



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE
GAVIONES, EN EL PUENTE TIMARINI 1, PARA LA
MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL
CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE
SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN – 2020.**

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

AUTOR

DIAZ LANYI, JOSE FERNANDO

ORCID: 0000-0002-8831-2070

ASESOR

Ms. LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

CHIMBOTE – PERÚ

2022

Título de la tesis

DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, EN EL PUENTE TIMARINI 1, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN – 2020.

Equipo de trabajo

AUTOR

DIAZ LANYI JOSE FERNANDO

ORCID - ORCID – 0000-0002-88321 2270

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado, Satipo,
Perú.

ASESOR

Ms. LEÓN DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias e Ingeniería,
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú.

PRESIDENTE

Mgtr. SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias e Ingeniería,
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú.

MIEMBRO

Mgtr. BADA ALAYO DELVA FLOR

ORCID: 0000-0002-8238-679X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias e Ingeniería,
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú.

MIEMBRO

Mgr. LÁZARO DÍAZ SAUL HEYSEN

ORCID: 0000-0002-7569-9106

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias e Ingeniería,
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú.

Firma del Asesor

MGTR. LEÓN DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias e Ingeniería,
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú.

Firma del Presidente

MGTR. SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias e Ingeniería,
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú.

Firma del Miembro

MGTR. BADA ALAYO DELVA FLOR

ORCID: 0000-0002-8238-679X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias e Ingeniería,
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú.

Firma del Miembro

MGTR. LÁZARO DÍAZ SAUL HEYSEN

ORCID: 0000-0002-7569-9106

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ciencias e Ingeniería,
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú.

Agradecimiento

Agradecimiento

Gracias a la vida, que me ha dado tanto, a mi esposa e hijas, a mi familia cercana por el apoyo moral, razón de continuar hasta el final. Un especial agradecimiento a mi amigo Geovany Vilchez Casas, quien se empeñó e insistió en el inicio de esta nueva aventura en mi vida. Con cuatro décadas en mi espalda, una familia en mis hombros, una carrera Técnica en ejercicio más la experiencia acumulada, todo eso se juntó y gracias a la ULADECH que llegó a mi Provincia a darnos la oportunidad.

Dedicatoria

Dedicatoria

Dedicado a la población usuaria por ser merecedora de este trabajo como una mirada a la necesidad de dar solución a la problemática y un aporte de la Universidad Los Ángeles de Chimbote a la sociedad Satipeña.

Resumen y abstract

Resumen

La presente investigación tiene como **problemática** “El Diseño de la defensa ribereña con el uso de gaviones, del puente Timarini 1, en el centro poblado de Paratushali, distrito de Satipo, provincia Satipo, región Junín, mejorará la condición hídrica – 2020”. A través de la evaluación de la problemática, se plantea como **objetivo general**, “Evaluar y Diseñar la defensa ribereña con el uso de Gaviones, en el puente Timarini 1, para la mejora de la condición hídrica en el centro poblado de Paratushali, distrito de Satipo, provincia Satipo, región Junín – 2020”. La **metodología** utilizada en la presente Investigación científica es de tipo Aplicada, Descriptivo Transversal, el nivel de la presente investigación científica, corresponde a un estudio exploratorio, cualitativo. El **resultado** obtenido, nos conlleva a la necesidad de evaluar y diseñar la defensa ribereña con el uso de Gaviones, en el puente Timarini 1, para la mejora de la condición hídrica del río del mismo nombre. Finalmente **concluimos** en la evaluación de la defensa ribereña del río Timarini en el puente Timarini, acerca de los componentes de la defensa actual con material de la excavación del lecho del río, a la fecha es casi inexistente, por el arrastre del agua del propio río. El diseño de una estructura con el uso de gaviones en el río Timarini, en el puente Timarini 1, garantizará la mejora de la condición hídrica del río del mismo nombre, siendo la condición hídrica del cauce del río es una de las principales prioridades.

Palabras claves: diseño, defensa ribereña, uso de gaviones, condición hídrica.

Abstrac

The problem of this research is "The design of the riparian defense with the use of gabions, of the Timarini 1 bridge, in the town of Paratushali, Satipo district, Satipo province, Junín region, will improve the water condition - 2020". Through the evaluation of the problem, the general objective is to "Evaluate and Design the riparian defense with the use of Gabions, in the Timarini 1 bridge, to improve the water condition in the town of Paratushali, district of Satipo, Satipo province, Junín region - 2020". The methodology used in this scientific research is Applied, Descriptive Cross-sectional, the level of this scientific research, corresponds to an exploratory, qualitative study. The result obtained leads us to the need to evaluate and design the riparian defense with the use of Gabions, in the Timarini 1 bridge, to improve the hydric condition of the river of the same name. Finally, we conclude in the evaluation of the riparian defense of the Timarini river in the Timarini bridge, about the components of the current defense with material from the excavation of the river bed, to date it is almost non-existent, due to the dragging of the water from the river itself. . The design of a structure with the use of gabions in the Timarini river, on the Timarini 1 bridge, will guarantee the improvement of the hydric condition of the river of the same name, with the hydric condition of the riverbed being one of the main priorities.

Keywords: The design of the riparian defense with the use of gabions, of the Timarini 1 bridge, will improve the hydric condition of the river.

Contenido

Título de la tesis.....	2
Equipo de trabajo	3
Agradecimiento	7
Dedicatoria	8
Resumen y abstract.....	9
Contenido.....	11
Índice de gráficos, tablas y cuadros.....	14
I. Introducción	17
II. Revisión de literatura	19
2.1. Antecedentes	19
2.1.1. Antecedentes internacionales	19
2.1.2. Antecedentes nacionales	20
2.1.3. Antecedentes locales	22
2.2. Bases teóricas de la investigación.....	24
2.2.1. Cuenca hidrológica	24
2.2.2. Cuenca baja o zona de transición.....	24
2.2.3. Área de una cuenca	25
2.2.4. Perímetro de una cuenca	25
2.2.5. Coeficiente de compacidad (Kc).....	25
2.2.6. Factor de forma (Kf)	27
2.2.7. Pendiente de cauce.....	27
2.2.8. El rio	31
2.2.9. Precipitaciones	31
2.2.10. Inundaciones	35

2.2.11. Condición hídrica de los ríos	36
2.2.12. Caudal	37
2.2.13. Defensa ribereña	38
2.2.14. Gaviones	39
2.2.15. Diseño y dimensión de gaviones	41
2.2.16. Cálculo de estabilidad de gaviones	41
III. Hipótesis.....	45
IV. Metodología	45
4.1. Tipo de investigación	45
4.2. Población y muestra	47
4.3. Definición y Operacionalización de variables.....	47
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	50
4.5. Plan de análisis	51
4.6. Matriz de consistencia	52
4.7. Principios éticos.....	53
V. Resultados.....	56
5.2. ANÁLISIS DE RESULTADO	69
VI. Conclusiones	76
RECOMENDACIONES.....	77
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	79
Anexos	83
Anexo 1. Cronograma de actividades	83
Anexo 2: Presupuesto	84
Anexo 3: Ficha técnica N° 01 de recopilación de datos	86
Anexo 4: Ficha técnica N° 02 del diseño.....	87
Anexo 6: Encuesta acerca de la condición hídrica del río.	98

Anexo 7: Ubicación zona de estudio.	108
Anexo 08: Resultados de laboratorio.....	109
Anexo 09: Memoria de cálculo.....	115
Anexo 12: Reglamentos aplicados.....	117
Anexo 13: Panel fotográfico.....	119
Anexo 14 Localización de zona de estudio	123
Anexo 15 Curvas de nivel y forma de la cuenca	124
Anexo 16 Perímetro y área de la cuenca.....	124
Anexo 11: Diseño en software AUTOCAD.....	125

Índice de gráficos, tablas y cuadros

Índice de gráficos

Gráfico 01 Distribución de una cuenca hidrográfica	25
Gráfico 02. Mapa de Cuencas Hidrográficas de Junin.	28
Gráfico 03. Cuencas Hidrográficas del Perú.....	29
Gráfico 04. Región Hidrográfica Amazonas.....	30
Gráfico 05. Polígono de Thiessen	32
Gráfico 06 Tabla pluviométrica estación Satipo	33
Gráfico 07. Sección transversal de un río	38

Índice tablas

Tabla N° 01 Coeficiente de compacidad (Indice Gravelius).....	26
Tabla N° 02 Acumulado de precipitaciones	35

Índice de cuadros

Cuadro N°1. Operacionalización de variables.....	49
Cuadro N° 2. Matriz de consistencia.....	52

I. Introducción

La presente investigación, se dio con la finalidad de realizar el diseño de la defensa ribereña con el uso de gaviones, en el Puente Timarini 1, el cual se ubica en las coordenadas UTM 18L, Este 536923.42m. y Norte 8754325.34m. con la cota de 560 m.s.n.m. esta investigación tuvo el alcance de presentar una mejora a la condición actual de la defensa ribereña del puente Timarini 1, la cual presenta deficiencias que ponen en riesgo la estructura del mismo. Se dio como **problema de la investigación**, ¿El Diseño de la defensa ribereña con el uso de gaviones, del puente Timarini 1, en el centro poblado de Paratushali, «distrito de Satipo, provincia Satipo, región Junín», mejorará la condición hídrica – 2020?, se planteó el **objetivo general**; Diseñar la defensa ribereña con el uso de Gaviones, del puente Timarini 1, para la mejora de la condición hídrica en el centro poblado de Paratushali, «distrito de Satipo, provincia Satipo, región Junín» – 2020.

En base a los **objetivos específicos**; se evaluó la condición actual de la defensa ribereña del río Timarini, bajo el puente Timarini 1, para la mejora de la condición hídrica; para luego diseñar una estructura con el uso de Gaviones en el río Timarini, bajo el puente Timarini 1, para la mejora de la condición hídrica; Y finalmente lograr obtener la defensa ribereña, del río Timarini, bajo el puente Timarini 1, para la mejora de la condición hídrica en el centro poblado de Paratushali, distrito de Satipo, provincia Satipo, región Junín – 2020.

La presente investigación, se **justificó**, por el estado actual del riesgo e ineficiencia hídrica que presenta el cauce del río Timarini, bajo el puente Timarini 1. Dicho río viene deteriorando la parte de la base de la estructura, la cual solo presenta una defensa

con relleno natural, socavando la zapata ubicada en la entrada del puente con dirección Satipo – Paratushali. Existe un problema secundario, afectando a la carretera que conecta al puente en mención. Esta investigación pretende contribuir a la sociedad, evaluando la condición actual y proponiendo un diseño para futuras investigaciones, con la finalidad de dar solución a este tema.

La **metodología**, que se utilizó, fue del tipo descriptivo correlacional, de nivel cuantitativo y cualitativo, de diseño no experimental, su aplicación se dio de manera transversal, la **población**, estará constituida por los sistemas de defensa ribereña con el uso de gaviones en los ríos y la muestra estará conformada por el sistema actual de la defensa ribereña con relleno natural del puente Timarini 1. La **delimitación espacial**, fue el puente Timarini 1, en el centro poblado de Paratushali, distrito de Satipo, provincia Satipo, región Junín, comprendida en el periodo de setiembre a diciembre del 2020. Cabe recalcar que, para la recopilación, almacenamiento de información, datos, imágenes; se utilizó **la técnica** de observación directa con visitas a campo, como instrumentos se utilizaron fichas técnicas con datos topográficos y estudios estadísticos de la cuenca; el **resultado** arrojó la condición actual del cauce del río y la estructura del relleno natural y la estructura propia del puente, las cuales presentan deterioros y de estado regular. En **conclusión**, el sistema de defensa ribereña actual conformado con relleno natural, presenta serias deficiencias, se plantea una alternativa que dé solución al problema y evitar futuros inconvenientes en la estructura del puente Timarini 1, se planteó un sistema de defensa ribereña con el uso de gaviones con malla galvanizada, tratando de tener una base de apoyo en el terreno natural por debajo del nivel del lecho del río y así asegurar la condición hídrica para evitar el colapso del relleno y estructura del puente.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

Para Rojas F.(1), en la tesis planteada “Bases de diseño hidráulico para los encausamientos o canalizaciones de ríos Ecuador – 2014”. Realizan la investigación con el uso de un modelo numérico, que permite modelizar el comportamiento del cauce de los ríos, haciendo comparativos de simulación con diferentes softwares existentes, proponiendo el uso de gaviones y otras alternativas posibles. El objetivo busca proteger de inundaciones a nivel de prevención, dictado por el daño económico protegiendo las riveras fijando un cauce estable. La metodología es del tipo descriptivo no experimental. Como resultado se obtuvo al determinar a la sinuosidad de los ríos es un aspecto importante si se quiere mantener un caudal estable y constante, los ríos más largos tienen mayor sinuosidad y lo más caudalosos tienden a perder la carga hidráulica con prospección a los desbordes e inundaciones.

Tal como lo realizo Soto J. (2), en su tesis “Presupuesto para muro en gavión a gravedad – para protección de la rivera del rio Magdalena en el corregimiento de Puerto Bogotá municipio de Guaduas Cundinamarca – 2017”. El objetivo fue Diseñar y calcular el presupuesto para muros de protección a gravedad en el rio Magdalena para evitar que se siga erosionando la banca en el corregimiento de Puerto Bogotá del municipio de Guaduas Cundinamarca. La metodología utilizada, es de tipo descriptiva, no experimental. Como resultado se logró evaluar el daño que viene ocasionando la erosión de las aguas y el

viento en las calles aledañas a la ribera, para lo cual se analizó la necesidad de realizar un presupuesto para ser presentado a la población y al municipio, con la finalidad de dar solución a esta problemática.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Wilfredo Blas⁽³⁾ en la tesis “Determinación y evaluación de las patologías del concreto de los elementos estructurales del puente Mullaca, distrito de Taricá, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2018”, expresa acerca de los puentes, se han convertido en un medio de comunicación indispensable, de llegar a fallar, se rompería el desarrollo económico y social de la zona afectada. El objetivo fue determinar las patologías que afectan al concreto estructural del puente en mención, de esta manera conocer su condición el servicio actual. La metodología utilizada fue mixta (cuantitativo y cualitativo), utilizando el enfoque descriptivo transversal o sincrónica no experimental. El resultado obtenido, a través de las fichas técnicas de evaluación, arrojó daño estructural por la presencia de fisuras en las vigas principales y de un problema de socavación al no tener defensa en la parte de los cimientos, afectando un 27.3% en la base de los estribos.

Aguilar D.⁽⁴⁾, en su tesis “Comparación técnica entre el uso de gaviones y geoceldas como estructura de defensa ribereña”, el objetivo; la comparación de dos tipos de revestimiento o protección contra la erosión rivereña, utilizando tres técnicas diferentes. Los elementos a investigar, son los gaviones y las geoceldas, rellenas de concreto. La metodología aplicada es del tipo cualitativo,

con proceso no experimental, de alcance es explicativo, con variables cuantitativa y cualitativa. Como resultado esperado, tiene por calificar o definir los tipos de revestimientos adecuados para los casos específicos, especialmente para el caso de investigación de la tesis. Asimismo, definir cuándo se debe utilizar el tipo de revestimiento adecuado.

Tabori O.⁽⁵⁾, en su tesis; “Construcción de defensa ribereña del río Supe, ante posibles desastres naturales”, tuvo como objetivo, realizar la construcción de la defensa ribereña del río Supe ante posibles desastres naturales en el año 2018”; la metodología aplicada, fue de diseño no experimental longitudinal de tipo descriptivo y como resultado. El área de la cuenca, planteada de 1019,21 Km², luego 242,60 km. de perímetro, asimismo la longitud del río medida es de 86,83 Km. Se revisaron las estaciones meteorológicas cercana, de las cuales se pudo calcular la precipitación máxima en 24 horas utilizando las fórmulas para periodo de retorno en 140 años, dando como resultado que varían de 1,04 mm a 69,7 mm y luego calculado para un retorno de 500 años, resultan que los valores varían de 1,05 mm a 93,8 mm. Las obras serán muros de gaviones en los accesos de los puentes, dispuestos de tal manera que el río mantenga continuidad del flujo del agua debajo de los puentes y no afecten el ingreso y salida o viceversa, siguiendo la ubicación y geometría indicada en los planos del proyecto. Se prevé la proyección de gaviones de acuerdo a las mediciones, se obtuvo que la velocidad del río oscila y no superan los 5,0 m/s, teniendo en cuenta la cantidad de material idóneo para los gaviones proyectados

En conclusión, la información que se contó acerca de la ciudad de Supe, el

fenómeno del niño sumado a la zona sísmica, generan sumado al tipo de suelo arenoso y cercanía del mar, con estos parámetros, se determinarían los diseños necesarios para la construcción de la defensa ribereña del río antes de los desastres naturales posibles. Motivo por el cual se construyó la defensa ribereña propuesta como suma importancia.

