 segundos.

Por otra parte, se ha utilizado arena que pasan por una criba de 2.5 mm. Como dicha arena estaba casi completamente seca, se intentó aspersión de agua para dar humedad, pero fue imposible porque su tamaño era demasiado fino.

Inicialmente el mortero de cemento se preparó manualmente utilizando un tambor cortado por la mitad, pero se cambió por un revolvedor motorizado con tambor inclinado, ya que tardaba mucho tiempo (tardaba 40 minutos para preparar 40 litros de mortero de cemento en forma manual) y era difícil de mantener la calidad. Se ha preparado 90 litros de mezclas de mortero de cemento por una carga (Composición: 40 kg de cemento + 80 kg de arena + 45 kg de agua) y después de la prueba de control de la calidad, se aplicó a 2 llantas usadas en la 1ra etapa (45 litros por una llanta usada).

La preparación de mortero de cemento por un revolvedor con tambor inclinado se llevó a cabo en siguiente manera. (Vea el manual de preparación de mortero de cemento en el Anexo.)



- a) Echar 20 piedras de tamaño de puños al tambor de revolver como medios para revolver.
- b) Agregar arena y 30% de agua para la mezcla, y revolver sin cemento durante 3 minutos.
- c) Agregar cemento y revolver durante 3 minutos.
- d) Agregar restos de agua y revolver durante 3 minutos.

Por medio de este procedimiento, se ha obtenido mortero de cemento con una calidad estable. A continuación, se presentan los resultados de las pruebas de control de calidad. Se ha aplicado una prueba por cada una de cargas de mezcla de mortero de cemento.

Tabla de los resultados de las pruebas de control de calidad de mortero de cemento

2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	
5/28	5/28	5/29	5/29	5/29	5/29	5/29	5/29	5/29	5/28	5/28	5/28	5/29	5/29	5/14	5/14	5/23	5/24	5/24	5/24	5/24	
1145	1145	1145	1095	1095	1145	1135	1145	1095	1145	1145	1145	1095	1145	1095	1095	1095	1095	1095	1095	1145	
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43
5/28	5/29	5/29	5/29	5/29	5/29	5/29	5/29	5/29	5/28	5/28	5/28	5/23	5/23	5/23	5/23	5/23	5/23	771	5/24	5/24	5/24
1145	1145	1135	1145	1095	1095	1145	1145	1145	1145	1145	1145	1145	1145	1145	1245	1245	1245	1095	1095	1095	1145

Nota: Parte superior: No. de llanta usada, parte media: la fecha, parte inferior: resultado en segundo. Véase "Procedimiento de aplicación de mortero de cemento" en los anexos.

(4) Colocación de llantas usadas para el segundo nivel:

A las llantas usadas en este nivel solamente se aplican piedras y el procedimiento sería igual que la aplicación de grava para las llantas de primer nivel.

(5) Colocación de llantas usadas para el tercer nivel:

Para evitar escurrimiento de concreto aplicado en el tercer nivel, la parte superior de las llantas usadas en el segundo nivel fue cubierta con plásticos antes de colocar las llantas usadas para el tercer nivel. Para las llantas usadas de este nivel se aplican grava y piedras hasta 80% de su volumen y después, se aplica una carga de concreto (aprox. 169 litros) para 2 llantas (aprox. 85 litros por una llanta). Las estacas de madera se cortan dejando 5 cm encima de concreto.



(6) Amarrar las llantas en dos extremos.

Únicamente se han amarrada 3 llantas en ambos extremos del tercer nivel (Las llantas de No.1 a No. 3 y de No.4 a No.43: Vea el dibujo.), con el fin de reforzar los extremos de dique contra la corriente de agua.

4. Prueba de fluidez de mortero de cemento (Véase la Foto 7)

Se ha establecido el criterio de control tomando en cuenta la Norma de Asociación de Ingenieros Civiles del Japón "Método de prueba de fluidez de mortero de cemento aplicado al concreto previamente relleno (prepacked concrete: por medio del método de embudo P) (JSCE – F521 – 1999)". El aparato para la prueba se ha fabricado en un taller de herrería de Cañas.

5. Los resultados de la obra y lecciones:

(1) Resultados de la obra:

➤ Presentación final:

Las medidas tomadas de la presentación final el 16 de junio son las siguientes:

i. Cimentación de concreto (Espesor: 8 cm)



ii. Altura del dique:

Para la facilidad de medir la altura de 3 llantas apiladas, las medidas se presentan de 4 a 6 cm inferior que la altura real.



Unidad : c m

N o. de llantas	1	2	3	4	8	9	1	1	1	1	1	2
Al tura	2.5	1.0	1.7	2.0	7.0	0.0	8.6	7.0	2.0	9.4	7.5	
Al tura	9	9	9	9	8	9	8	8	9	8	8	
	5	0	7	0	0	0	6	0	0	4	5	
N o. de llantas	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	
Al tura	8	8	9	8	9	9	8	9	9	9	8	
	2	8	0	8	2	1	2	6	3	0	6	
	5	8	0	5	0	0	5	0	0	0	0	

➤ Número de participantes en la obra:

Se han organizado talleres entre sábado 25 y domingo 26 de abril, y a partir del lunes 27 del mismo, arrancó la obra. Número total de familias en el Barrio Hotel son 75 y muchas son de los trabajadores del campo de cañas de azúcar y del ingenio de azúcar de TABOGA. El horario de los trabajadores era de 6 a.m. a 6 p.m. y a partir de mayo, las labores terminan a las 12 del día. La mayor participación fue registrada la semana del 27 de abril (ó sea el día lunes) y su número fue 60 participantes incluyendo niños. La duración de jornada para todas las etapas fueron 3 horas de 2 p.m. a 5 p.m. Desde el inicio de la obra, generalmente los participantes mostraban mucho entusiasmo. (Vea bitácora de la obra de dique en el Anexo.)

En el proceso de la obra, sucedió el brote de la Influenza AH1N1 que nos obligó interrumpir la obra causando una amenaza de no poder terminar la obra a más tardar a finales de junio que se inicia la época de lluvia. Sin embargo, afortunadamente la obra terminó el 12 de junio con satisfacción. La interrupción de la obra causó baja considerable en el número de participantes y eso nos causó gran preocupación, pero finalmente se revirtió esa tendencia. Durante la ejecución de la obra, en promedio han participado 16.0 adultos y 8.1 niños. Las labores



principales de niños y mujeres eran suministrar agua para preparación de concreto ó mortero de cemento, llenar de piedras a las llantas, regar agua, etc. y se considera que su participación fue verdaderamente útil. Por lo anterior, se considera comprobado que este método de la obra fue adecuado como un método en el ámbito participativo.

➤ Aprendizaje de la tecnología de la obra:

Como se ha llevado a cabo OJT (Entrenamiento en pleno trabajo) sobre la preparación de mortero de cemento y concreto con un revolvedor motorizado, el método de su aplicación y reposado, el método de aplicación de la obra de cimentación, llenar de grava a las llantas, etc., se considera que los miembros de la comunidad han adquirido la tecnología en forma satisfactoria y han alcanzado a un nivel de aprendizaje que les permite realizar la obra con sus propias manos.

➤ Control de calidad:

Fue posible realizar el control de calidad a nivel comunitario, escogiendo personas con ciertos perfiles. Sin embargo, en el momento del inicio de la obra, era difícil determinar el grado de exigencia de control de calidad durante desarrollo de la obra y en realidad, únicamente se aplicó el control de la fluidez de mortero de cemento. En cuanto al control de calidad de concreto, fue aplicado un control visual de "el Slump (fragilidad de mezcla de concreto)". Hay posibilidad de que se presenten varios problemas en cuestión de calidad después de probables inundaciones y será necesario evaluar cuando esto suceda. Por otra parte, fue imposible llenar 100% de grava y piedras a las llantas, y en lo futuro, es necesario determinar grado de rellenar.