2.1.3. Antecedentes locales

Meza Y.⁽⁶⁾, en su tesis, “Diseño hidráulico y estructural de defensa riverena del río Tarma, en el sector de Santo Domingo Palca – Tarma”. Planteó el objetivo realizar el diseño hidráulico y estructural de defensa ribereña en el sector de Santo Domingo Palca-Tarma, la metodología utilizada fue científico, del tipo descriptivo cuantitativo, como resultado se obtuvo Con el levantamiento topográfico se determinó las secciones del cauce del río, pendiente y curvas de nivel para realizar la simulación de inundación, se determinó que el programa Hec- Hms permite simular eventos o máximas avenidas, asociado con los índices de precipitación con diecinueve años de muestra 2001-2019, el modelo hidráulico aplicado para el río Tarma, influyó determinadamente en la realización del análisis para la identificación de las zonas de riesgo de inundación concluyendo así de que la zona de estudio, presentan vulnerabilidad de desborde del río, con unas áreas de inundación de 5,850.00 m², para el periodo de retorno de 100 años y se concluye con la propuesta de muro gavión y muro de gravedad en las progresivas de 020 a 0105 ya que este tramo es más vulnerable, y afecta a la vía que conduce al anexo de Patay. Como conclusiones, “se obtuvo que el análisis visual realizado, el levantamiento topográfico y el estudio de suelo en el río Tarma, influyo en el conocimiento

del comportamiento de en escenarios normales y en máximas avenidas, se determinó que el programa Hec-Hms permite simular eventos o máximas avenidas, asociado con los índices de precipitación las cuales son facilitados por SENAMHI y por último, Se concluye que el muro gavión en sector de estudio, se empleará para el siguiente rango el caudal 219.60 m³/s y con un periodo de retorno de 100 años”.

Para Alanya E. (7) en su tesis, “Sistema de prevención y control de erosión en la ribera del rio San Fernando tramo Chayhuamayo –Shucusma, Huancayo – Junín”. Plantea como objetivo general, determinar qué tipo de sistema de prevención y control de erosión se debe emplear para evitar el deterioro de las riberas del rio San Fernando en el tramo Chayhuamayo - Shucusma, Huancayo – Junín.

La metodología utilizada por el autor, es del tipo aplicada o tecnológica, de nivel descriptivo – explicativo no experimental, para lo cual utilizó tablas, cuadros, etc. Utilizando análisis documental, fichaje del registro, como instrumentos de almacenamiento de datos, la observación como una aplicación sensorial de selección del objeto de análisis y observación, complementando con los estudios de canteras, estudio de suelos, topografía, la hidrología predominante de la zona de estudio. Con dicha información tuvo como resultado el diseño de obras hidráulicas, la optimización de los recursos hídricos, el comportamiento hidrológico y al final prever futuras construcciones de proyectos viales.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. Cuenca hidrológica

Para Saenz G. (8). Al momento de estudiar las cuencas, es común hablar acerca de la hoya hidrográfica, la forma de la hoya, el área y el sistema de drenaje, de esta manera es como se originan los cauces de los ríos. Según Latron(9), en su tesis de estudio de las cuencas hidrológicas, determina que una cuenca se basa en el conocimiento del funcionamiento hidrológico. Basados en factores hidrológicos dominantes, donde la información pluviométrica, demuestra la especificidad del clima, lo que permite confirmar el carácter de la variabilidad espacial y estacional de las precipitaciones. El término hoya hidrológica, se refiere al área involucrada de dicha cuenca.

Cuenca Alta

Corresponde a la parte superior de la cuenca, donde se inicia el recorrido de las primeras apariciones de la formación del valle.

Cuenca media

Se ubica entre la cuenca alta y baja, podemos encontrar las primeras reuniones de cauce de aguas por filtraciones, en las zonas áridas muestra una semejanza a un valle abierto.

2.2.2. Cuenca baja o zona de transición

Se podrá considerar como la desembocadura del valle o cuenca. Si se tratase de una cuenca pluvial, diríamos que es la entrega hacia otro río o la intersección

con otra cuenca.



Gráfico 01 Distribución de una cuenca hidrográfica

Fuente Saenz G. (8)

2.2.3. Área de una cuenca

Un factor importante para la estimación de los caudales, es determinar el área de la cuenca, con este dato, podremos estimar la cantidad de agua que puede ser recepcionada y derivada hacia los valles y ríos.

2.2.4. Perímetro de una cuenca

Es la forma externa de los límites de la cuenca, se puede calcular matemáticamente y con la ayuda de planos como carta nacional o utilizando herramientas digitales como el map source, google earth, etc.

2.2.5. Coeficiente de compacidad (Kc)

Tal como lo explica Máximo V. (10), También llamado índice de compacidad o **Índice de Gravelius**, determina el perímetro real de una cuenca en relación con a la equivalencia del perímetro de un círculo, para lo cual deben de tener el mismo área en común. Básicamente comenzaremos a terminar la formula,

partiendo del perímetro de la cuenca, entre el perímetro de una circunferencia.

Al final tenemos:

$$Kc = \frac{P}{2\sqrt{\pi A}} = 0.28 \frac{P}{\sqrt{A}}$$

Donde:

Kc = Coeficiente de compacidad (Índice Gravelius)

P = Perímetro de la cuenca (Km).

A = Área de la cuenca (Km²).

Saenz G. (8), menciona acerca de la importancia de la determinación del índice de compacidad de una cuenca, así como muchos autores, afirman que cuando la cuenca es irregular, el resultado de la ecuación, se alejará de 1. Caso contrario la regularidad circular de la cuenca nos acercará a 1. Esta forma, determinará el tipo de caudal del río que transcurre por el valle.

Consultando a Henaos determinamos el tipo de cuencas hidrográficas en base al índice de Gravelius según el rango de clase y la forma de la cuenca.

Tabla N° 01 Coeficiente de compacidad (Índice Gravelius)

Geometría	Rango	Forma
Kc	$1 < Kc < 1.25$	Oval redonda
Kc	$1.25 < Kc < 1.50$	Oval Oblonda
Kc	$1.50 < Kc < 1.75$	Oblonga alargada

Fuente Henaos (1988)

2.2.6. Factor de forma (Kf)

Viene a ser la relación entre la longitud axial de la hoya y el ancho medio, donde la longitud axial de una hoya o cuenca, mide la distancia máxima hasta la desembocadura hacia otra cuenca, Saenz G. (8), y el ancho medio es el área total entre la longitud axial. Podemos hallar este valor utilizando la ecuación:

$$Kf = \frac{Am}{L} = \frac{\left(\frac{A}{L}\right)}{L} = \frac{A}{L^2}$$

Donde:

Kf = Factor de forma

Am = Ancho medio de la hoya

L = Longitud axial de la cuenca.

A = Área de la cuenca.

El resultado numérico de esta fórmula, comprende valores desde menor a 0.22 lo cual indicara muy alargada y mayor a 1.2, muy ensanchada, rodeando la salida o el desagüe de la cuenca.

2.2.7. Pendiente de cauce

Para Maximo B.(10), utilizando el criterio de Alvor, basado en la obtención previa de las curvas de nivel, dividiendo la cuenca en áreas parciales, técnica y prácticamente, es la medición de la cuenca desde el punto más alto, hasta el

punto mas bajo, por lo tanto obtenemos:

$$S = \frac{\Delta H}{L}$$

Donde:

S = Pendiente de la cuenca

ΔH = Desnivel entre curvas de nivel.

L = Longitud de la cuenca.

Según la Autoridad Nacional del Agua (ANA) explicado en su Manual de diseño de obras hidraulicas (11). El área de estudio, pertenece a la cuenca hidrografica Amazonas, los cuales son vertientes al Oceano Atlantico. Dentro de las cuencas figura como principal, la cuenca del Perene, y las sub cuenca.

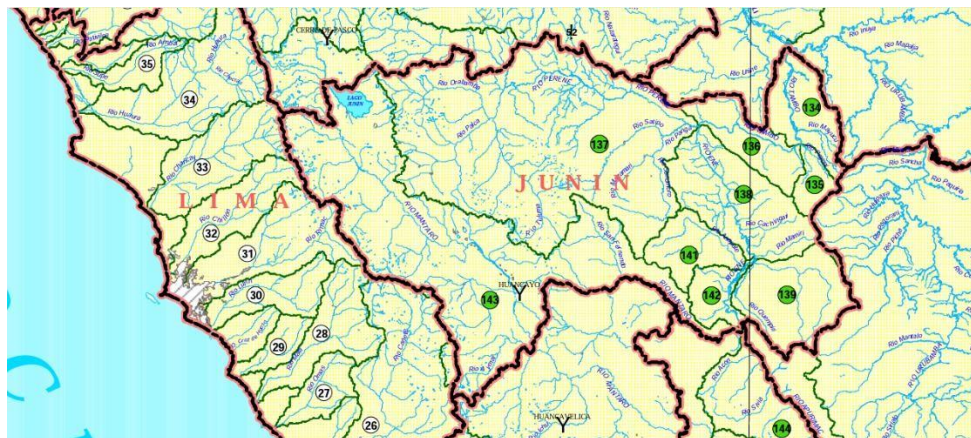


Gráfico 02. Mapa de Cuencas Hidrográficas de Junín.

Fuente: ANA 2020). (11)



Gráfico 03. Cuencas Hidrográficas del Perú

Fuente: Ministerio de energía y minas 2020

Nro	Código	Unidad Hidrográfica	Nro	Código	Unidad Hidrográfica
63	4662	Cuenca Orthon	105	49873	Intercuenca 49873
64	46643	Intercuenca Medio Bajo Madre de Dios	106	49874	Cuenca Patro
65	46644	Cuenca Tambopata	107	49875	Intercuenca 49875
66	46645	Intercuenca Medio Madre de Dios	108	49876	Cuenca Morona
67	46646	Cuenca De Las Piedras	109	49877	Intercuenca 49877
68	46647	Intercuenca Medio Alto Madre de Dios	110	49878	Cuenca Santiago
69	46648	Cuenca Inambari	111	49879	Intercuenca 49879
70	46649	Intercuenca Alto Madre de Dios	112	4988	Cuenca Cenepa
71	49269	Intercuenca Alto Acre	113	49891	Intercuenca Alto Marañón I
72	49289	Intercuenca Alto Iaco	114	49892	Cuenca Chinchipe
73	49299	Intercuenca 49299	115	49893	Intercuenca Alto Marañón II
74	4964	Cuenca Tarau	116	49894	Cuenca Utcubamba
75	4969	Intercuenca Alto Yurúa	117	49895	Intercuenca Alto Marañón III
76	4974	Cuenca Putumayo	118	49896	Cuenca Chamaya
77	4976	Cuenca Yawari	119	49897	Intercuenca Alto Marañón IV
78	4977	Intercuenca 4977	120	49898	Cuenca Crisnejas
79	4978	Cuenca Napo	121	49899	Intercuenca Alto Marañón V
80	49791	Intercuenca 49791	122	49911	Intercuenca 49911
81	49792	Cuenca Manís	123	49912	Cuenca Tapiche
82	49793	Intercuenca 49793	124	49913	Intercuenca 49913
83	49794	Cuenca Nanay	125	49914	Cuenca Cushabatay
84	49795	Intercuenca 49795	126	49915	Intercuenca 49915
85	49798	Cuenca Itaya	127	49916	Cuenca Aguaytia
86	49797	Intercuenca 49797	128	49917	Intercuenca 49917
87	49796	Cuenca Tahuayo	129	49918	Cuenca Tamayo
88	49799	Intercuenca 49799	130	49919	Intercuenca 49919
89	4981	Intercuenca Bajo Marañón	131	4992	Cuenca Pachitea
90	4982	Cuenca Tigre	132	4993	Intercuenca Medio Bajo Ucayali
91	4983	Intercuenca Medio Bajo Marañón	133	4994	Cuenca Urubamba
92	49841	Intercuenca Bajo Hualiga	134	49951	Intercuenca 49951
93	49842	Cuenca Paraspura	135	49952	Cuenca Poyeni
94	49843	Intercuenca Medio Bajo Huallaga	136	49953	Intercuenca 49953
95	49844	Cuenca Mayo	137	49954	Cuenca Perene
96	49845	Intercuenca Medio Huallaga	138	49955	Intercuenca 49955
97	49846	Cuenca Biabo	139	49956	Cuenca Cutivireni
98	49847	Intercuenca Medio Alto Huallaga	140	49957	Intercuenca 49957
99	49848	Cuenca Huayabamba	141	49958	Cuenca Anapali
100	49849	Intercuenca Alto Huallaga	142	49959	Intercuenca 49959
101	4985	Intercuenca Medio Marañón	143	4996	Cuenca Mantaro
102	4986	Cuenca Pastaza	144	4997	Intercuenca Bajo Apurimac
103	49871	Intercuenca 49871	145	4998	Cuenca Pampas
104	49872	Cuenca Carhuapanas	146	4999	Intercuenca Alto Apurimac

Gráfico 04. Región Hidrográfica Amazonas

Fuente: Ministerio de energía y minas 2020.

Factores de la cuenca

$$Kc = \frac{P}{2\sqrt{\pi A}} = 0.28 \frac{P}{\sqrt{A}} \quad Kf = \frac{Am}{L} = \frac{\left(\frac{A}{L}\right)}{L} = \frac{A}{L^2}$$

Donde:

P = Perímetro de la cuenca.

A = Área de la cuenca.

L = Longitud de la cuenca.

Cálculo de factores de la cuenca en dimensiones

Longitud = 3.00 Km

Ancho = 1.97 Km.

Área = 5.22 Km².

Perímetro = 8.83 Km.

K_c = 1.08 (OVAL – REDONDA)

K_f = 0.58 (SEMI ALARGADA).

2.2.8. El río

Los ríos es el agua superficial que transcurre por el fondo de los valles, es medido por el caudal de agua que transcurre y puede variar según la estación del año o las precipitaciones. Considerados como un don de la naturaleza para los hombres, Martin P.(12), desde la historia del hombre, siempre ha sido parte de su vida y de las primeras civilizaciones, pues muchas de estas poblaciones, se asentaron en sus riveras. Para aprovechar esta maravilla de la naturaleza, se han tenido que construir diferentes obras hidráulicas. Para cruzar, se construyeron puentes, pero lo más importante, es comprender sus cualidades y su “personalidad propia”.

2.2.9. Precipitaciones

Llamadas comúnmente “las lluvias”, es un fenómeno natural en el cual el agua

gasificada en las nubes, se convierte en líquido y se precipita hacia el suelo, reuniéndose en los valles, quebradas, ríos, lagos hasta el mar. El Instituto Geofísico del Perú(13), nos dice que las precipitaciones en el Perú cada año vienen siendo más significativas, en la actualidad el fenómeno del niño y la cordillera de los andes, juegan un papel muy importante, debido a que ya no se considera un fenómeno local, las investigaciones, apuntan a la evaluación de una relación de resultados coherentes y que podrían ser utilizados en el pronóstico estacional de las lluvias, los cuales afectan significativamente los caudales de la región andina del Perú y directamente a la costa o la selva. Existe un fenómeno que es de suma importancia, es referente al incremento de las precipitaciones de forma abrupta, llamadas lluvias torrenciales o máximas avenidas.

Podemos también hallar la precipitación media, con la ayuda de las lecturas de los pluviómetros de las estaciones meteorológicas cercanas, y utilizamos el método del Polígono de Thiessen como lo explica Villón M.(10)

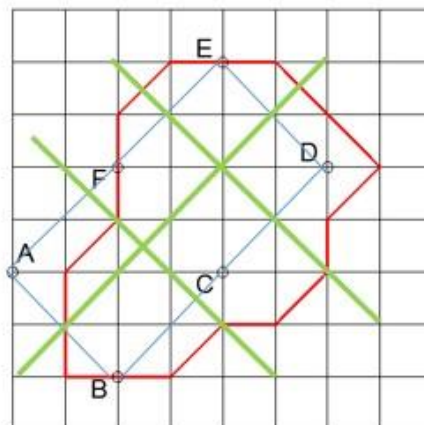


Gráfico 05. Polígono de Thiessen

Fuente: Villón M.(10)

Donde A, B, C, D, E, F, corresponden a las estaciones pluviométricas cercanas a la zona de estudio tomadas en el mes de septiembre. Para este ejemplo, cada cuadrícula representará 1.0 Hectárea.

En el Perú, la institución encargada de llevar el control hidrológico y de las precipitaciones, se llama SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología). Dichas mediciones meteorológicas, se registran a través de estaciones, la cuales están distribuidas a nivel nacional. La estaciones pueden ser de monitoreo manual, semi automática y automática. Satipo, cuenta con una estación semi automática.

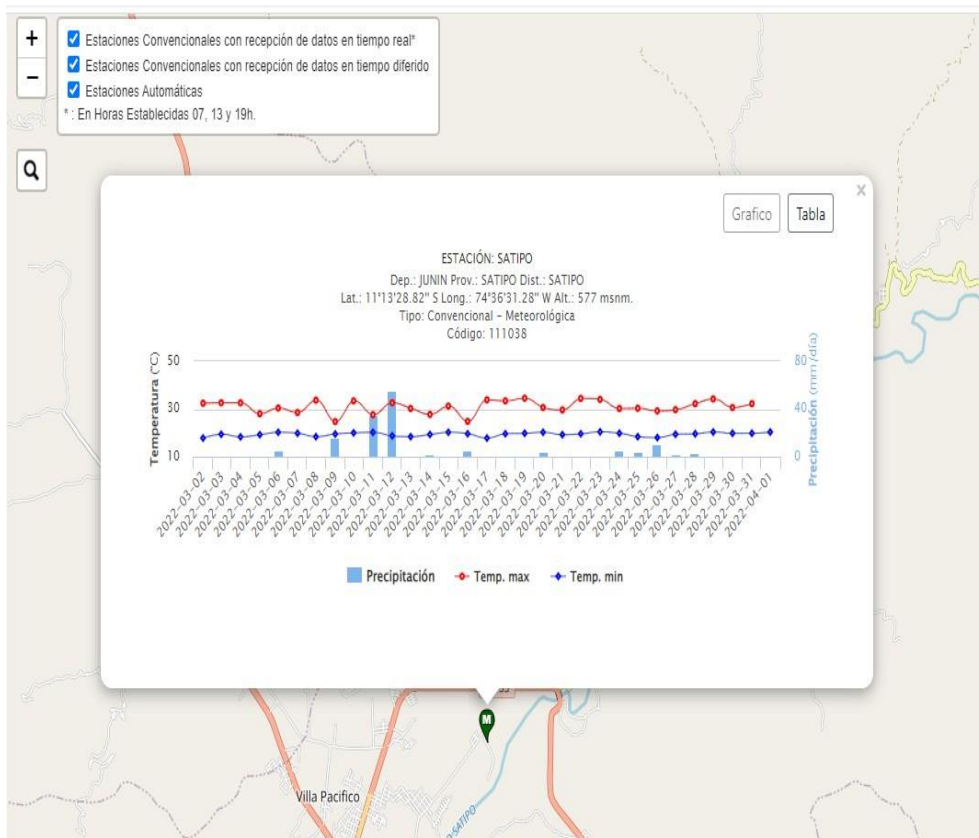


Gráfico 06 Tabla pluviométrica estación Satipo

Fuente: SENAMHI 2020.

En el cuadro superior, podemos observar la información que nos brinda una estación meteorológica. En este caso nos referimos a la **estación Satipo**, Distrito de Satipo, departamento Junín, la cual se encuentra cercana al lugar de estudio. Interpretando los resultados, podemos realizar una tabla para sintetizar la información. La estación según la información brindada por SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología) funciona de manera normal y la información es confiable si se descarga de la misma página web de la institución. Sin embargo si es necesario tener un registro más amplio y de mayor tiempo, se puede solicitar y mediante un pago se accede a esta información.

Tabla N° 02 Acumulado de precipitaciones

FECHA	PRECIPITACIÓN	ACUMULADO
06-03-2022	5.6 mm	5.6 mm
09-03-2022	15.6 mm	21.2 mm
11-03-2022	35.1 mm	56.3 mm
12-03-2022	55.0 mm	111.3 mm
14-03-2022	2.2 mm	113.5 mm
16-03-2022	5.2 mm	118.7 mm
20-03-2022	4.4 mm	123.1 mm
24-03-2022	5.4 mm	128.5 mm
25-03-2022	4.2 mm	132.7 mm
26-03-2022	11.2 mm	143.9 mm
27-03-2022	2.1 mm	146.0 mm
28-03-2022	2.7 mm	148.7 mm

Fuente SENAMHI (2022)

En conclusión observamos que el acumulado para el mes de marzo del 2022, es un total de 148.77 mm.

2.2.10. Inundaciones

Se refiere a la cantidad de agua fuera de un lecho de río. El Banco Interamericano de Desarrollo(14), señala que en nuestro País, el fenómeno de las inundaciones, es recurrente, sobre todo desde los meses de noviembre hasta abril coincidentemente en la temporada de lluvias de la región andina central. Este fenómeno, genera erosión y sedimentación en las partes bajas a de los valles, la erosión, es la responsable de producir los daños en las vías de

comunicación (camino, puentes, etc.) y en los cultivos.

2.2.11. Condición hídrica de los ríos

Podemos definir como el balance hídrico y las condiciones naturales de escorrentías. Garrido et al(15), dentro de las estrategias de la ingeniería, se encuentra el diseño construcción y operación de obras hidráulicas civiles, pozos, puentes, canales, drenes, diques acueductos y reservorios artificiales. El desarrollo de la ingeniería hidráulica sostiene la condición hídrica de los ríos. Años atrás, se pensaba que el costo de inversión por el manejo de las aguas de los ríos, era más alto que el benéfico que brindaba. Sin embargo, a través de los años y de los frecuentes fenómenos destructivos de la naturaleza hídrica al nivel mundial, nos indica que es mejor invertir para prevenir.

Existen fenómenos que se producen con referencia a la condición hídrica de los ríos:

Escorrentía

Sandoval W.(16), determina acerca de la capacidad del agua de escurrir durante un periodo de tiempo en una longitud determinada de la cuenca, a la cual plantea que debe existir un equilibrio entre volúmenes de espacio y cantidad de agua.

Infiltración

Ávila A. et al. (17) determinan que la infiltración es la capacidad del agua a penetrar en el suelo, se puede determinar un volumen estimado de agua en un tiempo determinado, sin embargo hay muchos factores que influyen es este

fenómeno, tales como tipo de suelo, compactación, etc.

Erosión en ríos

Tal como lo describe Barzola E.(7),la erosión sucede cuando la corriente de agua impacta contra los bordes del río, comprende el desprendimiento del material suelo o roca y/o materiales artificiales como el concreto, produciendo **socavación**; luego con el traslado y la final disposición en otro lugar, produciendo **saturación de material** propio del río, producido por un fluido. También puede darse el caso de erosión por viento.

Drenaje de los ríos

Tienen referencia a las cuencas, como lo explica Máximo V. el drenaje, es la capacidad del río para circular libremente desde la parte superior hacia abajo.

2.2.12. Caudal

Podemos utilizar referencia básicas como la velocidad y el área de medición en una sección específica y una distancia específica, sin embargo existe métodos como los descritos por Sandoval W. (16), quien plantea el caudal mínimo, referente a la época donde hay menor presencia de agua del río. Y el caudal máximo, relacionado al periodo de retorno, en el cual adema tenemos que incluir el área determinada del estudio.

Medición del caudal

Para realizar la medición del caudal, realizamos el aforo del mismo, siendo lo adecuado en vertientes de poco caudal con el uso de recipientes y en quebradas, riachuelos y ríos, determinados por la sección y el área.

Utilizaremos el método de sección y velocidad, según el manual de mediciones de caudales del Instituto Privado del Cambio Climático (ICC)(18). Dicha organización, así como otras, utiliza referencias de distintos autores y métodos para obtener la información hidrométrica, dicho métodos son avalados por la Organización Meteorológica Mundial.

$$A1 = \frac{a+b}{2} \times L + A2 = \frac{a+b}{2} \times L \dots \dots \dots A10 = \frac{a+b}{2} \times L$$

Donde:

A1: Es el área de la sección, en m²

a: profundidad inicial del tramo, en m

b: profundidad final del tramo, en m

L: Ancho de la sección, en m

$$Area\ total = \sum A1 + A3 \dots \dots A9 + A10$$

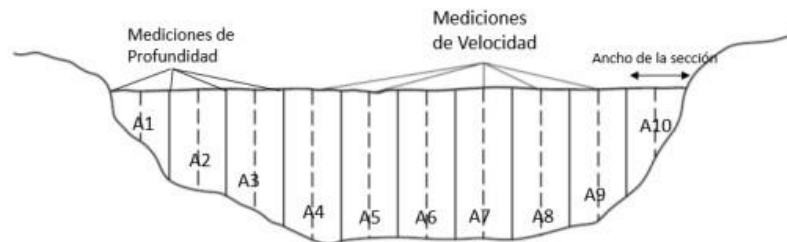


Gráfico 07. Sección transversal de un río

Fuente: Organización Meteorológica Mundial 2011.

2.2.13. Defensa ribereña

A través de los años, las poblaciones vienen ocupando los espacios de las riveras de los ríos, como consecuencia de esto las cuencas se ven afectadas y cuando hay crecientes importantes, los primeros damnificados son los pobladores cercaos a las riveras, para esto en el Perú existe el ANA (Autoridad Nacional del Agua), esta institución gubernamental rige todo lo referente a las

defensas riverenas. Tal es la preocupaci3n del gobierno por estos temas, que en mayo del 2017, se cre3 la ley N° 30557, “declara de inter3s nacional y necesidad p3blica la construcci3n de defensas ribereñas y servidumbres hidr3ulicas”(19). Asimismo, el ANA, brinda apoyo en el diseño de estas estructuras, a trav3s del software “**manual river: diseño defensa riverena**”(20), dicho software se ofrece libremente en la p3gina web de dicha instituci3n. Entre los daños potenciales en las defensas ribereñas, podemos seńalar:

2.2.14. Gaviones

Como dice Tamariz Vera, et al(21), quien nos explica la importancia de la elaboraci3n de una defensa riverena, como m3todo de prevenci3n y adem3s como una intervenci3n de apoyo social, utilizando la mano de obra local, generando un empleo en la construcci3n del mismo.

Este tipo de estructuras son cada vez m3s utilizadas en el manejo de las cuencas por su simplicidad, econom3a y durabilidad, consiste en el confinamiento de gravas seleccionada entre 3” a 6” dentro de una malla tejida de alambre no corrosivo, todo con la finalidad de mejorar la condici3n h3drica de los r3os. El Ministerio de Transportes y Comunicaciones, a trav3s de su manual de carreteras, espec3ficamente el Manual de Hidrolog3a, Hidr3ulica y Drenaje(22), nos brinda los lineamientos y par3metros para tomar en cuenta cuando sea necesario implementar este tipo de estructuras.

Entre las primeras funciones que debe cumplir el uso de gaviones, podemos destacar:

Estabilidad del talud; básicamente se refiere a mantener la forma actual de la ladera del cerro o de rellenos, puede ser talud natural o talud artificial realizado con maquinaria pesada.

Control de cauces; es la propuesta para mantener la cuenca del río dentro de los márgenes establecidos.

Control de erosión; debido a la naturaleza de las crecientes y avenidas de los ríos, la erosión, se convierte en un enemigo constante para las estructuras cercanas a los lechos de río. Es por eso, que es de suma importancia diseñar e implementar formas o estructura que eviten este fenómeno.

Protección estructural; cada vez que realizamos un trabajo de índole cercano a el lecho del río, por lo mencionado anteriormente, debemos proveer una protección artificial a estas estructuras.

Protección forestal; se dice que uno de los mejores métodos de evitar la erosión de los suelos por el agua, es utilizando vegetación o árboles que fijen el terreno de fundación.

Protección vial; en la actualidad, y en la realidad peruana, la interconexión nacional, es mayormente por carreteras las cuales cuentan con sus obras de arte, como puentes, badenes, etc, etc. Estas redes viales necesitan ser protegidas si están construidas en los bordes de los ríos y en la base de los puentes.

2.2.15. Diseño y dimensión de gaviones

Se propone diseñar un sistema de defensa ribereña con el uso de gaviones.

Datos requeridos:

Ángulo de fricción del suelo	22.1°
Angulo de cohesión del suelo	0.12 Kg/cm ²
Peso específico del suelo	1.954 T/m ³
Peso específico del relleno	1.954 T/m ³
Capacidad portante del suelo	1.40 Kg/cm ²
Peso específico de la piedra	1.82 T/m ³
Ángulo de inclinación del relleno	10°
Ángulo de fricción del relleno	22.1°
Angulo de cohesión del relleno	0.12 Kn/m ²

Tipo de gavión propuesto

Por su utilidad, se recomienda gaviones tipo caja con tapa, de forma rectangular. En la base se recomienda las mallas tipo colchón. Se recomiendan gaviones del tipo acero recubierto con PVC, caucho duro u otro, el cual garantizará mayor duración de las mallas a la constante exposición al sol y los embates de la naturaleza.

2.2.16. Cálculo de estabilidad de gaviones

Teoría de presión según Rankine

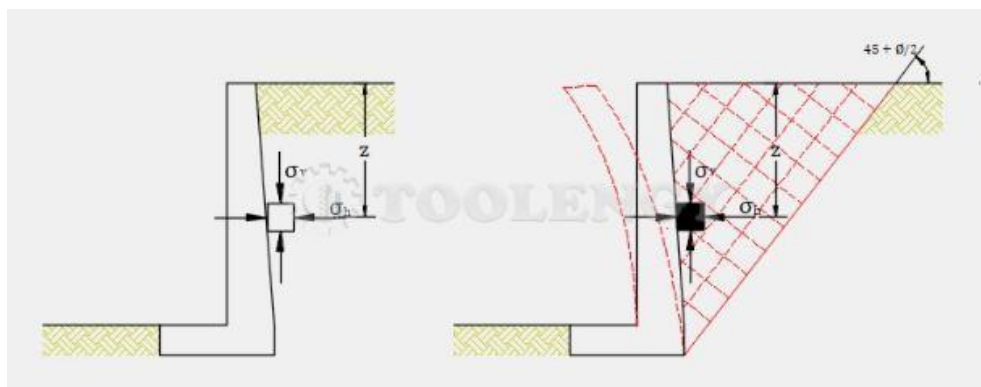
Para poder calcular y proponer un diseño, debemos primero evaluar todos los parámetros, basados en las teorías utilizadas, con la finalidad de asegurar la estabilidad, evitar el volteo, el corte por cizallamiento, la falla de presión por soporte en el suelo, Para esto utilizaremos la teoría de Rankine (23), nos explica

que existe una variación de presiones del suelo de la tensión vertical, con respecto a la presión horizontal. Para poder utilizar este teorema, propone que todos los suelos son isotrópicos (homogéneos). Existen limitaciones o parámetros que debemos respetar:

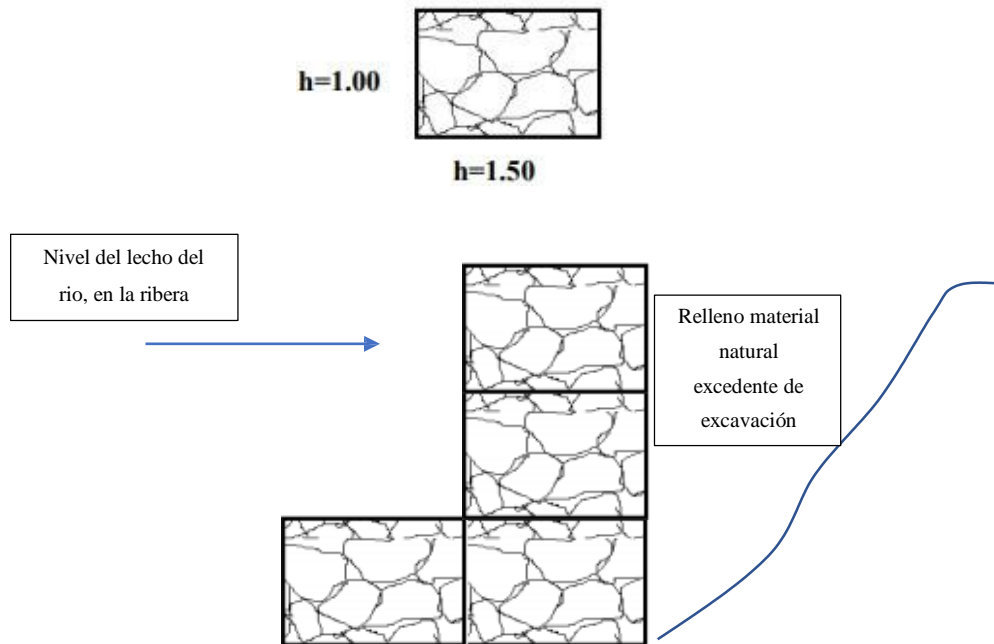
- El suelo debe ser uniforme (homogéneo)
- La superficie del terreno sobre el cual se aplicará la carga, debe ser horizontal.
- La superficie al borde vertical debe permitir algún desplazamiento.
- La tensión entre muro y suelo no es relevante.