➤ Exaltar el "Espíritu de BOSAI"

Para ello, es necesario esperar los resultados del "estudio de panel (encuestas)", pero se estima que al mínimo, se han generado la solidaridad entre los miembros de la comunidad y la confianza en si mismo de que "nosotros mismos podemos mitigar los daños por inundación a través de algunas acciones.". En cuanto a la exaltación del espíritu de la solidaridad, mientras avanza la obra, se



han podido comprobar con varias escenas tales como traslado de llantas, oferta voluntaria de la retroexcavadora por miembros de la comunidad, oferta de transporte de grava y arena de su depósito al sitio de la obra, etc.

➤ Mecanismo de colaboración para la obra:

Se considera que el establecimiento de un mecanismo de colaboración por 4 partes que son CNE, Alcaldía de Cañas, JICA y la comunidad fue un factor importante que aportó al desarrollo armonioso de la obra experimental y su conclusión rápida. Sobre todo la colaboración de la Alcaldía de Cañas fue crucial. Se puede decir que la colaboración de la Alcaldía fue indispensable para las actividades a nivel comunitario. También, el voluntario en BOSAI de JOCV que está asignado a la Alcaldía de Cañas por medio de CNE colaboró en la administración de la obra e hizo gran contribución. Vale la pena mencionar que su contribución no se quedó nada más en la escena de la obra, sino él propuso y dirigió un espectáculo de "canto y danza de la obra de dique (Vea Foto 10.)" por los niños que han participado en la obra. Este espectáculo fue presentado en la ceremonia de inauguración de dique y se ganó los aplausos de la concurrencia.

(2) Lecciones:

➤ Asignación del responsable de la obra en el sitio:

Asignación de un responsable de la obra en el sitio entre miembros de la comunidad fue imposible hasta final de la obra y eso causó inconveniencia sobre la administración de la obra. Hasta la fecha, no se ha aclarado la causa, pero se observa una relación humana complicada que no se entiende por personas externas. Para ello, lo ideal sería tener paciencia y posponer la obra hasta que se asigne a alguien responsable de entre los mismos habitantes, ya que es necesario mantener la postura de que ellos son actores principales.

➤ Forma de continuar el apoyo:

Se considera que es necesario seguir apoyando a esa comunidad de alguna manera para garantizar la sostenibilidad de la construcción del dique. Sin



embargo, hay que estar bien consciente de que una postura sin considerar este aspecto de sostenibilidad pone en riesgo eminente que el término del apoyo será el fin de las actividades en la comunidad. Lo más importante es dejar el destino de la obra a la voluntad de la comunidad y se requiere dar apoyo a la comunidad de acuerdo a su necesidad. Según comentario de una persona del comité de emergencia de la comunidad, ellos decidieron gestionar el pago del jornal para los participantes de la obra ante Ministerio de Trabajo, suministro de cemento ante el Ministerio de Transporte y Obra Pública, así como suministro de equipos y materiales necesarios ante la Alcaldía de Cañas. Para ello, ellos solicitaron al Experto los datos de la obra experimental para justificar sus peticiones y se considera que estos asuntos están encaminados a un rumbo ideal.

> Factores para el éxito:

Para el éxito de un proyecto con la participación de los habitantes, es indispensable establecer una relación de confianza con los miembros de la comunidad. De ahí surge otra cuestión que sería cómo descubrir y desarrollar la voluntad de ellos, pero antes que nada, el establecimiento de una relación de confianza es el primer paso.

> El papel del gobierno local en el mecanismo de colaboración de 4 partes:

La participación de los gobiernos locales en las actividades de BOSAI a nivel comunitario es de suma importancia y por eso, es indispensable involucrarlos para el desarrollo armonioso de las actividades en las comunidades. La importancia de su participación se puede resumirse en los siguientes aspectos:

- i. Una institución a nivel nacional no puede comprender adecuadamente las condiciones tanto sociales como naturales en las comunidades.
- ii. Al comparar con las instituciones a nivel nacional, la rotación de su personal es de menos frecuencia y aunque haya un cambio de alguno de los encargados de BOSAI, para uno sería más fácil administrar informaciones y experiencias acumuladas, ya que



normalmente un gobierno local tiene una estructura pequeña y los encargados que entran y salen por la rotación son de la misma región.

En este caso de la obra experimental, la presencia de una ex-becaria en la Alcaldía con el cargo de supervisar a la obra favoreció mucho por su disposición muy cooperativa y también funcionó como enlace entre la Alcaldesa y el proyecto. Muchos casos de ex-becarios en las instituciones a nivel nacional, no se aprovechaban por la rotación.

6. Costo de la construcción del dique:

Posteriormente se llevará a cabo el análisis de costos, pero a continuación, se presenta una estimación del costo por 1 metro. En este caso, los materiales de construcción tales como arena, grava, llantas usadas son donados gratuitamente y revolvedor de concreto también fue prestado sin costo. Además no se están contemplando los costos de barrilla para perforar a las llantas, herramientas de compactación para grava en la cimentación y tablas para molde de concreto en la cimentación, ya que estos materiales fueron proporcionados voluntariamente por los habitantes.

(1) Caso 1. (Sin considerar los costos de arena, grava y llantas usadas así como la renta de un revolvedor de concreto)

> Cemento

i. Concreto para la cimentación:

En total fueron preparadas 25.5 cargas. $25.5 \text{ cargas} \times 50 \text{ kg} = 1,275 \text{ kg}$

ii. Llantas usadas:

- Aplicación de mortero de cemento: 20 kg por una llanta. $20 \text{ kg} \times 43 \text{ llantas} = 860 \text{ kg}$.
- Aplicación de concreto para las llantas del 3er. nivel: 25 kg por



una llanta. $25 \text{ kg} \times 43 \text{ llantas} = 1.075 \text{ kg}$.

iii. Cantidad total de cemento usado:

$$1,275 \text{ kg} + 860 \text{ kg} + 1,075 \text{ kg} = 3,210 \text{ kg}$$

iv. Costo total de cemento:

Un saco de cemento de 50 kg cuesta 11 dólares, por lo que
 $3,210 \text{ kg} / 50 \text{ kg} \times 11 \text{ dólares} = 706 \text{ dólares}$.

v. Costo por 1 metro:

$$706 \text{ dólares} / 23.07 \text{ metro} = 31 \text{ dólares}$$

➤ Estacas de Madera:

Costo total de 43 estacas de Madera de 7 cm x 8 cm (corte) y 1.7 m de largo es 300 dólares. Costo por 1 metro sería $300 \text{ dólares} / 23.07 \text{ m} = 13 \text{ dólares}$.

➤ Costo integral por 1 metro:

$$31 \text{ dólares} + 13 \text{ dólares} = 44 \text{ dólares}$$

(2) Caso 2. (En el caso de que se compren arena y grava.)