Aunque en la realidad estas condiciones varían en zonas, tipos de suelo, zona sísmica y en muchos casos escasamente se puede cumplir estrictamente.

Rankine propone partir de una condición de reposo, la estructura a ser contenida no cede, se tiene que para cada “presión vertical, se asocia un presión horizontal”. Y hallamos un relación entre ambas presiones determinada como K° .



Diseño de gavión propuesto:



Requisitos mínimos de estabilidad que debe cumplir:

Resistencia al volteo.

Resistencia al deslizamiento

Resistencia al soporte del suelo

DISEÑO DEL MURO DE CONTENCIÓN CON GAVIONES

PROYECTO: DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, EN EL PUENTE TIMARINI 1, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN – 2020

UBI CACIÓN: Puente Timarini 1 - Centro poblado de Paratushali, distrito de Satipo, provincia de Satipo, departamento de Junín

AUTOR: Diaz Lanyi José Fernando

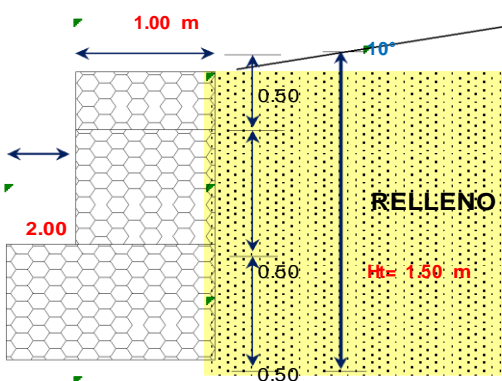
AS ES OR: Mgtr. León De Los Rios, Gonzalo Miguel

DATOS REQUERIDOS

Tipo de suelo (SUCS)	SM	Ángulo de fricción del suelo	22.1 °
SM	0.45	Fricción suelo y muro	Kn/m ²
Peso específico del suelo	1.954	T/m ³	
Peso específico del relleno	1.95	T/m ³	
Capacidad portante del suelo	1.40	Kg/cm ²	
Peso específico de la piedra	1.82	T/m ³	
Ángulo de inclinación del relleno	10 °		
Ángulo de fricción del relleno	22.1 °		

Altura de diseño		
Gavión 1	0.50	metros.
Gavión 2	0.50	metros.
Gavión 3	0.50	metros.
Gavión 4	0.00	metros.
Gavión 5	0.00	metros.
TOTAL	1.50	metros.
BASE	3.00	metros.
CRESTA	1.00	metros.

DIMENSIONAMIENTO



SUELO NATURAL:

RELLENO:

$Q_{adm} = 1.40 \text{ kg/cm}^2$ $\phi_s = 22.1^\circ$ $\mu = 0.45$	$\beta = 10^\circ$ $\phi_r = 22.1^\circ$ $\gamma_r = 1.95 \text{ T/m}^3$
PIEDRA:	
$\gamma_m = 1.82 \text{ T/m}^3$	

ESTABILIDAD	CONDICIÓN.
Volteo :	CUMPLE
Deslizamiento :	CUMPLE
Soporte del suelo :	CUMPLE



ABREVIATURAS UTILIZADAS:

- adm = Capacidad portante del suelo de cimentación
- ϕ_s = Ángulo de fricción interna del suelo de cimentación
- μ = Coeficiente de fricción en la interfase base de muro y suelo
- β = Ángulo de inclinación del relleno
- ϕ_r = Ángulo de fricción interna del suelo de relleno
- γ_r = Peso específico del suelo de relleno
- γ_m = Peso específico del material del muro

COEFICIENTE DE FRICCIÓN ENTRES SUELO Y MURO "u"	
Muro o mampostería contra arena limos media a gruesa, grava limosa	0.55
Muro o mampostería contra grava limpia, arena gruesa	0.45
Limo / arcilla no plastico	0.35
Roca solida sana	0.6

Fuente: Propia 2021

III. Hipótesis

Este proyecto de Tesis, no aplica, debido a que es de tipo Cualitativo Descriptivo. Tal como lo refiere Causas D. (UNAD -2005)(24), claramente este tipo de investigación no concluye con una hipótesis.

IV. Metodología

4.1. Tipo de investigación

La presente Investigación científica es de tipo Aplicada, Descriptivo Transversal. Causas D.(UNAD -2005, Pag.6-9)(24), opina acerca del presente estudio, se enfoca en la descripción fundamental de los fenómenos sociales o educativos, básicamente en las circunstancias espacial y temporal determinada. Las preguntas que difieren de acuerdo al nivel de investigación, van relacionados al nivel y a las que se puedan formular, en tanto, en las investigaciones exploratorias las preguntas no son planteadas para que nos lleven a especificar en la precisión de un problema, más bien se exploran las problemáticas por áreas guiadas por los esquemas descriptivos y taxonomías. Específicamente el corte transversal, determinar el periodo se puede coger las muestras de distintos niveles que sean influidos por la misma problemática, en la misma época o en ese mismo periodo de tiempo. Tal como describe Causas D. (24) *“La investigación cualitativa implica la utilización de una gran variedad de materiales entrevista, experiencia personal, historias de vida, observaciones, textos históricos, imágenes, sonidos que describen la rutina y las situaciones problemáticas y los significados en la vida de las personas”*.

Nivel de Investigación

Para Rodríguez Gómez (España. 1996)(25). El nivel de la presente investigación científica, corresponde a un estudio exploratorio, cualitativo. Según “Estudia la realidad en su contexto natural, tal y como sucede, intentando sacar sentido de, o interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas” (25).

Sampieri et al (México - 2004)(26) nos dice: “El enfoque cualitativo, por lo común, se utiliza primero para descubrir y refinar preguntas de investigación, con frecuencia se basa en métodos de recolección de datos sin medición numérica, como las descripciones y las observaciones; Por lo regular, las preguntas surgen como parte del proceso de investigación y éste es flexible, y se mueve entre los eventos y su interpretación, entre las respuestas y el desarrollo de la teoría”(26). Es importante la recolección de información precisa y detallada, con preguntas enfocadas al tema, debido a que este tipo de investigación, no permite formular hipótesis ni mucho menos experimentar con la problemática.

Diseño de investigación

1. Verificar los antecedentes y situación actual del río Timarini, específicamente en el puente Timarini 1, para poder generar un marco conceptual y plantear una idea de solución al sistema defensa ribereña.
2. Proponer un diseño de instrumento a utilizar, que permita realizar un diagnóstico del sistema de defensa ribereña existente.



Leyenda:

Mi: Defensa riveraña en el puente Timarini 1, en el centro poblado de Paratushali, distrito de Satipo, provincia Satipo, región Junín.

Xi: Diseño de la defensa riveraña en el puente Timarini 1.

Oi: Resultados

Yi: Incidencia en la condición hídrica del río Timarini.

4.2. Población y muestra

Población

Para este proyecto, el universo se centra en la defensa riveraña en el puente Timarini 1, en el centro poblado de Paratushali, distrito de Satipo, provincia Satipo, región Junín.

Muestra

La muestra de este proceso de investigación, consiste en la defensa ribereña y el conjunto de estructuras ubicadas en la parte inferior del puente Timarini 1, en el centro poblado de Paratushali, distrito de Satipo, provincia Satipo, región Junín.

4.3. Definición y Operacionalización de variables

Bastidas F. (Venezuela-2015)(27), explica que la “Operacionalización de variables”, es ahora en estos tiempos, una tradición dentro de las

investigaciones académicas determinadas generalmente por el monismo metodológico. La importancia general radica en que un investigador poco experimentado al realizar su tema, no cometa errores o se pierda y con seguridad realice el proceso investigativo, sobre todo cuando hay poca relación entre la variable y la forma decidida.

Cuadro N°1. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Diseño de la defensa ribereña con el uso de gaviones, en el puente Timarini 1.	Se analizará defectos o daños que puedan sufrir las estructuras de soporte de un puente con la crecida de los ríos al no contar con defensa ribereña.	Mediante inspección visual, utilizando fichas técnicas de evaluación, se determinará el grado de afectación de los cimientos del puente Timarini 1 al no contar con defensa ribereña. Utilizaremos las fichas de los anexos 3 y 4.	Tipos y problemas a causa del mal diseño de defensa ribereña. Lesiones físicas como socavamiento, erosión y suciedad. Lesiones mecánicas, como deformaciones, fisuras, grietas, hasta fallas estructurales. Pérdida de la estabilidad de estructuras de contención.	Tipo y clase de lesión Nivel de severidad: Sin severidad (0) Baja Leve (1) Medio Moderado (2) Alto Severa (3)	Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal
Incidencia en la condición hídrica del río Timarini	Medidas y técnicas de intervención, con la finalidad de alcanzar un nivel adecuado en la condición hídrica del río Timarini en el puente Timarini 1.	Se propone realizar una estimación de la mejora de la condición hídrica a través de la percepción de la población a través de las encuestas de los anexos 5 y 6.	Tipos de crecidas o cauces de ríos, en épocas de invierno. Lesiones físicas por velocidad del agua del río. Pérdida de la condición hídrica, con la consecuencia de desborde del río Represamiento del río Timarini en la zona afectada.	Tipo y clase de condición: Socavamiento en el cauce del río. Socavamiento en los estribos del puente Timarini 1. Socavamiento en las bases del puente Timarini 1.	Nominal Nominal Nominal Nominal

Fuente: Elaboración propia (2020).

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

A juicio de Orellana,(2006)(28), indica que el uso de las herramientas de la tecnología, así como las técnicas de recolección de datos, en el campo de acción de la investigación cualitativa, al proporcionar amplias posibilidades para su dirección y desarrollo.

Para la realización de la investigación se utilizará la *técnica de la observación visual*; de tal manera que, se obtendrá la información acerca de la condición actual del lecho del río y las bases del puente, para posteriormente, identificar, clasificar, analizar y finalmente evaluar cada una de las razones que afectan las bases y la condición hídrica del río Timarini, bajo el puente Timarini 1, en el centro poblado de Paratushali, distrito de Satipo, provincia Satipo, región Junín.

Los instrumentos que se utilizaron, fueron a través de una *ficha técnica de inspección y encuestas*, en la cual se planteó utilizar herramientas de recopilación de datos, por medio de la cual se obtuvo la información necesaria para obtener el diagnóstico del tipo de afectación, severidad, el área comprometida y la condición del elemento de estudio.

Herramientas y equipos que serán necesarios, para la recopilación de la información:

- Cámara fotográfica, para registrar las evidencias.
- Flexómetro para medir el ancho y largo de las zonas afectadas.
- Machete, para limpiar la zona de investigación.
- Carpeta de apuntes.

4.5. Plan de análisis

Con la información obtenida en campo y recopilada en los formatos y fichas, sumado las tomas fotográficas, mediciones, se procedió a utilizar las herramientas de la estadística para hallar las aéreas de afectación mediante porcentajes correspondientes, hallar los valores y realizar la gráfica junto al diagnóstico. Las apreciaciones establecerán las conclusiones y recomendaciones dadas del caso, asimismo la propuesta de solución al problema que dio lugar a la presente investigación.

4.6. Matriz de consistencia

Cuadro N° 2. Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Marco teórico y conceptual	Tipo y nivel de investigación	Bibliografía
<p>Caracterización</p> <p>El puente Timarini 1, está construido sobre el río Timarini, el cual se encuentra provocando daños de socavamiento en los bordes y parte inferior de la estructura del puente. Por lo tanto, se realizará una inspección visual para determinar el porcentaje y la severidad de los daños a la fecha.</p> <p>Enunciado</p> <p>¿El Diseño de la defensa ribereña con el uso de gaviones, del puente Timarini 1, en el centro poblado de Paratushali, distrito de Satipo, provincia Satipo, región Junín, mejorará la condición hídrica – 2020?</p>	<p>General, Diseñar la defensa ribereña con el uso de Gaviones, del puente Timarini 1, para la mejora de la condición hídrica en el centro poblado de Paratushali, distrito de Satipo, provincia Satipo, región Junín – 2020.</p> <p>Específicos, Evaluar la condición actual del curso del río Timarini, bajo el puente Timarini 1, para la mejora de la condición hídrica en el centro poblado de Paratushali, distrito de Satipo, provincia Satipo, región Junín – 2020.</p> <p>Diseñar una estructura con el uso de Gaviones en el río Timarini, bajo el puente Timarini 1, para la mejora de la condición hídrica en el centro poblado de Paratushali, distrito de Satipo, provincia Satipo, región Junín – 2020.</p> <p>Obtener la mejora de la defensa ribereña, del río Timarini, bajo el puente Timarini 1, para la mejora de la condición hídrica en el centro poblado de Paratushali, distrito de Satipo, provincia Satipo, región Junín – 2020.</p>	<p>Antecedentes</p> <p>Para realizar la presente investigación, consultó tesis internacionales, nacionales y locales, así como información bibliográfica de diferentes autores.</p> <p>Bases teóricas de la investigación. Se consultó la información referente a los aspectos principales, referentes a:</p> <p>Cuenca hidrológica</p> <p>El río</p> <p>Precipitaciones</p> <p>Inundaciones</p> <p>Condición hídrica de los ríos.</p> <p>Defensa riverena.</p> <p>Gaviones.</p>	<p>El presente trabajo de investigación, se enmarca, dentro del tipo descriptivo, debido a esto solo se recolectará datos, fotografías, describir lo observado, tomar medidas, evaluando la realidad actual in situ, sin llegar a modificarla.</p> <p>Diseño de investigación</p> <p>Universo y muestra</p> <p>Definición y operacionalización de variables</p> <p>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</p> <p>Plan de análisis</p> <p>Matriz de consistencia.</p>	<p>- Tamariz B, Jorge V, Vera T, Jefferson J. Construcción de Muro de Gaviones y Generación del Empleo Social Inclusivo en la Quebrada Tulpay-2019. Tesis. 2019;69.</p> <p>- Sanchez S, William M. Universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión facultad de ingeniería civil escuela profesional de ingeniería civil. Tesis. 2019.</p> <p>- Meza Y. FACULTAD DE INGENIERÍA “Diseño hidráulico y estructural de defensa ribereña del río Tarma en el sector de Santo Domingo- Palca-Tarma” Tesis para optar el título profesional de autora.</p> <p>Entre otras...</p>

Fuente: Elaboración propia

4.7. Principios éticos

Los principios éticos son la base de una buena investigación, es importante llevar los conceptos claros para no caer en falsedades y trabajos vacíos sin contenido ni resultados. Bajo esta premisa, se deben cumplir los siguientes principios:

Protección a las personas.

La población es el fin y no el medio para la investigación. Debemos respetar la identidad cultural e ideológica de las personas, obtener la información de forma voluntaria sin vulnerar sus derechos sobre todo si se encuentran en vulnerabilidad. Debemos seguir los siguientes parámetros:

- Solicitar la información y permisos correspondientes a la zona de investigación, sustentando los métodos y el objetivo del estudio.
- Ordenar los materiales que se utilizarán para realizar el levantamiento de información en campo.
- Tomar las medidas de seguridad necesarias.

Cuidado del medio ambiente y biodiversidad.

Cada zona a la cual será intervenida, está rodeada de recursos naturales tanto vegetales como animales, estos recursos interactúan constantemente, es por eso que la investigación, no debe alterar tal vínculo. Debemos respetar la biodiversidad, por más extraña o novedosa que nos parezca.

Libre participación y derecho de estar informado.

Toda persona involucrada en una investigación de corte científico, debe estar informada del alcance de la misma, asimismo, debe participar voluntariamente,

para lo cual podemos ceñirnos a ciertos lineamientos al momento de realizar o participar en dicha investigación:

-Responsabilidad al momento de registrar los datos, tomar las fotografías correspondientes al área de estudio.

-Registrar las medidas exactas sin alterar con la finalidad de amplificar o disminuir la gravedad del área afectada.

-Entrevistar a los usuarios sin direccionar las respuestas.

Beneficencia, no maleficencia.

El bienestar y la seguridad de las personas, debe estar asegurado, la conducta del investigador debe seguir las siguientes reglas:

-Procesar la información utilizando herramientas de estadística acertadas, para obtener el conocimiento exacto de los daños y la repercusión de los mismos.

-Analizar enfocado en el análisis de un futuro deterioro o gravedad del área afectada.

-Plantear soluciones acertadas no causar daño, disminuir efectos adversos y como sea posible maximizar los efectos benéficos.

Justicia.

Es menester del investigador, tratar de manera justa y equitativa a todo lo relacionado a la investigación. Tanto personas como opiniones o formas socio culturales de vivir. De la misma manera las personas que participan de la investigación, tienen derecho a conocer la información obtenida y el fin de las mismas.

Integridad científica.

La honestidad y el profesionalismo, deben regir el perfil del investigador,

también su forma de comunicarse, enseñar o hacer partícipe de un conocimiento hacia otras personas. Debemos tener en cuenta alguna de las siguientes recomendaciones:

- Los resultados deben contener la información precisa recolectada y procesada.
- No se debe alterar la veracidad de la información ni cambiarla por beneficio propio ni de terceros.
- La solución debe plantear una alternativa económica y duradera basada en conocimiento científico y normativo.

V. Resultados

B r i n d a n d o r e s p u e s t a a l p r i m e r o b j e t i v o e s p e c í f i c o :

Evaluar la defensa del río Timarini, en el puente Timarini 1, para la mejora de la condición hídrica, en el centro poblado de Paratushali, distrito de Satipo, provincia Satipo, región Junín – 2020.

Evaluación de la estructura de la defensa ribereña.

Esta estructura, está ubicada en la parte inferior, de ingreso al cauce del Río Timarini en el puente Timarini 1.

De acuerdo al primer objetivo del proyecto de investigación se evalúa la defensa ribereña mediante las siguientes, determinando el estado actual, la cual es un acumulado de material propio de excavación del fondo y riveras del río.

Ficha 01: Evaluación de los componentes de la defensa ribereña.

DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, DEL PUENTE TIMARINI 1, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN – 2020.
FICHA TÉCNICA - N° 01

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Componente	Resultado	Observación
Estructuras y dimensiones		
Tipo de material	Hormigón	Material de excavación propia del río.
Ancho	2.00 metros	Ancho de la base del material acumulado
Largo	10.00 metros	Largo hasta el ingreso del puente

Alto	1.00 metros	Existente desde el lecho de río hasta la cresta del relleno
------	-------------	-------------------------------------------------------------

Cuenca

hidrográfica

Tipo de cuenca	Cuenca baja	Se halla en la desembocadura del río Timarini
----------------	-------------	-----------------------------------------------

Escorrentía	Superficial	Se observa el agua fluyendo por la superficie
-------------	-------------	-----------------------------------------------

Infiltración	Sub suelo	El agua se filtra por el sub suelo en los bordes del río.
--------------	-----------	-----------------------------------------------------------

Erosión por arrastre	Evidente	Se aprecia que la corriente arrastra material del relleno.
----------------------	----------	------------------------------------------------------------

Funcionabilidad

Estabilidad de talud	No tiene	No se aprecia el ángulo del talud existente.
----------------------	----------	----------------------------------------------

Estabilidad base del talud	No tiene	La base del talud está dispereja en medidas.
----------------------------	----------	----------------------------------------------

Control de cauce	Malo	El agua del río, sigue rumbos erráticos
------------------	------	-----------------------------------------

Control de erosión	Malo	La erosión es evidente por el arrastre del río.
--------------------	------	-------------------------------------------------

Protección del concreto	Malo	El agua del río, impacta a la base de concreto del puente.
-------------------------	------	------------------------------------------------------------

Protección forestal	Escaso	Casi no se aprecian árboles aledaños.
---------------------	--------	---------------------------------------

Protección red vial	Muy malo	Existe el riesgo de afectar el ingreso
---------------------	----------	----------------------------------------

			hacia el puente Timarini 1
Daños a la defensa existente			
Desgaste superficial	Si tiene		Se ha perdido la forma de la cresta del talud.
Exposición del acero	No se aprecia		Aun el recubrimiento del concreto protege el acero.
Pérdida del material	Evidente		La forma del talud ya no es regular
Desborde del rio	No evidencia		La zona de evaluación no presenta planicie.
Caída del talud	Evidente		El talud tiene forma horizontal
Exceso de vegetación	Si tiene		Mucha maleza sobre y laterales del talud.
Factores que ponen en riesgo las condiciones actuales del muro de contención			
Erosión superficial	Si tiene		La velocidad del rio en las crecientes, aumenta la erosión
Drenaje insuficiente	Muy pobre		Al no estar bien canalizado el agua, desborda por la ribera.
Socavación de estructuras	Muy alta		El pasar del agua debilita la base de la estructura el puente.
Saturación de	Muy alta		El hormigón se acomoda

material			desordenadamente en las crecientes.
Sobrecarga de vegetación	Muy alta		La vegetación rodea la contención y riberas del río.
Fuga de agua red pública	No tiene		La red matriz de agua pasa a mas de 2 metros y no se afecta.
Fuga de aguas servidas	No tiene		No existe red de desagüe por la zona de estudio.
Obstrucción de cauce	Si tiene		La acumulación desmedida provoca desbordes menores.
Inundaciones	Muy pobre		La posibilidad es muy baja o casi nula.
Lluvias torrenciales	Muy alta		Por ser zona de selva alta, las lluvias son constantes.
Cortes excavaciones	y/o No tiene		No existen trabajos similares.
Afectación			
estructuras,			
cercanas			
Centro educativo	No tiene		No existe uno cercano
Hospital	No tiene		No existe uno cercano
Centro poblado	No tiene		No existe uno cercano
Carretera	Si tiene		Si existe la carretera marginal Satipo hacia Paratushali.
Centro religioso	No tiene		No existe uno cercano
Puente	Si tiene		Si existe el puente

		Timarini 1.
Industrias	No tiene	No existe uno cercano
Centro recreativo	No tiene	No existe uno cercano

Fuente: Elaboración propia 2020

Descripción

Se observa los restos de material existente de una defensa ribereña realizada con equipo pesado, colmatando hormigón en la ribera del río, cercano al puente Timarini 1. Al momento de la evaluación la defensa ribereña con hormigón, es casi nula y llena de vegetación.

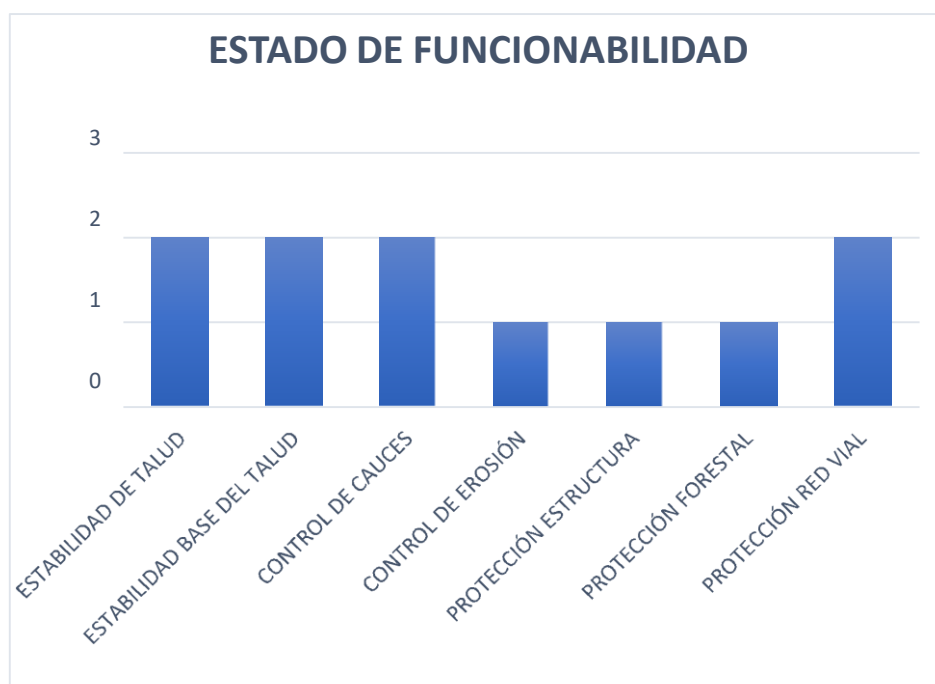


Gráfico: estado de funcionalidad

BUENO	3
REGULAR	2
MALO	1

Interpretación: el grafico del estado de funcionalidad detallan la estabilidad de talud con una valorización de 2 que indica un estado regular, la estabilidad de banca y control de cauces con un estado regular, en el control de erosión malo así como la protección de la estructura y la protección forestal, la protección de red vial regular.

FACTORES QUE PONEN EN RIESGO LAS CONDICIONES ACTUALES DEL MURO DE CONTENCIÓN			
Erosión superficial	SI	Fuga de red de agua o desagüe	NO
Drenaje insuficiente	SI	Obstrucción de cauces	SI
Socavación estructuras	SI	Inundaciones	NO
Saturación de material	SI	Lluvias torrenciales	SI
Sobrecarga de vegetación	SI	Cortes y/o excavaciones	SI
POSIBLES AFECTACIONES A ESTRUCTURAS CERCANAS			
Centro educativo	NO	Puente	SI
Hospital	NO	Urbanización	NO

Centro poblado	NO	Industrias	NO
Carretera	SI	Institución pública	NO

Descripción: los factores que ponen en riesgo el muro de contención está determinado por la erosión superficial, socavación de estructuras, sobrecarga de vegetación, obstrucción de cauces, inundaciones.



Gráfico: estado del daño observado

MUCHO	3
POCO	2
NADA	1

Interpretación: estado de los daños como el desgaste superficial es poco con una puntuación de 2, con exposición del acero que indica nada, con mucha pérdida de material por las constantes lluvias, desborde de río poco de acuerdo a la estación de lluvia, mucha caída de talud, mucho exceso de forestación.

Brindando respuesta al segundo objetivo específico:

Diseñar una estructura de defensa ribereña con el uso de Gaviones en el río Timarini, en el puente Timarini 1, para la mejora de la condición hídrica, en el centro poblado de Paratushali, distrito de Satipo, provincia Satipo, región Junín – 2020.

Dimensiones: las dimensiones planteadas para el diseño de gaviones

ANCHO	LARGO	ALTO
3	10.0	1.50
Tipo de material	Gaviones	
Área de base de muro	30 m ²	
Volumen de muro	25 m ³	

Material propuesto

Concreto (m ³)	0
Acero de refuerzo (kg)	0
Malla de gavión tipo base 2"	10
Malla de gavión tipo caja 2" (und)	20
Grava seleccionada 10" (m ³)	25
Alambre de refuerzo (m)	100

Datos para el diseño: detallan los elementos del planteamiento del gavión

Tipo de suelo	SM
A. Fricción	22.1°
Cohesión (Kg/cm ²)	0.12
Q adm. (Kg/cm ²)	1.4
Caudal (m ³ /s)	-
Densidad del terreno (Kg/cm ³)	1.954
Altura libre (m)	3
Tipo de piedra	8" - 10"
Densidad de la piedra (Kg/cm ³)	1.82
Tipo de gavión	Rectangular
Cantidad de gaviones (h)	3
Cantidad total de gaviones	30
Densidad del gavión (80%)	2.8

Plan de ejecución

- 1-Realizar el replanteo topográfico
- 2-Excavar y nivelar el suelo de fundación
- 3-Recolectar, seleccionar y acopiar la piedra
- 4-Ensamblar los gaviones tipo malla.
5. Rellenar con piedra los gaviones.

PERSONAL REQUERIDO		EQUIPOS REQUERIDOS	
Ingeniero	1	Estación total	SI

Topógrafo	1	Nivel ingeniero	SI
Técnico de suelos	1	Sierras de corte	SI
Maestro de obra	1	Alicates y tenazas	SI
Personal de empedrado	20	Cortes y/o excavaciones	SI

MITIGACIÓN DE POSIBLES AFECTACIONES A ESTRUCTURAS CERCANAS

Centro educativo	NO	Puente	SI
Hospital	NO	Urbanización	NO
Centro poblado	NO	Industrias	NO
Carretera	SI	Institución pública	NO

Obtener la defensa ribereña del río Timarini, para la mejora de la condición hídrica

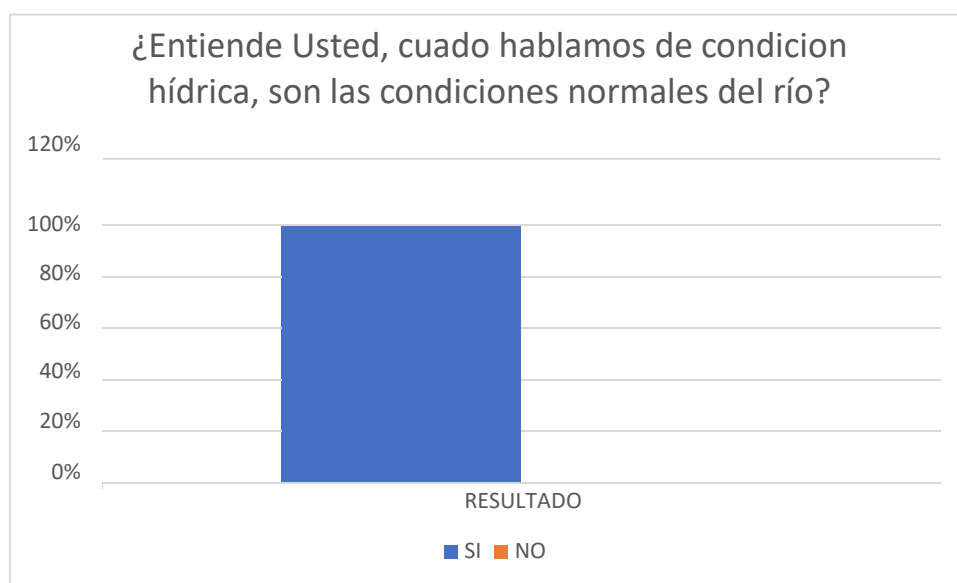
Brindando respuesta al tercer objetivo específico:

Obtener la defensa ribereña, del río Timarini con el uso de gaviones, en el puente Timarini 1, para la mejora de la condición hídrica en el centro poblado de Paratushali, distrito de Satipo, provincia Satipo, región Junín – 2020.

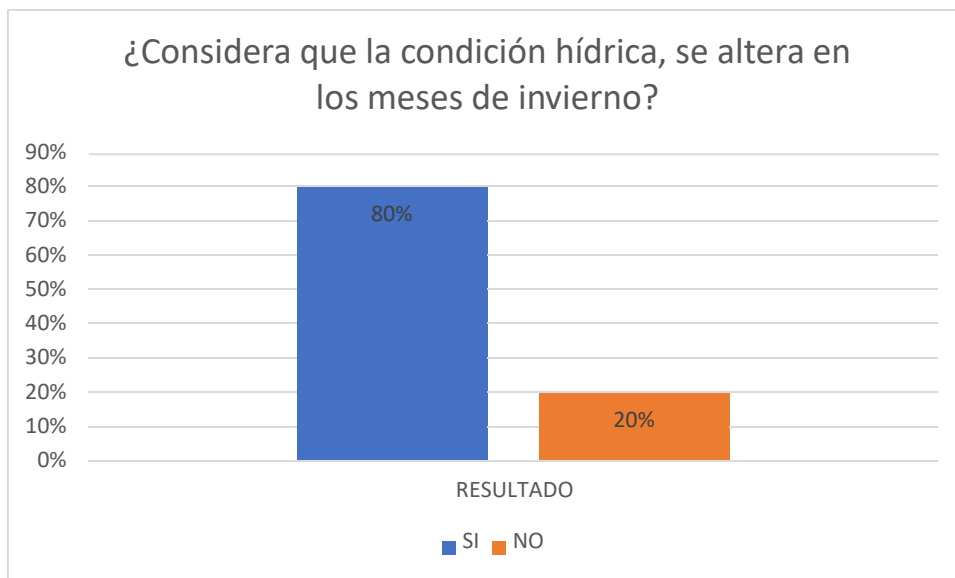
Verificando las afectaciones posibles como resultado de la mejora de la condición hídrica del río Timarini, en el puente Timarini 1, llegamos a la certeza, que la mayor contribución de esta mejora, según los encuestados, se obtendrá en la red vial de Satipo hacia Timarini, Paratushali.