➤ Grava:

Costo de grava en el Municipio de Cañas es 26 dólares (15,000 colones) por 1 m^3 puesta en el sitio de la obra. Se considera 20 % de la pérdida en la aplicación.

i. Grava para la cimentación (V1):

$$V1 = (2.15 + 2.31) \times 23.07 \times 0.5 \times 0.1 = 5.9 \text{ m}^3$$

ii. Grava para preparación de concreto (Concreto para la cimentación y para relleno de llantas en el 3er. nivel: V2)

$$V2 = 0.126 \text{ m}^3 / \text{carga} \times (25.5 + 21.5) \text{ cargas} = 5.9 \text{ m}^3$$

iii. Grava para rellenar a las llantas:

- Volumen de la llanta con tammaña normal: $0.23 \text{ m}^3 / \text{llanta} \times 43 \times 2 = 20.6 \text{ m}^3$

- * Volumen de la llanta con tamaño especial: $0.52 \text{ m}^3 / \text{llanta} \times 43 = 22.4 \text{ m}^3$



$$V3 = 20.6 \text{ m}^3 + 22.4 \text{ m}^3 = 82 \text{ m}^3$$

$$\text{iv. } V = (V1 + V2 + V3) \times 1.2 = 54 \times 1.2 = 64.8 \text{ m}^3$$

v. Costo:

$$64.8 \text{ m}^3 \times 26 \text{ dólares} = 1,685 \text{ dólares}$$

vi. Costo por 1 metro:

$$1,685 \text{ dólares} / 23.07 \text{ metros} = 73 \text{ dólares} / \text{metro}$$

➤ Arena:

Precio de la venta es igual que la grava y cuesta 26 dólares / m³

i. Arena para preparar concreto (S1):

$$S1 = 0.084 \text{ m}^3 / \text{carga} \times (25.5 \text{ cargas} + 21.5 \text{ cargas}) = 3.9 \text{ m}^3$$

ii. Arena para preparar mortero de cemento en aplicación a las llantas del 1er. nivel:

Se utiliza 80 kg de arena para 1 carga: 0.07 m³ / carga

$$S2 = 21.5 \text{ cargas} \times 0.07 \text{ m}^3 = 1.5 \text{ m}^3$$

iii. S = (S1 + S2) x 1.2 = 6.5 m³

iv. Costo:

$$6.5 \text{ m}^3 \times 26 \text{ dólares} = 169 \text{ dólares}$$

Costo por 1 metro:

$$169 \text{ dólares} / 23.07 \text{ metros} = 7 \text{ dólares} / \text{metro}$$

➤ Costo integral por 1 metro:

$$73 \text{ dólares} + 7 \text{ dólares} = 80 \text{ dólares} / \text{metro}$$

(3) Comparación del costo de la obra:

	Costo por 1 metro (dólares)				
	Cemento	Estaca de madera	Grava	Arena	Total
Caso 1.	31	13	gratis	gratis	44
Caso 2.	31	13	73	7	124

Nota) No está considerado el costo de herramientas tales como carretillas, palas, etc.



(1) Lista de materiales para la obra:

	Lantas usadas	Cemento	Estaca de madera	Grava (incluye piedras)	Areña
Cantidad	Tamaño normal: 86 lantas (1.1 m-1.2 m de diámetro, 25 cm de alto) Tamaño especial: 43 lantas (1.2 m de diámetro, 47 cm de alto) Total: 129 lantas	3,210 kg	43 Estacas (corte: 7cm x 8cm, 170 cm de largo)	64.8 m ³ (10 mm - 25mm, se considera 20 % de la pérdida)	6.5 m ³

7. Estudio de panel (Encuesta a los habitantes)

Se ha llevado a cabo 4 encuestas para este estudio para todas las familias (aprox. 75 familias) en el Barrio Hotel.

Las 4 encuestas fueron realizadas en siguiente manera.

Primera encuesta: 1ro de mayo de 2009

Segunda encuesta: 4 de mayo de 2009

Tercera encuesta: 9 de junio de 2009

Cuarta encuesta: 15 de junio de 2009

Ahora, estamos en espera de los resultados de análisis para ver avance de concientización de los habitantes.



Con la comprobación del desarrollo de métodos del diseño y la obra de diques con llantas usadas en forma participativa y su efectividad estructural ante inundación, así como afinación del diseño básico, se espera que sea posible difundir a los países centroamericanos como tecnología apropiada. Sin embargo, esta obra no es omnipotente y por esta razón, es necesario aclarar efectividad y límite de aplicación antes de su introducción. Para eso, se esperan los resultados de la evaluación después de pasar la época de inundaciones.



Fig. No. 1

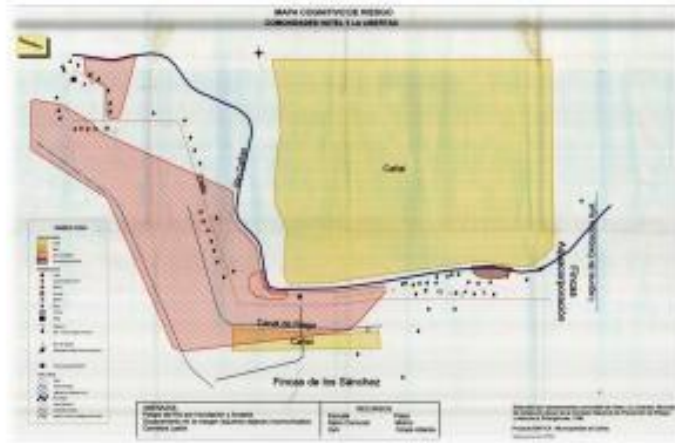


Fig. 1. Sitio de la obra experimental en el Barrio Hotel





Figura No. 3
87

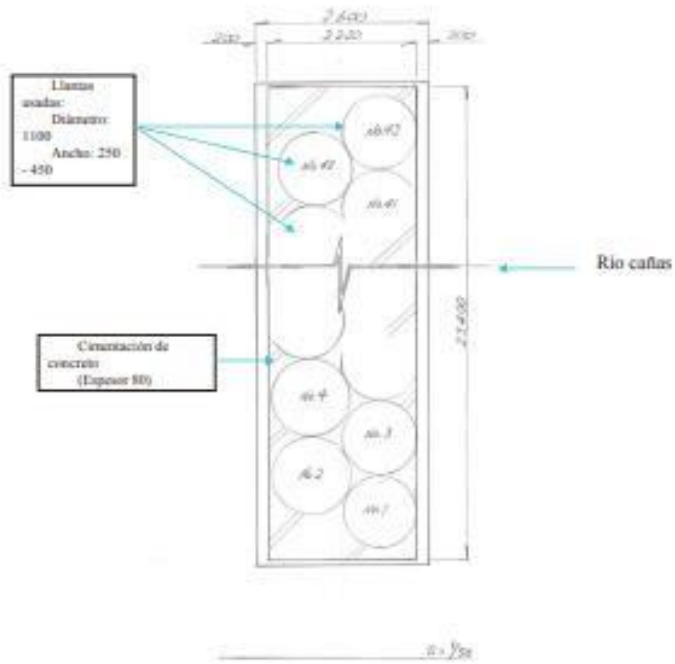


Fig.3. Planos de un dique levantado con las llantas usadas (planta)

Planta del dique con llantas usadas
(Escala: 1/20)



***Fotos de la Obra Experimental
del Dique***



Foto 1. Excavación de la cimentación





Foto 2. Colocación de las estacas de madera



Foto 3. Aplicación de grava para cimentación y compactación





Foto 4. Aplicación de concreto para la cementación



Foto 5. Colocación de llantas en el primer nivel y perforación de agujeros para pulgar aire





Foto 6. Aplicación mortero de cemento a las lantas previamente rellenas con grava.



Foto 7. Prueba de fluidez de mortero de cemento





Foto 7-2. Prueba de fluidez de mortero de cemento



Foto 8. Reunión en el sitio de la obra



Foto 9. Terminación de la obra (Río Cañas corre parte superior derecha)





Foto 10. "Canto y danza de la obra de dique" por los niño(a) s en el Barrio Hotel
propuesto y dirigido por el voluntario en BOSAI de JOCV-JICA



Anexo No. 1

Manual para la fabricación de concreto

(Fabricación de concreto con el revolvedor)

Julio de 2009

Por el experto en BOSAI, Ing. Shoshiro Horigome

1. Objetivo

A continuación, se presenta un procedimiento de fabricación de concreto para llenar las llantas usadas y aplicar a la cimentación. Como se exige una maniobrabilidad con un cierto nivel de la fuerza, y en este sentido, se requiere una facilidad en el proceso de rellenado concreto en las llantas. Esta maniobrabilidad se presenta por el indicador de "Slump (fragilidad de mezcla de concreto)", pero por falta de un medidor, no se pudo contar con un indicador cuantitativo de la maniobrabilidad. Para ello, en esta ocasión, se estableció un criterio visual en el cual se mide suavidad de concreto que no se acumule en el momento de descargar del revolvedor. Este manual es aplicable para el concreto en el que se utilizan grava y arena que se consiguen en el Barrio Hotel del Municipio de Cañas.