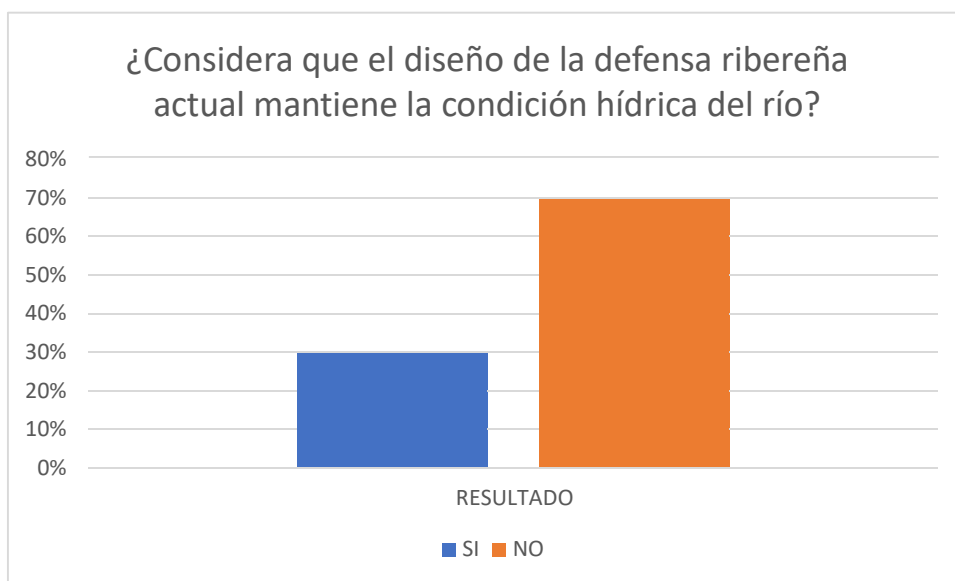
Interpretación: un 70 % de la población se ha percatado que la defensa actual ya no funciona y un 30 % de la población no está al tanto de lo sucedido.



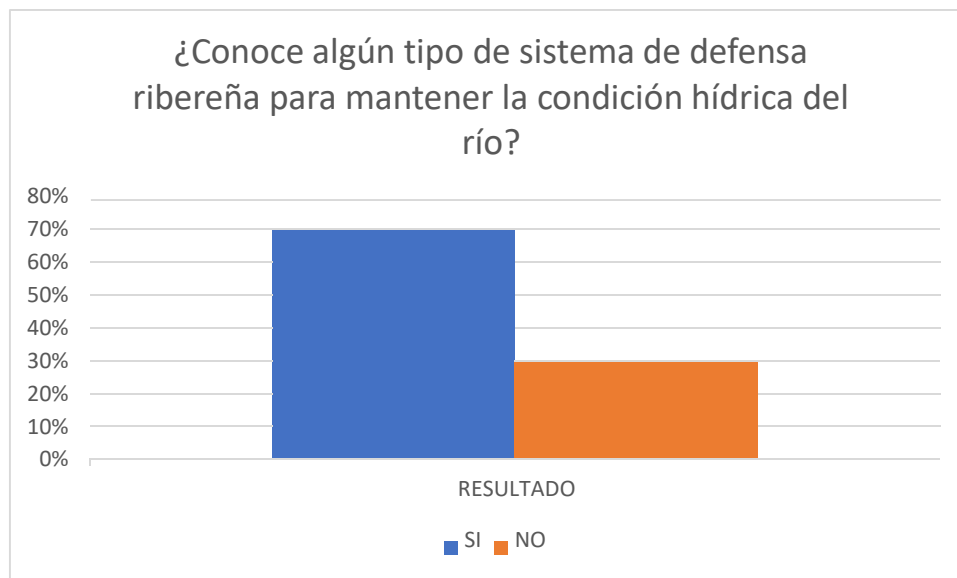
Interpretación: la población encuestada establece en un 100% reconoce cuando hablamos de condición hídrica, nos referimos a las condiciones normales y naturales del río.



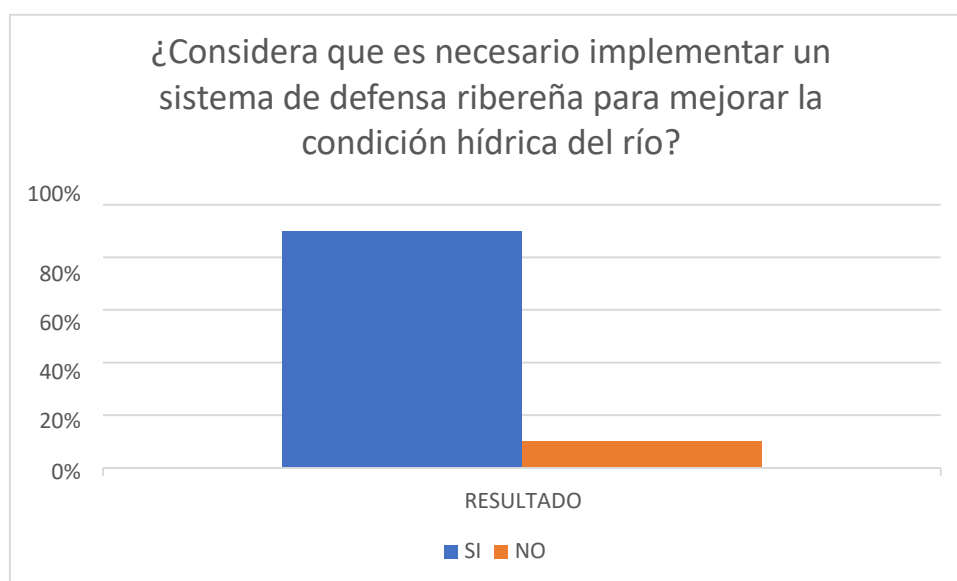
Interpretación: la población referida reconoce un 80% es consiente que en los meses de invierno, con las crecientes, la condición hídrica varia, mientras que un 20 % desconoce esta situación.



Interpretación: solamente el 30% de los encuestados, consideran funcional la defensa ribereña actual. A diferencia de un 70% que considera que no hay un correcto funcionamiento.



Interpretación: la población encuestada, respondió con un 70% de conocimiento de algún tipo de defensa ribereña, solo el 30 desconoce de estos sistemas.



Interpretación: al momento que se les ofreció una posible alternativa de solución para el problema analizado, el 90% de los encuestados estuvieron de acuerdo con implementar la defensa ribereña propuesta. El 10% restantes no estuvieron de acuerdo.

5.2. ANÁLISIS DE RESULTADO

Siguiendo los lineamientos del tipo de investigación, acerca del Diseño de la defensa ribereña con el uso de gaviones, en el puente Timarini 1, para la mejora de la condición hídrica, en el centro poblado de Paratushali, distrito de Satipo, provincia Satipo, región Junín – 2020, podemos evidenciar los siguientes aspectos:

La **evaluación** que se realiza a la defensa del río, entrada, salida y bases del puente Timarini 1, como objeto de estudio determina el mal funcionamiento de la defensa casi inexistente; planteando una alternativa en el diseño de la defensa con gaviones, con la finalidad de establecer una estructura que evite la erosión en la crecida del río siga dañando la estructura de la base del puente, ocasionando en un futuro accidentes que pueden solucionarse planteando una defensa al río. Como refiere el autor Meza Y. en su tesis **Diseño hidráulico y estructural de defensa riverena del río Tarma, en el sector de Santo Domingo Palca – Tarma**. En este proyecto el autor planteó como objetivo realizar el diseño hidráulico y estructural de la defensa ribereña en Palca – Tarma. Teniendo como resultado después de una evaluación, mediante el levantamiento topográfico, estudio de suelos y un estudio sobre las máximas avenidas mediante el programa Hec – Hms y datos obtenidos del Senamhi que la implementación de la defensa se realizara mediante el uso de gaviones, obteniendo esto para un caudal de 219.60 m³/s así como para un periodo de retorno de 100 años. Mediante estos resultados se pretende evaluar y considerar en el presente trabajo de investigación, siendo la mejor alternativa el uso de gaviones como defensa ribereña.

El **diseño** que se plantea en este proyecto de tesis es el uso de gaviones como defensa ribereña del puente Timarini 1, con el objetivo de proteger las bases que sostienen la estructura del puente, ante las constantes lluvias que ocasionan la crecida del río llegando a socavar la estructura de las bases del puente presentando un futuro problema que podría ocasionar un accidente como el colapso del puente. El diseño del uso de gaviones se plantea como alternativa por ser mejor opción ante el estudio de economía y practicidad ante este problema. Como sostiene Aguilar D. en su tesis **Comparación técnica entre el uso de gaviones y geoceldas como estructura de defensa ribereña**, donde investigo ambos elementos con el objetivo de plantear una mejor opción en la defensa ribereña bajo el análisis de varios aspectos de cada material de estudio. Obteniendo como resultado las calificaciones y definiciones de cada revestimiento, de acuerdo a cada caso específico planteado, con estos resultados se definió como mejor opción el uso de gaviones para la defensa del puente Timarini 1.

Para **obtener la condición hídrica del río Timarini, en el puente Timarini 1**, al plantear la **defensa ribereña del río Timarini con el uso de gaviones**, ante las crecidas del río en época de invierno, para mantener su cauce, **mejorando la condición hídrica** del río en mención, principalmente la escorrentía, como señala Rojas F. en su tesis **Bases de diseño hidráulico para los encausamientos o canalizaciones de ríos Ecuador – 2014**. Estudia los cauces de los ríos planteando soluciones para mejorar el encauzamiento de esta manera se optimiza la condición hídrica de los ríos, haciendo comparativos de simulación con diferentes softwares existentes, proponiendo el uso de gaviones y otras alternativas posibles. Con el objetivo de evitar inundaciones que dañen a la población y terrenos aledaños.

Determinando como resultado a la sinuosidad de los ríos es un aspecto importante si se quiere mantener un caudal estable y constante, los ríos más largos tienen mayor sinuosidad y lo más caudalosos tienden a perder la carga hidráulica con prospección a los desbordes e inundaciones.

ENCUESTAS REALIZADAS

POBLADOR

Rodriguez Alejos Bertila

Fernandez Rodriguez Liliana

Rodriguez Porras Maximiliana

Estabridis Alarcon Carlos

Deudor Fernandez Gustavo

Salazar Meza Dina

Del Aguila Estabridis Fernando

Espiritu Espinosa Diego

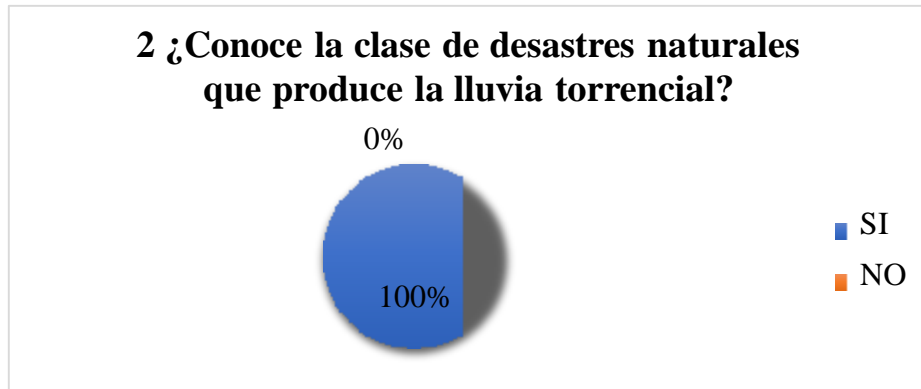
Fernandez Salazar Plinio

Lanyi del Aguila Enriqueta



De acuerdo a la encuesta realizada el 90% de los encuestados permanece en el lugar

de estudio en las épocas de invierno. De acuerdo al proyecto esta época es la que interviene en el objeto de estudio.



El 100% de los encuestados reconoce cuales son los desastres que ocasiona las fuertes lluvias en la selva.



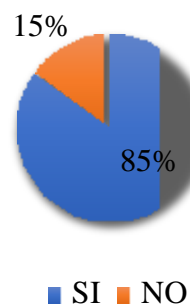
La mayoría de las personas que fueron encuestadas que son el 95% transita normalmente en las épocas de lluvia en el lugar de estudio.

4 ¿Pudo observar alguna vez el nivel del río en invierno?



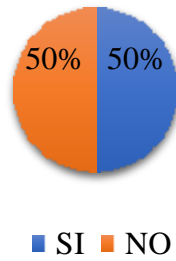
Todos los encuestados son conscientes y pudieron observar como es la crecida del río y las consecuencias de esto en las épocas de invierno.

5 ¿Se ha percatado que el río a socavado las bases de la defensa ribereña?



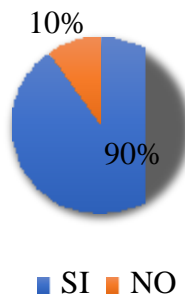
El 85% de los pobladores encuestados mas cercanos al lugar de estudio se han percatado que las fuertes lluvias han dañado las bases de las defensas ribereñas.

6 ¿El diseño de la defensa riverena actual mantiene al río en su cauce?



Debido al deterioramiento de la defensa ya no mantiene el cauce del río el 50 % de los encuestados es consciente de este hecho.

7 ¿Considera por causa de la defensa ribereña el río se sale de su cauce?



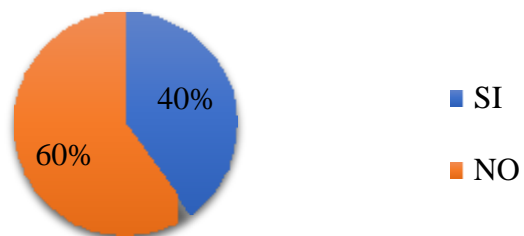
El 90% considera que a causa de que la defensa no cumple su función el río se desborda en épocas de lluvia, siendo un peligro para la población.

8 ¿Se siente seguro al transitar sabiendo que el río daña la estructura del puente a causa de la condición de la defensa ribereña?



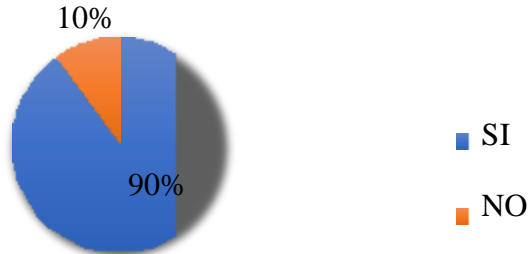
La población encuestada no se siente segura de transitar por la zona sabiendo que el puente no cuenta con la defensa necesaria para evitar desbordes.

9 ¿Conoce el sistema de defensa ribereña con el uso de gaviones para mejorar la condición hídrica de los ríos?



La minoría de la población como el 60% desconoce sobre la defensa con gaviones que tienen la función de mejorar la condición hídrica del río.

10 ¿Es necesario implementar un sistema de defensa ribereña con el uso de gaviones para mejorar la condición hídrica del río?



De acuerdo al criterio de los encuestados un 90% representa que se debe implementar una defensa al puente para evitar futuros problemas por las crecidas del río.

VI. Conclusiones

1. En la evaluación de la defensa ribereña del río Timarini en el puente Timarini, se concluye que los componentes de la defensa actual con material de la excavación del lecho del río, a la fecha es casi inexistente por el arrastre del agua del propio río, por lo tanto no brinda una adecuada estabilidad del talud, mala estabilidad en la base del talud, así como el control de cauces se encuentran en un estado regular. El control de la erosión es casi nula y tiende a desmejorar, con la consecuencia de afectar el ingreso y salida del puente.

2. El diseño de una estructura con el uso de gaviones en el río Timarini, en el puente Timarini 1, garantizará la mejora de la condición hídrica del río del mismo nombre. Dicha estructura debe de cumplir con la función de estabilizar la base del

talud, garantizar que el talud se mantenga sin deformarse o caer a río causando obstrucción en el cauce. El cauce se mantendrá dentro de los parámetros de la defensa ribereña, y la erosión se controlará, garantizando la transitabilidad en la plataforma del puente.

3. Para obtener la defensa ribereña, del río Timarini con el uso de gaviones, en el puente Timarini 1, es necesario poner en funcionamiento la estructura propuesta, tal y como se presenta en el presente estudio. La condición hídrica del cauce del río es una de las principales prioridades al momento de ejecutar una solución rápida como el uso de gaviones.

RECOMENDACIONES

1. Las lluvias en la selva, se presentan en mayor frecuencia en los meses de noviembre a marzo, siendo los meses de diciembre y enero los que provocan mayores lluvias torrenciales, por ende mayor arrastre del río. Por lo tanto se recomienda tomar las previsiones del caso, implementando con maquinaria pesada la limpieza de las riberas y descolmatación de material excedente.

2. Se recomienda realizar estudios complementarios para ver o ampliar la zona de afectación, aledaña al puente Timarini 1, con la finalidad de mejorar la condición hídrica del río, estabilizar la base del talud, garantizar que el talud se mantenga sin deformarse o caer a río evitando la obstrucción en el cauce, por ende evitando erosión o desbordes que afectaran a la población o a la carretera.