2. Preparación de materiales (para un revolvedor de concreto con 200 litros de capacidad)

- (1) Cemento: 50 kg. (un saco)
- (2) Grava: 6 cubetas blancas (Volumen de una cubeta blanca es 21 litros y la grava debe estar mojada previamente)
- (3) Arena: 4 cubetas blancas (Volumen de una cubeta blanca es 21 litros)
- (4) Agua: 3 cubetas azules (Volumen de una cubeta blanca es 15 litros)

Se estima que el volumen final de la mezcla sería 169 litros.



3. Fabricación de la mezcla

La fabricación de la mezcla se lleva a cabo por los siguientes pasos:

- 1er. paso: Arrancar el revolvedor.
- 2do. paso: Echar 2 cubetas de agua al revolvedor.
- 3er. paso: Echar toda la cantidad de arena.
- 4to. paso: Echar toda la cantidad de grava.
- 5to. paso: Echar toda la cantidad de cemento.
- 6to. paso: Echar una cubeta de agua.

Tiempo de mezclado sería 3 minutos a partir de echar todos los materiales al revolvedor.

En el 6to. paso para echar agua en la última cubeta, hay que echar probando visualmente la fragilidad de concreto.

4. Humedad de arena (agua en la superficie de arena)

Antes de mezclar los materiales, es necesario medir previamente la humedad de la arena (agua en la superficie de arena) para restar la cantidad de agua que corresponde a la humedad. Pero no contamos con el medidor de la humedad, se hace ajuste cuando eche la última cubeta de agua probando la fragilidad de concreto. En el caso de tratarse de arena con 0 % de la humedad, no es necesario el ajuste de la cantidad de agua para la mezcla. Como una referencia para determinar arena con 0 % de la humedad, se dice que agarrando la arena en la mano ligeramente y luego abre la mano para ver si monto de arena desbarata o no.



**Manual de fabricación de mortero de cemento (Cemento + Arena + Agua)
con el revolvedor**

Por el experto en BOSAI, Ing. Shoshiro Horigome

1. Objetivo

A continuación se presenta un procedimiento de fabricación de mortero de cemento para llenar las llantas usadas. La característica requerida para mortero de cemento sería una buena fluidez (facilidad de verter mortero de cemento en los espacios entre grava previamente rellanadas) sin perder cierto nivel de la fuerza y se puede determinar utilizando un equipo de prueba de la fluidez de mortero de cemento (Vea Anexo 5.). Lo ideal es que la fluidez de mortero de cemento preparado cae dentro de los límites de control entre 9 segundos y 13 segundos. Sin embargo, estos límites son únicamente aplicables para arena y grava que se utilizaron en el Barrio Hotel del municipio de Cañas, ya que estos límites del control se deben establecer previamente en cada una de las obras a través de la prueba.

2. Preparación de materiales (para un revolvedor de concreto con 200 litros de capacidad)

Para preparar 100 litros de mortero de cemento (equivalente a la mitad de un tambor), se requieren siguientes materiales:

- (1) Cemento: Una cubeta blanca (Volumen de la cubeta blanca es 21 litros) + 14 kg.
- (2) Arena: 3 cubetas blancas (Volumen de la cubeta blanca es 21 litros) + 5 kg.
- (3) Agua: 3 cubetas azules (Volumen de la cubeta blanca es 15 litros: la cantidad requerida de agua depende de la humedad de agua de la arena, por lo que cuando se trata de la arena mojada, se debe



disminuir la cantidad de agua que corresponde a la agua contenida en arena.)

3. Manera de hacer una mezcla

Para hacer la mezcla, hay que fijar bien el orden de agregar los materiales, porque si se equivoque dicho orden, se forman aglomerados de cemento y de arena que impiden proceso del mezclado. Por otra parte, antes del inicio del proceso de mezclado, eche las piedras de tamaño de puño con el fin de ayudar para tener un buen mezclado.

(1) Orden de agregar los materiales y tiempo de mezclado:

- i. Arena (Es mejor esté mojada ligeramente.) → Cemento (Después de agregar todo, mezcle durante 3 minutos.)
- ii. Agua: Agregue en tres momentos separados: 1er. momento: Agregue 1 cubeta → Mezcle durante 3 minutos: 2do. momento: Agregue 1 cubeta → Mezcle durante 3 minutos: 3er. momento: observando la fluidez de mortero de cemento, agregue gradualmente. → Mezcle durante 2 minutos.

(Cuando se observe que arena ó cemento están pegados al interior del revolvedor, lo pare y quite materiales pegados.)

(2) Prueba de la fluidez:

Al parar movimiento del revolvedor, saque una cantidad necesaria de mortero de cemento e inmediatamente realice la prueba de la fluidez. Cuando se obtiene los resultados que caen dentro de los límites entre 9 segundos y 13 segundos, eche el mortero de cemento en el tambor cortado a mitad para que luego rápidamente vacíe en las llantas usadas con las cubetas.

(3) Cuando los resultados de la prueba de la fluidez no caen dentro de los límites permitidos:

- i. Cuando un resultado rebasa 14 segundos: Agregue de nuevo agua al





revolvedor y mezclar al mínimo durante 2 minutos. La cantidad de agua a agregar depende del resultado de la prueba, pero puede probar con 2 litros de agua y repetir la prueba.

ii. Cuando un resultado de la mezcla presente inferior a 8 segundos: Agregue arena y cemento en misma cantidad. La cantidad sería adecuada unos 5 kg de cada una.

(4) Cuando se trata arena mojada:

En este caso, hay que restar la cantidad de agua que trae arena mojada de la cantidad programada, pero como dicha cantidad no es fácil de determinar, hay que agregar una cantidad prudente ajustándola visualmente para evitar exceso de agua.

(5) El mortero preparado de cemento cuyo volumen será 100 litros generalmente alcanza a colar 2 llantas usadas (De 1.1 m a 1.2 m de diámetro y de 25 cm a 27 cm de ancho).



Procedimiento de fabricación y aplicación de mortero de cemento para el método de concreto previamente relleno (*Prepacked concrete method*)

12 de mayo de 2009

Por el experto en BOSAI, Ing. Shoshiro Horigome

1. Objetivo:

Este procedimiento se aplica al uso del método de concreto previamente relleno (*Prepacked concrete method*) como relleno de llantas usadas para el dique construido por la participación de habitantes de la comunidad.

2. Fabricación de mortero de cemento:

(1) Preparación de materiales:

Preparación de arena, cemento y agua

- i. Arena para mezclar debe tener una granulometría a menos de 2.5 mm de diámetro. Por eso es recomendable pasar por el tamiz de 2.5 mm.
- ii. En cuanto a cemento, se usa un tipo común de cemento Portland. Para que esta tecnología sea apropiada para la participación de habitantes de la comunidad, en principio, no se utiliza un aditivo para dar fluidez al mortero de concreto.

(2) Composición:

Mortero de cemento es una mezcla de arena, cemento y agua, y cuando se trata del concreto previamente relleno (*Prepacked concrete method*), la relación adecuada de estos 3 materiales sería 1 kg de cemento con 1 kg de arena y 0.5 litro de agua. Sin embargo, dependiendo la granulometría ó contenido de partículas gruesas de arena, esta relación se debe determinar por la prueba de la fluidez que posteriormente se menciona.



(3) Fluidéz de mortero de cemento: 101

La fluidéz del mortero de cemento es un factor determinante para que el mortero de cemento suficientemente penetre en las aberturas de las grava previamente rellenas. Cuando falta la fluidéz, no se forma el concreto. Para determinar su fluidéz, se utiliza el "Método de prueba de fluidéz de mortero de cemento aplicado al concreto previamente relleno (prepacked concrete: por medio del método de embudo P) (JSCE – F 521 – 1999)". En este método, se toma una parte de mortero de cemento preparado y se la vacía a un recipiente en forma de embudo. Después se mide tiempo (medido en segundo) que tarda para descargar completamente mortero de cemento de este embudo con el cual se determina fluidéz. Generalmente la fluidéz adecuada caiga dentro de los límites entre 16 segundos y 20 segundos, pero dependiendo de las características de arena y cemento, estos límites tendría gran variación, y es necesario determinar los límites de control en cada uno de casos con las pruebas previas.

Cuando la fluidéz exceda de estos límites adecuados, se ocurre un fenómeno de fragmentación que es la separación de componentes de la mezcla tales como cemento, agua y arena. Este fenómeno es fácil de detectar visualmente a través de escurrimiento de una parte de agua del fondo de la llanta separada de la mezcla. Por otra parte, cuando falta la fluidéz, el mortero de cemento no penetra a los espacios entre grava y no se forma concreta, resultando falta de fuerza necesaria para la obra.

Ejemplo: En el caso de la obra experimental en el Barrio Hotel, Municipio de Cañas, los límites de control se han determinado entre 9 segundos y 13 segundos por las pruebas.

Nota) Cuando falte la fluidéz, se puede ajustar agregando agua y cuando exceda la fluidéz, se ajusta agregando misma cantidad de cemento y arena.



Anexo No. 4

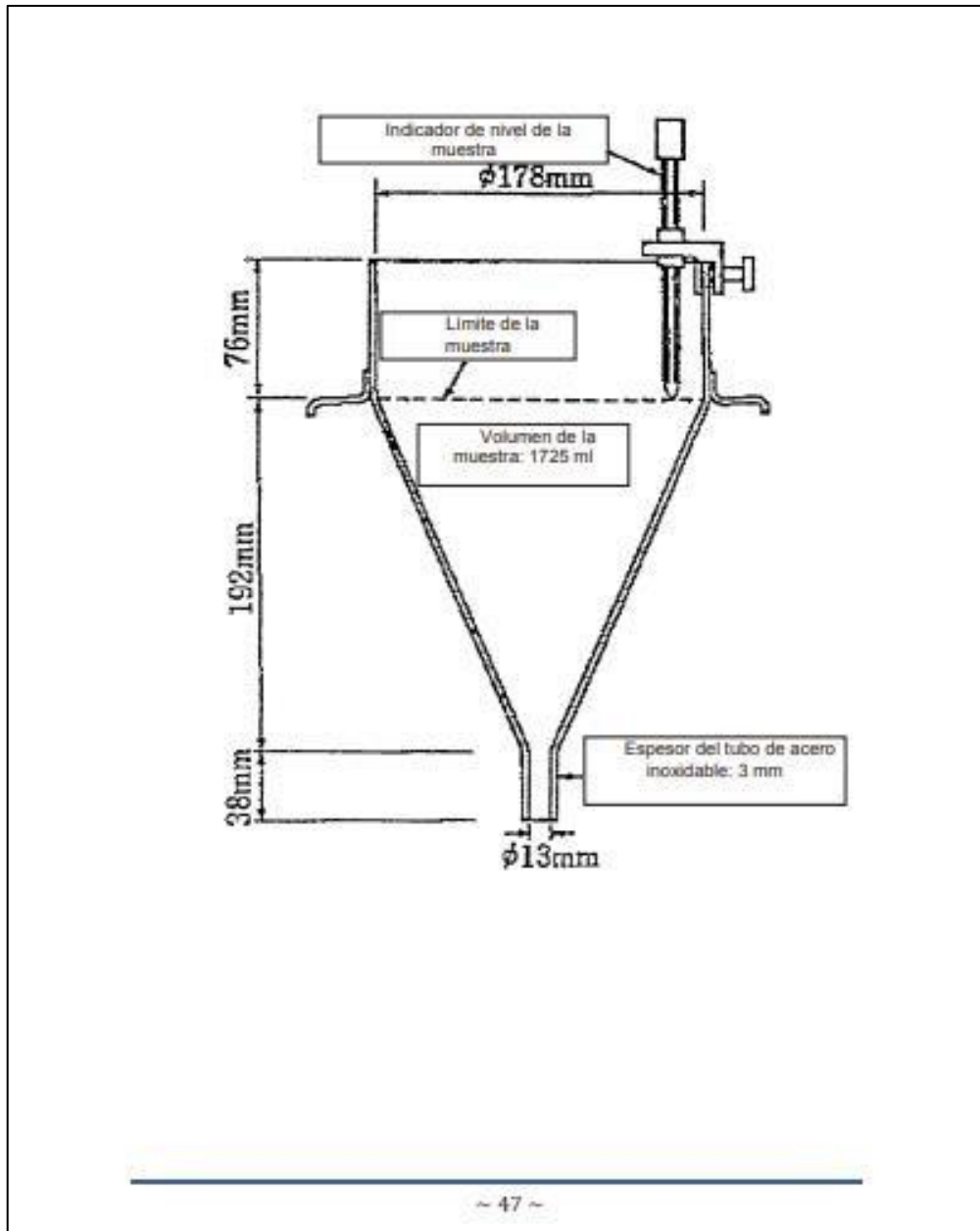
Método de prueba de la fluidez de mortero de cemento aplicado al concreto previamente rellenado (por medio del método de embudo P) (JSCE - F521 - 1999) *Test method for flowability of grout mortar for prepacked concrete (P-type funnel method)*

1. Alcance de aplicación: Esta norma determina el método de prueba de la fluidez de mortero de cemento aplicado al concreto previamente rellenado por medio de uso del embudo P.
2. Aparatos para la prueba: Se utilizan siguiente aparato para la prueba:
 - a) El embudo tiene siguientes especificaciones como se presenta la Figura 1:
 - Diámetro de la parte superior: 178 mm
 - Diámetro de la parte inferior: 13 mm
 - Altura del embudo: 192 mm
 - Cuenta con un tubo de descarga de 13 mm de diámetro inferior y 38 mm de longitud.El embudo está hecho en aluminio vaciado (también puede ser de acero inoxidable.) y en su pared inferior, cuenta con un indicador para fijar el volumen de muestra que debe ser 1726 ml.
 - b) Es necesario preparar un pedestal (soporte) para el embudo y un cronómetro.
3. Procedimiento de la prueba: La prueba se lleva a cabo en siguiente manera.
 - a) Instalar el embudo al pedestal en forma vertical.
 - b) Echar la muestra de mortero de cemento en el embudo.
 - c) Descarga una parte de la muestra y después tapando con dedo la parte inferior del tubo de descarga, echa más muestra para que nivel del mortero de cemento llegue arriba del indicador de volumen de la muestra.



- d) Ajustar el nivel de la muestra a la parte inferior del indicador, descargándola en forma gradual con el dedo que tapa la parte inferior del tubo de descarga.
 - e) Soltando el dedo para descargar la muestra y con el cronómetro tomar el tiempo desde cuando se suelta el dedo hasta cuando primeramente se interrumpe el flujo de la muestra.
4. Resultados de la prueba: La fluidez se expresa por el tiempo necesario (segundos) para descarga completa de la muestra en el embudo.
5. Reporte: Se registran siguiente datos en el reporte de la prueba.
- a) Fecha y hora.
 - b) Clima.
 - c) Temperatura
 - d) Condición de preparación de la mezcla.
 - e) Calidad de los materiales usados.
 - f) Composición de mortero de cemento
 - g) Número de lote.
 - h) Temperatura de mortero de cemento
 - i) Tiempo que tardó para la descarga completa (segundos).







Anexo No. 5

Lista de equipos y materiales utilizados para la obra experimental de dique

No	Artículo	Cantidad	Nota
1	Revolvedor de concreto	1	Prestado por la Municipalidad de Cañas
2	Tienda de campaña	1	Proporcionado por la CNE
3	Carretilla	5	Proporcionado por la CNE
4	Pala	?	
5	Sierra	1	
6	Casco	?	Proporcionado por JICA y CNE
7	Lona	5?	Para el reposo del concreto
8	Guante	15	
9	Marro Grande	1	Para clavar las estacas de madera
10	Criba (2.5mm de apertura)	2	Se utilizó para arena de mortero de cemento
11	Herramientas	1 juego	

Anexo No. 6



Bitácora de las actividades de "BOSAI" en la comunidad.