3. Como última recomendación, y teniendo en cuenta el presente estudio, También se insta a la población aledaña y usuarios en general, exigir a las autoridades a que tomen cartas en el asunto, con la finalidad de evitar el colapso de la base de la estructura del puente y la interrupción de la vía Satipo hacia Timarini y Paratushali. Para lo cual implementar un sistema de defensa ribereña con el uso de gaviones para mejorar la condición hídrica del río Timarini.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rojas Montalvo FJ. Bases de diseño hidráulico para los encauzamientos o canalizaciones de ríos. Tesis Tit Ing. 2014;
2. Prasetya RG. Presupuesto para muro en gavión a gravedad – para protección de la rivera del rio Magdalena en el corregimiento de Puerto Bogotá municipio de Guaduas Cundinamarca – 2017. Tesis Tit Ing. 2017;44.
3. Blas W. Título: Determinación y evaluación de las patologías del concreto de los elementos estructurales del puente Mullaca, Distrito de Taricá, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash – 2018. Tesis. 2018;136.
4. Aguilar D. Comparación Técnica entre el uso de Gaviones y Geoseldas como Estructuras de Defensa Riverena. Tesis. 2016;1:104.
5. Oscar tra. Universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión facultad de ingeniería civil escuela profesional de ingeniería civil. Tesis. 2019;
6. Meza Y. FACULTAD DE INGENIERÍA “ Diseño hidráulico y estructural de defensa ribereña del río Tarma en el sector de Santo Domingo- Palca-Tarma ” Tesis para optar el título profesional de autora Meza Verastegui , Yahaira Sthefani ASESOR Laurencio Luna , Manuel Isma. Tesis. 2019;122.
7. Barzola ee. Sistema de prevención y control de erosión en la ribera del río San Fernando tramo Chayhuamayo – Shucusma, Huancayo - Junín. Univ Peru Los Andes [internet]. 2018;1–67. Available from: <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/UPLA/327>

8. Saenz GM. Hidrologia en la Ingenieria. Libro. 1999;
9. Latron G. Estudio del funcionamiento hidrológico de una cuenca mediterránea de montaña (Vallcebre, Pirineos Catalanes). [Internet]. Facultat de Geologia. Universitat de Barcelona; 2003 [cited 2020 Oct 16]. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=235272&info=resumen&idioma=SPA>
10. Bejar MV. HIDROLOGIA-Ing.Máximo Villón.pdf. 2012.
11. ANA. Criterios de diseño de obras hidráulicas para la formulación de proyectos hidraulicos multisectoriales y de afianzamiento. 2010;356. Available from: http://www.ana.gob.pe/media/389716/manual-diseños-1.pdf?fbclid=IwAR3SRs91fBbuUi7EjKWn1xr6nMSpa5VUSF_JK1FnuaB7aQ3CD6FrYRlteYs
12. Pedro M. Ingeniería de ríos - Juan Pedro Martín Vide - Google Libros [Internet]. Ingenieria de rios. 2002 [cited 2020 Oct 16]. Available from: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=DIDodO5iHEYC&oi=fnd&pg=PT6&dq=rios&ots=FuYr3JG3f7&sig=YrW8kn3h1SJZzd8eCJDPECMtQsY#v=onepage&q=rios&f=false>
13. 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.
14. Banco Interamericano de Desarrollo. Perfil de Riesgo por Inundaciones en Perú. 2015;191.

15. Garrido A, Cuevas L, Cotler H, González D, Tharme R. Evaluación del grado de alteración de los ríos y corrientes superficiales de las cuencas de México. *Investig Ambient.* 2010;2(1):25–46.
16. Sandoval Erazo WR, Aguilera Ortiz EP. Determinación de Caudales en cuencas con poca información Hidrológica. *Cienc Unemi.* 2015;7(12):100.
17. Ávila-Dávila L, Soler-Méndez M, Madrona-Sánchez P, Ruiz-Canales A, Bautista-Capetillo CF, González-Trinidad J, et al. Análisis de la velocidad de infiltración del agua en el suelo saturados mediante lisímetros de pesada. 2019;642–8.
18. Alvarado E. Manual de Medición de Caudales. Inst Priv Investig sobre cambio Clim [Internet]. 2017;24. Available from: <https://icc.org.gt/wp-content/uploads/2018/02/Manual-de-medición-de-caudales-ICC.pdf>
19. Ley N° 30557. Ley que declara de interés nacional y necesidad pública la construcción de defensas ribereñas y servidumbres hidráulicas. Decreto Ley. 2017;1.
20. All BE et. Manual river: defensas rivereñas. Man diseño defensas rivereñas. 2016;4(1):64–75.
21. Tamariz B, Jorge V, Vera T, Jefferson J. Construcción de Muro de Gaviones y Generación del Empleo Social Inclusivo en la Quebrada Tulpay-2019. Tesis. 2019;69.
22. MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. Hidrología e

- Hidráulica y Drenaje. Man CARRETERAS, Hidrol HIDRAÚLICA Y DRENAJE [Internet]. 2009;62(4):267. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1752-1734.2009.01342.x>
23. Teoría de Rankine - Empujes de Suelo | ToolEngy [Internet]. [cited 2022 May 1]. Available from: <https://www.toolengy.com/geotecnia/empujes/empuje-rankine>
 24. Causas D. Definición de las variables , enfoque y tipo de investigación. Univ Nac Abierta y a Distancia [Internet]. 2005;1–11. Available from: http://www.mecanicahn.com/personal/marcosmartinez/seminario1/los_pdf/1-Variables.pdf
 25. Rodríguez G. Metodología de la investigación cualitativa. Introd a la Investig Cual [Internet]. 1996;37. Available from: tecnoeduka.110mb.com/.../rodriguezgil_garcia_cap3.pdf
 26. Baptista, P., Fernández, C. y Hernández R. Metodología de la Investigación. Phys Rev B. 2016;
 27. Felipe A. Bastidas T. Algunos matices de investigación social Algunos matices de investigación social. 2015. 31–42 p.
 28. Orellana López D, Sánchez Gómez M. Técnicas de recolección de datos en entornos virtuales más usadas en la investigación cualitativa. Rev Investig Educ RIE. 2006;24(1):205–22.

Anexos

Anexo 1. Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
N°	ACTIVIDADES	AÑO 2020				AÑO 2021								AÑO 2022			
		SEMESTRE II				SEMESTRE I				SEMESTRE II				SEMESTRE I			
		MES				MES				MES				MES			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboración del proyecto	X	X	X													
2	Revisión del proyecto por el jurado de investigación				X												
3	Aprobación del proyecto al jurado de investigación				X												
4	Exposición del proyecto al jurado de investigación					X											
5	Mejora del marco teórico y metodológico						X	X									
6	Elaboración y validación del instrumento de recolección de información								X								
7	Recolección de datos									X	X	X					
8	Presentación de resultados													X			
9	Análisis e interpretación de los resultados														X		
10	Presentación de ponencia en jornadas de investigación															X	
11	Redacción de artículo científico																X

Fuente: Elaboración propia (2020)


Anexo 2: Presupuesto

Presupuesto desembolsable			
(Estudiante)			
Categoría	Base	% o número	Total (s/)
Suministros			
Impresiones	1.00	500	500.00
Fotocopias	0.10	500	50.00
Empastado	10.00	2	20.00
Papel bond A-4 (500 hojas)	10.00	1	10.00
Lapiceros	1.00	5	5.00
Alquiler equipo topográfico	100.0	2	200.00
Ploteo de planos	10.00	5	50.00
Análisis de muestras en laboratorio	800.0	1	800.00
Sub total			1635.00
Servicios			
Uso de Turnitin	50.00	1	50.00
Sub total			50.00
Gastos de viaje			
Pasajes para la recolección de datos	10.00	5	50.00
Sub total			50.00
Total de presupuesto desembolsable			3470.00
Presupuesto no desembolsable			
(Universidad)			


Categoría	Base	% o número	Total (s/)
Servicios			
Uso de Internet (Laboratorio de Aprendizaje Digital - LAD)	30.00	4	120.00
Búsqueda de información en base de datos	35.00	2	70.00
Soporte informático (Modulo de Investigación del ERP University - MOIC)	40.00	4	160.00
Publicación de artículo en el Repositorio Institucional	50.00	1	50.00
Sub total			400.00
Recurso humano			
Asesoría personalizada (5 horas por semana)	63.00	4	252.00
Total de presupuesto no desembolsable			652.00
Total			4122.00

Fuente: Elaboración propia (2020)

Anexo 3: Ficha técnica N° 01 de recopilación de datos

DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, DEL PUENTE TIMARINI 1, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN - 2020.					
FICHA TÉCNICA - N° 01					
<u>EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA</u>					
ESTRUCTURA:		DEFENSA RIBEREÑA DEL PUENTE TIMARINI 1			
FEC HA			LOCALIZACIÓN		
DÍA	MES	AÑO	CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA
5	4	2021	Paratushali	Satipo	Satipo
ESTRUCTURA Y DIMENSIONES			DEPARTAMENTO	PAÍS	ZONA GEOGRÁFICA
ANCHO	LARGO	ALTO	Junin	Peru	Selva
2	10	1	NORTE	ESTE	ALTITUD
TIPO DE MATERIAL		Hormigón			
ÁREA DE BASE DE MURO		20 m ²			
VOLUMEN DE MURO		20 m ³			
PRESENCIA DE AGUA			DAÑO OBSERVADO		
TIPO DE CUENCA		BAJA			
ESCORRENTIA		SI			
INFILTRACIÓN		SI			
EROSIÓN POR ARRASTRE		SI			
FUNCIONALIDAD			DESCRIBA EL DAÑO OBSERVADO		
ESTABILIDAD DE TALUD		NO			
ESTABILIDAD DE BASE DE TALUD		NO			
CONTROL DE CAUCES		NO			
CONTROL DE EROSIÓN		NO			
PROTECCIÓN ESTRUCTURA		NO			
PROTECCIÓN FORESTAL		NO			
PROTECCIÓN RED VIAL		NO			
FACTORES QUE PONEN EN RIESGO LAS CONDICIONES ACTUALES DEL MURO DE CONTENCIÓN					
EROSIÓN SUPERFICIAL		SI		FUGA DE RED DE AGUA O DESAGUE	
DRENAJE INSUFICIENTE		SI		OBSTRUCCIÓN DE CAUCES	
SOCAVACIÓN ESTRUCTURAS		SI		INUNDACIONES	
SATURACIÓN DE MATERIAL		SI		LLUVIAS TORRENCIALES	
SOBRECARGA DE VEGETACIÓN		SI		CORTES Y/O EXCAVACIONES	
POSIBLES AFECTACIONES A ESTRUCTURAS CERCANAS					
CENTRO EDUCATIVO		NO		PUENTE	
HOSPITAL		NO		URBANIZACIÓN	
CENTRO POBLADO		NO		INDUSTRIAS	
CARRETERA		SI		INSTITUCIÓN PÚBLICA	
Fuente: Elaboración propia (2020)					
					

Anexo 4: Ficha técnica N° 02 del diseño.

DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, DEL PUENTE TIMARINI 1, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN - 2020.					
FICHA TÉCNICA - N° 02					
<u>DISEÑO DE LA ESTRUCTURA</u>					
ESTRUCTURA:		DEFENSA RIBEREÑA DEL PUENTE TIMARINI 1			
FECHA			LOCALIZACIÓN		
DÍA	MES	AÑO	CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA
26	6	2021	Paratushali	Satipo	Satipo
ESTRUCTURA Y DIMENSIONES			DEPARTAMENTO	PAÍS	ZONA GEOGRÁFICA
ANCHO	LARGO	ALTO	Junin	Peru	Selva
3	10	1.5	NORTE	ESTE	ALTITUD
TIPO DE MATERIAL		Gaviones	8754325.34	536923.42	560 ms .n.m.
ÁREA DE BASE DE MURO		30 m2			
VOLUMEN DE MURO		25 m3			
DATOS PARA EL DISEÑO			MATERIAL PROPUUESTO		
TIPO DE SUELO		SM	CONCRETO (m3)	0	
A. FRICCIÓN		22.1 °	ACERO DE REFUERZO (Kg)	0	
COHESIÓN (Kg/cm2)		0.12	MALLA DE GAVIÓN TIPO BASE 2"	10	
Q adm. (Kg/cm2)		1.4	MALLA DE GAVIÓN TIPO CAJA 2" (und)	20	
CAUDAL (m3/s)		-	GRAVA SELECCIONADA 10" (m3)	25	
DENSIDAD DEL TERRENO (Kg/cm3)		1.954	ALAMBRE DE REFUERZO (m)	100	
ALTURA LIBRE (m)		3	PLAN DE EJECUCIÓN		
TIPO DE PIEDRA		8" - 10"	1-Re alizar el replanteo topografico		
DENSIDAD DE LA PIEDRA (Kg/cm3)		1.82	2-Excavar y nivelar el suelo de fundación		
TIPO DE GAVION		Rect angular	3-Re colectar, seleccionar y acopiar la piedra		
CANTIDAD DE GAVIONES (h)		3	4-Ensamblar los gaviones tipo malla.		
CANTIDAD TOTAL DE GAVIONES		30	5- Rellenar con piedra los gaviones.		
DENSIDAD DEL GAVION (80%)		2.8			
PERSONAL REQUERIDO			EQUIPOS REQUERIDOS		
INGENIERO		1	ESTACION TOTAL	SI	
TOPOGRAFO		1	NIVEL INGENIERO	SI	
TÉCNICO DE SUELOS		1	SIERRAS DE CORTE /MACHETE	SI	
MAESTRO DE OBRA		1	ALICATES Y TENAZAS	SI	
PERSONAL DE EMPEDRADO		20	CORTES Y/O EXCAVACIONES	SI	
MITIGACIÓN DE POSIBLES AFECTACIONES A ESTRUCTURAS CERCANAS					
CENTRO EDUCATIVO		NO	PUENTE	SI	
HOSPITAL		NO	URBANIZACIÓN	NO	
CENTRO POBLADO		NO	INDUSTRIAS	NO	
CARRETERA		SI	INSTITUCION PÚBLICA	NO	
Fuente: Elaboración propia (2020)					
					

Anexo 5: Encuesta acerca del diseño de defensa ribereña.

DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, DEL PUENTE TIMARINI I, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN, - 2020.

DISEÑO DE DEFENSA RIBEREÑA

FECHA		
DIA	MES	AÑO
01	05	2020

DATOS DEL ENCUESTADOR	
CIUDAD	Timarini bajo
NOMBRES	Plinio
APELLIDOS	Fernandez Salazar
EDAD	19
OTROS	

LOCALIZACIÓN		
CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA
Paratushali	Satipo	Satipo
REGIÓN	DEPARTAMENTO	PAÍS
Selva	Junín	Perú
NORTE	ESTE	ALTITUD
8754325.34m	536923.42m	560 m.s.n.m.

N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Radica en la selva en los meses de invierno en la zona de estudio?	X	
2	¿Conoce la clase de desastres naturales que produce la lluvia torrencial?	X	
3	¿Ha transitado por la zona de estudio durante los días de lluvias?	X	
4	¿Pudo observar alguna vez el nivel del río en invierno?	X	
5	¿Se ha percatado que el río a socavado las bases del Puente?	X	
6	¿El diseño de la defensa ribereña actual mantiene al río en su cauce?	X	
7	¿Considera por causa de la defensa ribereña el río se sale de su cauce?		X
8	¿Se siente seguro al transitar sabiendo que el río daña la estructura del puente a causa de la condición de la defensa ribereña?		X
9	¿Conoce sistemas de defensa ribereña con el uso de gaviones?		X
10	¿Es necesario implementar un sistema de defensa ribereña con el uso de gaviones?	X	

Fuente: Elaboración propia (2020)

J. Pajsi
Dr. Pajsi

DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, DEL PUENTE TIMARINI I, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN, - 2020.

DISEÑO DE DEFENSA RIBEREÑA

FECHA		
DIA	MES	AÑO
01	05	2020

DATOS DEL ENCUESTADOR	
CIUDAD	Satipo
NOMBRES	Diego
APELLIDOS	Expósito Espinosa
EDAD	26
OTROS	-

LOCALIZACIÓN		
CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA
Satipo	Satipo	Satipo
REGIÓN	DEPARTAMENTO	PAÍS
Selva	Junín	Perú
NORTE	ESTE	ALTITUD
8754325.34m	536923.42m	560 m.s.n.m.