Una obra experimental de dique para mitigar daños causados por las inundaciones a través de la participación comunitaria en el Municipio de Cañas, Guanacaste, Costa Rica

De abril a junio de 2009

Fecha	Día	Actividades	No. de Participantes de la comunidad	Nota
Abril				
24	V	<ul style="list-style-type: none"> Traslado de El Salvador a San José, Costa Rica. Reunión en la JICA y CNE 		
25	S	<ul style="list-style-type: none"> Traslado de San José a Cañas Taller en el Barrio Hotel Fabricación de aparato para la prueba de la fuerza de mortero de cemento 	27 participantes: no se incluyen niño(s)	<ul style="list-style-type: none"> Acompañado con el personal de CNE Almuerzo para los participantes Inicio formal de la obra
26	D	<ul style="list-style-type: none"> Taller en el Barrio Hotel Abastecimiento de equipos y materiales. 	21 participantes: no se incluyen niño(s)	<ul style="list-style-type: none"> 12 nuevos participantes El personal de CNE regresó a San José Almuerzo para los participantes Visita del Diputado por Cañas en la parte final del taller
27	L	<ul style="list-style-type: none"> Transporte de lantitas usadas (aprox. 100 lantitas) Hubo oferta de tractor y camión para transporte de lantitas en forma gratuita Una jornada de 15:30 a 17:43 	50 participantes: incluyendo 20 niño(s)	Aproximadamente 800 metros del Centro Comunitario al sitio de la obra experimental.
28	K	<ul style="list-style-type: none"> Excavación por un retroexcavadora (Aprox. 13.5 m³) Colocación temporal de las lantitas para primer nivel con el fin de determinar posición de clavar las estacas de madera. Corte de las estacas de madera y elaborar puntas (42 estacas). Medición de la tierra excavada (topografía y nivel) Jornada de excavación de 7:00 a 7:50 Jornada de otros trabajos de 15:00 a 17:15 	65 participantes: 17 hombres, 28 mujeres y 20 niño(s)	<ul style="list-style-type: none"> Oferta voluntaria de retroexcavadora en forma gratuita. Introducción de equipos y materiales ofrecidos por CNE Participación de 2 voluntarios de JOCV: Uno es Nuevo.
29	M	<ul style="list-style-type: none"> Revisión del proceso en el plan de la obra (CNE, Alcaldía de Cañas, JICA, JOCV, Delegación de Cañas) Clavar 34 estacas (10 estacas fueron imposibles de ser clavadas por tocar las rocas) Aplicación de grava para la cimentación. Jornada de 15:00 a 18:00 	60 participantes: 15 hombres, 25 mujeres y 20 niño(s)	<ul style="list-style-type: none"> Participación de 2 voluntarios de JOCV
30	J	<ul style="list-style-type: none"> Reunión para la explicación sobre el Estudio de Perfil (encuestas). Serán realizadas 5 encuestas y primera encuesta se llevará a cabo el día de mayo. 4 personas fueron elegidas por la comunidad y visitarán todas las familias del Barrio Hotel (75 familias). Preparación preliminar de concreto para la cimentación. Terminar colocación de 10 estacas de madera que fueron imposibles clavadas. (Excavación -- Para rellenado de concreto, se utilizó 320 litros de concreto: 160 litros x 2 mezclas = 320 litros; se utilizaron 2 sacos de cemento: 50 kg / saco) Prueba de compactación de grava (Se ha utilizado parcialmente las tablas de madera 	40 participantes: 13 hombres, 12 mujeres y 20 niño(s)	<ul style="list-style-type: none"> Introducción de un nivelador prestado por la Alcaldía de Cañas. A pesar de que el día de mayo es un día feriado, los habitantes exigieron y decidieron trabajar a partir de 13:00. Participación de 2 voluntarios de JOCV Coca Cola para los participantes 2 funcionarios de la Alcaldía de Cañas visitaron para observar la obra.



Fecha	Día	Actividades	No. de Participantes de la comunidad	Nota
<p>como moldes) • Jornada de 15:00 a 17:30</p>				
Mayo				
1	V	<ul style="list-style-type: none"> • Terminó colocación de las tablas de madera como moldes de concreto de la cimentación. (Para un lado 7.6m + para otro lado 7.6m + 1.5m = 16.7m) • Ejecución de la obra en 1ra. sección de la cimentación: compactación de grava (5 cm de espesor), fabricación y aplicación de concreto (10 cm de espesor y una área de 2.3 m x 7.6 m = 16.7m²) • Fabricación de concreto para la cimentación: 9 mezclas = 0.169 m³ x 9 mezclas = 1.52 m³ Cemento usado: 50kg / saco x 9 sacos = 450 kg • Colocación de la lona azul para reposado de concreto (Se encargó echar agua todos los días en la mañana.) <p>• Jornada de 13:00 a 17:30</p>	<p>60 participantes: 18 hombres, 22 mujeres y 20 niño(a)s</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Composición de concreto: Para una mezcla se han utilizado 30 litros de agua, 64 litros de arena (21 litros x 4), 125 litros de grava (21 litros x 6) y 50 kg de cemento. Como arena y grava estaban completamente secas, el "Slump" (fragilidad de mezcla de concreto) fue inestable (entre 4 cm y 8 cm) • Participación de 1 voluntario de JOCV • Coca Cola para los participantes. • Todos los días hay 3 ó 4 nuevos participantes. • Hubo visita de 9 personas de la Iglesia que está cerca.
2	S	<ul style="list-style-type: none"> • Reubicación de las tablas de madera como moldes de concreto de la cimentación (16.7m). • Ejecución de la obra en 2da. sección de la cimentación: compactación de grava, fabricación y aplicación de concreto (una área de 16.7m²) • Fabricación de concreto para la cimentación: 8 mezclas = 0.169 m³ x 8 mezclas = 1.35 m³ Cemento usado: 50kg / saco x 8 sacos = 400kg • Colocación de la lona azul para reposado de concreto (Se encargó echar agua todos los días en la mañana) <p>• Jornada de 4:00 a 17:30</p>	<p>50 participantes: 15 hombres, 20 mujeres y 20 niño(a)s</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modificación en la composición de concreto: Para una mezcla se han utilizado 45 litros de agua, 64 litros de arena (21 litros x 4), 125 litros de grava (21 litros x 6) y 50 kg de cemento. También antes de mezclar los materiales, se echó agua a grava para que estén mojadas y se estabilizó el "Slump". (se estima que estuvo entre 10 cm y 14 cm.) • Participación de 1 voluntario de JOCV • Hubo un nuevo participante.
3	D	<ul style="list-style-type: none"> • Reubicación de las tablas de madera como moldes de concreto de la cimentación (17.2m). • Ejecución de la obra en 3ra. sección (última sección) de la cimentación: compactación de grava, así como fabricación y aplicación de concreto una área de 16.7m²) • Fabricación de concreto para la cimentación: 8.5 mezclas = 0.169 m³ x 8.5 mezclas = 1.44 m³ Cemento usado: 50kg / saco x 8.5 sacos = 425 kg • Colocación de la lona azul para reposado de concreto (Se encargó echar agua todos los días en la mañana). <p>• Jornada de 14:00 a 17:00.</p>	<p>50 participantes: 18 hombres, 20 mujeres y 20 niño(a)s</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La composición del concreto fue igual que la del 2 de mayo. • Visita de la encargada de este proyecto en la Oficina de JICA en San José. • Visita de la Alcaldesa de Cañas. • Cena y exposición de las películas japonesas en el Centro Comunitario. (Han participado alrededor de 100 personas y la mitad fueron lo(a)s niño(a)s).
4	L	<ul style="list-style-type: none"> • Se llevaron a cabo las pruebas para determinar la composición de mortero de cemento y las pruebas para determinar su fluidez. (Se ha definido los límites de control entre 9 segundos y 13 segundos.) • Taller (Instrucción de la preparación de mortero de cemento y el método de vaciar mortero de cemento a las lantas usadas) • Traslado de Cañas a San José 	<p>25 adultos y 7 niño(a)s</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Composición de mortero de cemento: Cemento 1, arena 1 y agua 0.83 (La relación de agua / cemento (W/C) fue grande por posible razón de que arena estaban completamente seca.)
5	R	<ul style="list-style-type: none"> • Visita a la Oficina de JICA en Costa Rica para informar de las actividades. • Visita a la Embajada del Japón para informar de las actividades. • Traslado de San José a San Salvador 	<p>15 adultos y 5 niño(a)s</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Informar a Hisada Sen por la ausencia del Sr. Takahashi, Director de la Oficina. • Informar al Sr. Kamata por la ausencia del Sr. Embajador y el Sr. Consejero.
6	M	<ul style="list-style-type: none"> • Colocación de las lantas en el primer nivel 	<p>10 adultos y 10 niño(a)s</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia del Sr. Horigome • Presencia del personal de CNE



7	J	<ul style="list-style-type: none"> Colocación de las lantias en el primer nivel Trabajo de rellenado de piedras para el concreto previamente rellenado (Prepacked concrete) 	4 adultos y 10 niño(a)s	<ul style="list-style-type: none"> Ausencia del Sr. Horgome. Presencia del personal de CNE
8	V	<ul style="list-style-type: none"> Colocación de las lantias en el primer nivel Trabajo de rellenado de piedras para el concreto previamente rellenado (Prepacked concrete) 	13 adultos y 10 niño(a)s	<ul style="list-style-type: none"> Ausencia del Sr. Horgome.
9	S	<ul style="list-style-type: none"> Colocación de las lantias en el primer nivel Trabajo de rellenado de piedras para el concreto previamente rellenado (Prepacked concrete) 	7 adultos y 2 niño(a)s	<ul style="list-style-type: none"> Ausencia del Sr. Horgome.
10	D	<ul style="list-style-type: none"> No hubo actividades. 		<ul style="list-style-type: none"> Ausencia del Sr. Horgome.
11	L	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo de rellenado de piedras para el concreto previamente rellenado (Prepacked concrete) 	11 adultos y 6 niño(a)s	<ul style="list-style-type: none"> Sr. Horgome tenía plan de visitar al sitio de la obra, pero por el brote de la nueva influenza, su visita fue suspendida.
12	K	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo de rellenado de piedras para el concreto previamente rellenado (Prepacked concrete) 	12 adultos y 4 niño(a)s	<ul style="list-style-type: none"> Sr. Horgome tenía plan de visitar al sitio de la obra, pero por el brote de la nueva influenza, su visita fue suspendida.
13	M	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo de rellenado de piedras para el concreto previamente rellenado (Prepacked concrete) Selección de las lantias para el segundo nivel y su transportación. Trabajo de criba (2.5 mm) para arena. Jornada de 14:00 a 17:00 	17 participantes: 6 hombres, 11 mujeres y 7 niño(a)s	<ul style="list-style-type: none"> Sr. Horgome tenía plan de visitar al sitio de la obra, pero por el brote de la nueva influenza, su visita fue suspendida.
14	J	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo de rellenado de piedras para el concreto previamente rellenado (Prepacked concrete) Preparación de mortero de cemento (uso de tambor cortado en mitad para 60 kg de cemento) y prueba de echar mortero de cemento. Valor del control de la fluidez: 8.8 segundos y 9.6 segundos. Jornada de 14:00 a 17:00 	14 participantes: 5 hombres, 9 mujeres y 5 niño(a)s	<ul style="list-style-type: none"> Sr. Horgome tenía plan de visitar al sitio de la obra, pero por el brote de la nueva influenza, su visita fue suspendida.
15	V	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo para la ampliación de agujeros de las lantias. (Se ha terminado una tercera parte) Selección de las lantias para el segundo nivel y su transportación. Trabajo de criba (2.5 mm) para arena. Jornada de 14:00 a 17:00 	10 participantes: y 10 niño(a)s	<ul style="list-style-type: none"> Sr. Horgome tenía plan de visitar al sitio de la obra, pero por el brote de la nueva influenza, su visita fue suspendida.
16	S	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo para la ampliación de agujeros de las lantias (Se ha terminado casi total de las lantias para el primer nivel.) Selección de las lantias para el segundo nivel y su transportación. Trabajo de criba (2.5 mm) para arena. Jornada de 14:00 a 17:00 	14 participantes: y 2 niño(a)s	<ul style="list-style-type: none"> Sr. Horgome tenía plan de visitar al sitio de la obra, pero por el brote de la nueva influenza, su visita fue suspendida.
17	D	<ul style="list-style-type: none"> No hubo actividades. 		<ul style="list-style-type: none"> Sr. Horgome tenía plan de visitar al sitio de la obra, pero por el brote de la nueva influenza, su visita fue suspendida.
18	L	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo para hacer agujero con el fin de purgar aire de las lantias para el segundo nivel 	10 participantes: 6 adultos y 4 niño(a)s	<ul style="list-style-type: none"> Sr. Horgome tenía plan de visitar al sitio de la obra, pero por el brote de la nueva influenza, su visita fue suspendida.
19	K	<ul style="list-style-type: none"> No hubo actividades. 		<ul style="list-style-type: none"> Sr. Horgome tenía plan de visitar al sitio de la obra, pero por el brote de la nueva influenza, su visita fue suspendida.
20	M	<ul style="list-style-type: none"> No hubo actividades. 		<ul style="list-style-type: none"> Sr. Horgome tenía plan de visitar al sitio de la obra, pero por el brote de la nueva influenza, su visita fue suspendida.
21	J	<ul style="list-style-type: none"> No hubo actividades. 		<ul style="list-style-type: none"> Sr. Horgome tenía plan de visitar al sitio de la obra, pero por el brote de la nueva influenza, su visita fue suspendida.
22	V	<ul style="list-style-type: none"> Llegando a San José a las 9:55 Traslado directo al Municipio de Cañas. 	12 adultos y 6 niño(a)s	<ul style="list-style-type: none"> Fue aprobada la propuesta del viaje de emergencia a Costa Rica por el Sr. Horgome y

		<ul style="list-style-type: none"> Jornada de 13:00 a 16:00 (En embargo, el trabajo fue suspendido de 14:00 a 15:15 por fuerte tormenta eléctrica y aguacero. Mezclado de mortero de cemento (100 litros). El valor de la fluidez fue 9 segundos y la mezcla fue echada a las lantás No. 28 y No.30. Colocación de las lantás del segundo nivel. (Del No.42 al No.30) 		
26	K	<ul style="list-style-type: none"> Jornada de 9:30 a 12:00. Taller (Entrega de la tabla para el control de calidad de mortero de cemento, etc.) 	10 adultos y 6 niño(a)s	
27	M	<ul style="list-style-type: none"> Traslado del Municipio de Cañas a San José. Visita a la Oficina de JICA para informar de las actividades. Entrega de POA en la CNE. Visita al Director de la Cooperación Internacional de CNE para informar de la obra. Traslado de San José a San Salvador. 	8 adultos y 6 niño(a)s	<ul style="list-style-type: none"> Fue solicitado un reforzamiento del grupo de contraparte de CNE para el Proyecto "BOSAI" (Ante el Director de la Cooperación Internacional)
28	J	<ul style="list-style-type: none"> Jornada de 9:00 a 17:00 Echar mortero de cemento a las lantás del primer nivel. (Del No. 17 al No.12). Los valores de la fluidez oscilan entre 10 y 1 segundos. Rellenado de piedras en las lantás del tercer nivel. (Del No.40 al No.31) 	6 adultos y 1 niño(a)s	<ul style="list-style-type: none"> Participó Teunila San de JOCV.
29	V	<ul style="list-style-type: none"> Se ha concluido echado de mortero de cemento a todas las lantás 	8 adultos y 1 niño(a)s	
30	S	<ul style="list-style-type: none"> Jornada de 9:30 a 12:00 Colocación de las lantás para el segundo nivel (Del No.43 al No.21) Colocación de las lantás para el tercer nivel (Del No.43 al No.25) 	5 adultos y 4 niño(a)s	
31	D	<ul style="list-style-type: none"> No hubo actividades. 		
Fecha	Día	Actividades	No. de Participantes de la comunidad	Nota
Junio				
1	L	<ul style="list-style-type: none"> Rellenado de piedras en las lantás del tercer nivel. 	7 adultos y 3 niño(a)s	
2	K	<ul style="list-style-type: none"> Jornada de 9:30 a 15:30 Fue concluido relleno de piedras en las lantás del tercer nivel. Fue concluido perforación de agujeros en las lantás del tercer nivel. 	9 adultos y 5 niño(a)s	<ul style="list-style-type: none"> Participó Tanaka San de JOCV.
3	M	<ul style="list-style-type: none"> No hubo actividades. 		
4	J	<ul style="list-style-type: none"> Echado de concreto a las lantás del tercer nivel (3 lantás) Colocación de alambre de acero para reforzar las lantás de un extremo del tercer nivel. (No.43, No.42 y No.41) 	11 adultos y 5 niño(a)s	<ul style="list-style-type: none"> Participó Frank San
5	V	<ul style="list-style-type: none"> No hubo actividades. 		
6	S	<ul style="list-style-type: none"> No hubo actividades. 		
7	D	<ul style="list-style-type: none"> No hubo actividades. 		
8	L	<ul style="list-style-type: none"> No hubo actividades. 		
9	K	<ul style="list-style-type: none"> No hay registro de las actividades. 	12 adultos y 5 niño(a)s	
10	M	<ul style="list-style-type: none"> Colocación de alambre de acero para reforzar las lantás de un extremo del tercer nivel. (No.1, No.2 y No.1) Echado de concreto a las lantás del tercer nivel de No. 4 al No.12 (Fueron preparadas 4 mezclas de concreto) Jornada de 10:30 a 17:00 	5 adultos y 6 niño(a)s	<ul style="list-style-type: none"> Visita de reporteros de la televisión local (Canal 35). La Alcaldesa y 2 personas del Ministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente, también visitaron y atendieron a los reporteros. JOCV Coordinadora de JICA
11	J	<ul style="list-style-type: none"> No hubo actividades. 		
12	V	<ul style="list-style-type: none"> Fue concluida la obra experimental. 	7 adultos y 2 niño(a)s	



4	NORMAS LEGALES	Módulo 6 de mayo de 2017
PODER LEGISLATIVO	PODER EJECUTIVO	
CONGRESO DE LA REPUBLICA	AGRICULTURA Y RIEGO	
LEY N° 30557	Nombran Vocales del Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas de la Autoridad Nacional del Agua	
EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA	RESOLUCIÓN SUPREMA	
POR CUANTO:	N° 004-2017-MINAGRI	
EL CONGRESO DE LA REPUBLICA,	Lima, 5 de mayo de 2017	
Ha dado la Ley siguiente:	CONSIDERANDO:	
LEY QUE DECLARA DE INTERÉS NACIONAL Y NECESIDAD PÚBLICA LA CONSTRUCCIÓN DE DEFENSAS RIBERENAS Y SERVIDUMBRES HIDRÁULICAS	Que, conforme al artículo 22 de la Ley N° 29038, Ley de Recursos Hídricos, el Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas, es el órgano de la Autoridad Nacional del Agua que, con autonomía funcional, conoce y resuelve en última instancia administrativa las reclamaciones y recursos administrativos contra las resoluciones expedidas por la Autoridad Administrativa del Agua y la Autoridad Nacional del Agua, según sea el caso, tiene competencia nacional y sus decisiones solo pueden ser impugnadas en la vía judicial; está integrado por cinco (05) vocales, profesionales de reconocida experiencia en materia de gestión de recursos hídricos, seleccionados mediante concurso público de méritos y son nombrados por Resolución Suprema, por un periodo de tres (03) años;	
Artículo 1. Declaración de interés nacional y necesidad pública de la construcción de defensas ribereñas y servidumbres hidráulicas	Que, mediante Resolución Suprema N° 001-2014-MINAGRI, se nombró en el cargo de Vocal del Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas de la Autoridad Nacional del Agua a los profesionales siguientes: Jorge Armando Guevara Gil, José Luis Aguilar Huertas, Lucía Delfina Ruiz Ochoa, Edilberto Guevara Pérez y John Iván Ortiz Sánchez, expidiéndose posteriormente la Resolución Suprema N° 013-2015-MINAGRI, por la que se acepta la renuncia formulada por el señor Jorge Armando Guevara Gil, al cargo de Vocal del Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas de la Autoridad Nacional del Agua, con efectividad al 05 de junio de 2015;	
Declárase de interés nacional y necesidad pública la construcción de defensas ribereñas y servidumbres hidráulicas, bajo el enfoque de planificación nacional y de integración del ordenamiento territorial de las cuencas hidrográficas del territorio nacional, teniendo como base los criterios de sostenibilidad, prevención y adaptación al cambio climático, con la finalidad de proteger a los pobladores de las inundaciones y disturbios provocados por la crecida de los ríos.	Que, al haberse cumplido los tres (03) años en el ejercicio del cargo de los Vocales designados por la Resolución Suprema N° 001-2014-MINAGRI, la Autoridad Nacional del Agua llevó a cabo el concurso público para el nombramiento de los nuevos Vocales, no obstante, uno de los ganadores desistió del nombramiento en el cargo de Vocal, al haber asumido una función pública en otro Ministerio, por lo que corresponde proseguirse con el trámite de nombramiento de los otros cuatro (04) Vocales seleccionados, quedando pendiente el nombramiento del quinto Vocal.	
Artículo 2. Coordinación y disposición de recursos por parte del Poder Ejecutivo	De conformidad con lo dispuesto en la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; el Decreto Legislativo N° 997, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Agricultura, actualmente Ministerio de Agricultura y Riego, modificado por la Ley N° 30040; la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos; y, el Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua, aprobado por el Decreto Supremo N° 005-2010-AG;	
El Poder Ejecutivo coordinará con los gobiernos regionales y gobiernos locales la identificación y priorización de las actividades y obras para cumplir con lo dispuesto por el artículo precedente.	SE RESUELVE:	
El Poder Ejecutivo podrá disponer de los recursos necesarios para la vigencia de la presente Ley, incluyendo los recursos del Fondo de Contingencia.	Artículo 1.- Dar por concluido, a partir de la fecha, el nombramiento de los Vocales del Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas de la Autoridad Nacional del Agua, efectuado mediante la Resolución Suprema N° 001-2014-MINAGRI, dándoseles las gracias por los servicios prestados.	
Comuníquese al señor Presidente de la República para su promulgación.	Artículo 2.- Nombrar a partir de la fecha, en el cargo de Vocal del Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas de la Autoridad Nacional del Agua, a los profesionales siguientes:	
En Lima, a los once días del mes de abril de dos mil diecisiete.		
LUIZ SALGADO RUBIANES Presidente del Congreso de la República		
ROSA BARTHA BARRIGA Primera Vicepresidenta del Congreso de la República		
AL SEÑOR PRESIDENTE DE LA REPUBLICA		
POR TANTO:		
Mando se publique y cumpla.		
Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los cinco días del mes de mayo del año dos mil diecisiete.		
PEDRO PABLO KUCZYNSKI GOHARD Presidente de la República		
FERNANDO ZAVALA LOMBARDI Presidente del Consejo de Ministros		
557437-1		

Planos