N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Radica en la selva en los meses de invierno en la zona de estudio?	X	
2	¿Conoce la clase de desastres naturales que produce la lluvia torrencial?	X	
3	¿Ha transitado por la zona de estudio durante los días de lluvias?	X	
4	¿Pudo observar alguna vez el nivel del río en invierno?	X	
5	¿Se ha percatado que el río a socavado las bases del Puente?	X	
6	¿El diseño de la defensa ribereña actual mantiene al río en su cauce?		X
7	¿Considera por causa de la defensa ribereña el río se sale de su cauce?		X
8	¿Se siente seguro al transitar sabiendo que el río daña la estructura del puente a causa de la condición de la defensa ribereña?		X
9	¿Conoce sistemas de defensa ribereña con el uso de gaviones?		X
10	¿Es necesario implementar un sistema de defensa ribereña con el uso de gaviones?		X

Fuente: Elaboración propia (2020)

Diego Expósito Espinosa

DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, DEL PUENTE TIMARINI I, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN, - 2020.

DISEÑO DE DEFENSA RIBEREÑA

FECHA		
DIA	MES	AÑO
01	05	2020

LOCALIZACIÓN		
CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA
Paratoshali	Satipo	Satipo
REGIÓN	DEPARTAMENTO	PAÍS
Selva	Junín	Perú
NORTE	ESTE	ALTITUD
8754325.34m	536923.42m	560 m.s.n.m.

DATOS DEL ENCUESTADOR	
CIUDAD	Paratoshali
NOMBRES	Fernando
APELLIDOS	Del Aguila Esteban
EDAD	45
OTROS	

N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Radica en la selva en los meses de invierno en la zona de estudio?	X	
2	¿Conoce la clase de desastres naturales que produce la lluvia torrencial?	X	
3	¿Ha transitado por la zona de estudio durante los días de lluvias?	X	
4	¿Pudo observar alguna vez el nivel del río en invierno?	X	
5	¿Se ha percatado que el río a socavado las bases del Puente?		X
6	¿El diseño de la defensa ribereña actual mantiene al río en su cauce?	X	
7	¿Considera por causa de la defensa ribereña el río se sale de su cauce?	X	
8	¿Se siente seguro al transitar sabiendo que el río daña la estructura del puente a causa de la condición de la defensa ribereña?		X
9	¿Conoce sistemas de defensa ribereña con el uso de gaviones?	X	
10	¿Es necesario implementar un sistema de defensa ribereña con el uso de gaviones?	X	

Fuente: Elaboración propia (2020)

Fernando Del Aguila Esteban

DISEÑO DE DEFENSA RIBEREÑA

FECHA		
DÍA	MES	AÑO
01	05	2020

DATOS DEL ENCUESTADOR	
CIUDAD	Timarini bajo
NOMBRES	Dina
APELLIDOS	Salazar Meza
EDAD	47
OTROS	-

LOCALIZACIÓN		
CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA
Paratushali	Satipo	Satipo
REGIÓN	DEPARTAMENTO	PAÍS
Selva	Junín	Perú
NORTE	ESTE	ALTITUD
8754325.34m	536923.42m	560 m.s.n.m.

N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Radica en la selva en los meses de invierno en la zona de estudio?		X
2	¿Conoce la clase de desastres naturales que produce la lluvia torrencial?	X	
3	¿Ha transitado por la zona de estudio durante los días de lluvias?		X
4	¿Pudo observar alguna vez el nivel del río en invierno?	X	
5	¿Se ha percatado que el río a socavado las bases del Puente?		X
6	¿El diseño de la defensa ribereña actual mantiene al río en su cauce?	X	
7	¿Considera por causa de la defensa ribereña el río se sale de su cauce?	X	
8	¿Se siente seguro al transitar sabiendo que el río daña la estructura del puente a causa de la condición de la defensa ribereña?		X
9	¿Conoce sistemas de defensa ribereña con el uso de gaviones?		X
10	¿Es necesario implementar un sistema de defensa ribereña con el uso de gaviones?		X

Fuente: Elaboración propia (2020)

Dina Salazar Meza

DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, DEL PUENTE TIMARINI 1, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN, - 2020.

DISEÑO DE DEFENSA RIBEREÑA

FECHA		
DÍA	MES	AÑO
01	05	2020

DATOS DEL ENCUESTADOR	
CIUDAD	Timarini bajo
NOMBRES	Castro
APELLIDOS	Douglas Fernandez
EDAD	25
OTROS	

LOCALIZACIÓN		
CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA
Paratushali	Satipo	Satipo
REGIÓN	DEPARTAMENTO	PAÍS
Selva	Junín	Perú
NORTE	ESTE	ALTITUD
8754325.34m	536923.42m	560 m.s.n.m.

N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Radica en la selva en los meses de invierno en la zona de estudio?		X
2	¿Conoce la clase de desastres naturales que produce la lluvia torrencial?	X	
3	¿Ha transitado por la zona de estudio durante los días de lluvias?	X	
4	¿Pudo observar alguna vez el nivel del río en invierno?	X	
5	¿Se ha percatado que el río a socavado las bases del Puente?	X	
6	¿El diseño de la defensa ribereña actual mantiene al río en su cauce?		X
7	¿Considera por causa de la defensa ribereña el río se sale de su cauce?	X	
8	¿Se siente seguro al transitar sabiendo que el río daña la estructura del puente a causa de la condición de la defensa ribereña?		X
9	¿Conoce sistemas de defensa ribereña con el uso de gaviones?		X
10	¿Es necesario implementar un sistema de defensa ribereña con el uso de gaviones?	X	

Fuente: Elaboración propia (2020)

Douglas Fernandez

DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, DEL PUENTE TIMARINI 1, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN, - 2020.

DISEÑO DE DEFENSA RIBEREÑA

FECHA		
DÍA	MES	AÑO
01	05	2020

LOCALIZACIÓN		
CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA
Paratushali	Satipo	Satipo
REGIÓN	DEPARTAMENTO	PAÍS
Selva	Junín	Perú
NORTE	ESTE	ALTITUD
8754325.34m	536923.42m	560 m.s.n.m.

DATOS DEL ENCUESTADOR	
CIUDAD	Paratushali
NOMBRES	Carlos
APELLIDOS	Estabridis Alarcon
EDAD	41
OTROS	-

N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Radica en la selva en los meses de invierno en la zona de estudio?	X	
2	¿Conoce la clase de desastres naturales que produce la lluvia torrencial?	X	
3	¿Ha transitado por la zona de estudio durante los días de lluvias?	X	
4	¿Pudo observar alguna vez el nivel del río en invierno?	X	
5	¿Se ha percatado que el río a socavado las bases del Puente?	X	
6	¿El diseño de la defensa ribereña actual mantiene al río en su cauce?		X
7	¿Considera por causa de la defensa ribereña el río se sale de su cauce?	X	
8	¿Se siente seguro al transitar sabiendo que el río daña la estructura del puente a causa de la condición de la defensa ribereña?		X
9	¿Conoce sistemas de defensa ribereña con el uso de gaviones?	X	
10	¿Es necesario implementar un sistema de defensa ribereña con el uso de gaviones?	X	

Fuente: Elaboración propia (2020)

Estabridis Alarcon
Dias Ponce

DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, DEL PUENTE TIMARINI I, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN, - 2020.

DISEÑO DE DEFENSA RIBEREÑA

FECHA		
DIA	MES	AÑO
01	05	2020

DATOS DEL ENCUESTADOR	
CIUDAD	Primer barrio
NOMBRES	Maximiliana
APELLIDOS	Rodriguez Barras
EDAD	80
OTROS	-

LOCALIZACIÓN		
CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA
Paratushali	Satipo	Satipo
REGIÓN	DEPARTAMENTO	PAÍS
Selva	Junín	Perú
NORTE	ESTE	ALTITUD
8754325.34m	536923.42m	560 m.s.n.m.

N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Radica en la selva en los meses de invierno en la zona de estudio?	X	
2	¿Conoce la clase de desastres naturales que produce la lluvia torrencial?	X	
3	¿Ha transitado por la zona de estudio durante los días de lluvias?	X	
4	¿Pudo observar alguna vez el nivel del río en invierno?	X	
5	¿Se ha percatado que el río a socavado las bases del Puente?		X
6	¿El diseño de la defensa ribereña actual mantiene al río en su cauce?	X	
7	¿Considera por causa de la defensa ribereña el río se sale de su cauce?	X	
8	¿Se siente seguro al transitar sabiendo que el río daña la estructura del puente a causa de la condición de la defensa ribereña?		X
9	¿Conoce sistemas de defensa ribereña con el uso de gaviones?	X	
10	¿Es necesario implementar un sistema de defensa ribereña con el uso de gaviones?	X	

Fuente: Elaboración propia (2020)

Maximiliana Rodriguez Barras

DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, DEL PUENTE TIMARINI 1, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN, - 2020.

DISEÑO DE DEFENSA RIBEREÑA

FECHA		
DÍA	MES	AÑO
01	05	2020

DATOS DEL ENCUESTADOR	
CIUDAD	Timarini bajo
NOMBRES	Liliana
APELLIDOS	Fernandez Rodriguez
EDAD	50
OTROS	-

LOCALIZACIÓN		
CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA
Paratushali	Satipo	Satipo
REGIÓN	DEPARTAMENTO	PAÍS
Selva	Junín	Perú
NORTE	ESTE	ALTITUD
8754325.34m	536923.42m	560 m.s.n.m.

N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Radica en la selva en los meses de invierno en la zona de estudio?	X	
2	¿Conoce la clase de desastres naturales que produce la lluvia torrencial?	X	
3	¿Ha transitado por la zona de estudio durante los días de lluvias?	X	
4	¿Pudo observar alguna vez el nivel del río en invierno?	X	
5	¿Se ha percatado que el río a socavado las bases del Puente?		X
6	¿El diseño de la defensa ribereña actual mantiene al río en su cauce?		X
7	¿Considera por causa de la defensa ribereña el río se sale de su cauce?	X	
8	¿Se siente seguro al transitar sabiendo que el río daña la estructura del puente a causa de la condición de la defensa ribereña?		X
9	¿Conoce sistemas de defensa ribereña con el uso de gaviones?	X	
10	¿Es necesario implementar un sistema de defensa ribereña con el uso de gaviones?	X	

Fuente: Elaboración propia (2020)

[Firma manuscrita]
Dra. Liliana

DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, DEL PUENTE TIMARINI 1, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN, - 2020.

DISEÑO DE DEFENSA RIBEREÑA

FECHA		
DÍA	MES	AÑO
01	05	2020

LOCALIZACIÓN		
CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA
Paratushali	Satipo	Satipo
REGIÓN	DEPARTAMENTO	PAÍS
Selva	Junín	Perú
NORTE	ESTE	ALTITUD
8754325.34m	536923.42m	560 m.s.n.m.

DATOS DEL ENCUESTADOR	
CIUDAD	Timarini bajo
NOMBRES	Bentila Rodriguez
APELLIDOS	Rodriguez Alejos
EDAD	72
OTROS	

N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Radica en la selva en los meses de invierno en la zona de estudio?	X	
2	¿Conoce la clase de desastres naturales que produce la lluvia torrencial?	X	
3	¿Ha transitado por la zona de estudio durante los días de lluvias?	X	
4	¿Pudo observar alguna vez el nivel del río en invierno?	X	
5	¿Se ha percatado que el río a socavado las bases del Puente?		X
6	¿El diseño de la defensa ribereña actual mantiene al río en su cauce?	X	
7	¿Considera por causa de la defensa ribereña el río se sale de su cauce?	X	
8	¿Se siente seguro al transitar sabiendo que el río daña la estructura del puente a causa de la condición de la defensa ribereña?		X
9	¿Conoce sistemas de defensa ribereña con el uso de gaviones?		X
10	¿Es necesario implementar un sistema de defensa ribereña con el uso de gaviones?	X	

Fuente: Elaboración propia (2020)

DA
Días Pampa

DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, DEL PUENTE TIMARINI 1, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN, - 2020.

DISEÑO DE DEFENSA RIBEREÑA

FECHA		
DÍA	MES	AÑO
01	05	2020

DATOS DEL ENCUESTADOR	
CIUDAD	Satipo
NOMBRES	Emriqueza
APELLIDOS	Lampi del Aquila
EDAD	72
OTROS	-

LOCALIZACIÓN		
CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA
Satipo	Satipo	Satipo
REGIÓN	DEPARTAMENTO	PAÍS
Selva	Junín	Perú
NORTE	ESTE	ALTITUD
8754325.34m	536923.42m	560 m.s.n.m.

N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Radica en la selva en los meses de invierno en la zona de estudio?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	¿Conoce la clase de desastres naturales que produce la lluvia torrencial?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	¿Ha transitado por la zona de estudio durante los días de lluvias?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	¿Pudo observar alguna vez el nivel del río en invierno?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	¿Se ha percatado que el río a socavado las bases del Puente?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	¿El diseño de la defensa ribereña actual mantiene al río en su cauce?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	¿Considera por causa de la defensa ribereña el río se sale de su cauce?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	¿Se siente seguro al transitar sabiendo que el río daña la estructura del puente a causa de la condición de la defensa ribereña?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	¿Conoce sistemas de defensa ribereña con el uso de gaviones?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10	¿Es necesario implementar un sistema de defensa ribereña con el uso de gaviones?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: Elaboración propia (2020)

*Emriqueza
Lampi*

Anexo 6: Encuesta acerca de la condición hídrica del río.

DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, DEL PUENTE TIMARINI I, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN, - 2020.

CONDICIÓN HÍDRICA DEL RIO TIMARINI

FECHA		
DÍA	MES	AÑO
01	05	2020

DATOS DEL ENCUESTADOR	
CIUDAD	Timarini bajo
NOMBRES	Bertila
APELLIDOS	Rodriguez Alejos
EDAD	72
OTROS	-

LOCALIZACIÓN		
CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA
Paratoshali	Satipo	Satipo
REGIÓN	DEPARTAMENTO	PAÍS
Selva	Junín	Perú
NORTE	ESTE	ALTITUD
8754325.34m	536923.42m	560 m.s.n.m.

N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Se ha percatado que la defensa ribereña actual ha colapsado?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	¿Entiende Usted, cuando hablamos de condicion hídrica, nos referimos a las condiciones normales del cauce del río?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	¿Considera que la condición hídrica del río, se altera en los meses de invierno?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	¿Considera que el diseño de la defensa ribereña actual mantiene la condición hídrica del río?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	¿Conoce algun tipo de sistema de defensa ribereña para mantener la condición hídrica del río?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	¿Considera que es necesario implementar un sistema de defensa ribereña para mejorar la condición hídrica del río?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: Elaboración propia (2020)

DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, DEL PUENTE TIMARINI I, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN, - 2020.

CONDICIÓN HÍDRICA DEL RIO TIMARINI

FECHA		
DIA	MES	AÑO
01	05	2020

DATOS DEL ENCUESTADOR	
CIUDAD	Satipo - Cercado
NOMBRES	Enriqueza
APELLIDOS	Panji del Aguila
EDAD	72
OTROS	-

LOCALIZACIÓN		
CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA
Satipo	Satipo	Satipo
REGIÓN	DEPARTAMENTO	PAÍS
Selva	Junín	Perú
NORTE	ESTE	ALTITUD
8754325.34m	536923.42m	560 m.s.n.m.

N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Se ha percatado que la defensa ribereña actual ha colapsado?	X	
2	¿Entiende Usted, cuando hablamos de condicion hídrica, nos referimos a las condiciones normales del cauce del río?	X	
3	¿Considera que la condición hídrica del río, se altera en los meses de invierno?	X	
4	¿Considera que el diseño de la defensa ribereña actual mantiene la condición hídrica del río?	X	
5	¿Conoce algún tipo de sistema de defensa ribereña para mantener la condición hídrica del río?	X	
6	¿Considera que es necesario implementar un sistema de defensa ribereña para mejorar la condición hídrica del río?	X	

Fuente: Elaboración propia (2020)

DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, DEL PUENTE TIMARINI I, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN, - 2020.

CONDICIÓN HÍDRICA DEL RIO TIMARINI

FECHA		
DÍA	MES	AÑO
01	05	2020

DATOS DEL ENCUESTADOR	
CIUDAD	timarini bajo
NOMBRES	Plinio
APELLIDOS	Fernandez Salazar
EDAD	19
OTROS	-

LOCALIZACIÓN		
CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA
Paratushali	Satipo	Satipo
REGIÓN	DEPARTAMENTO	PAÍS
Selva	Junín	Perú
NORTE	ESTE	ALTITUD
8754325.34m	536923.42m	560 m.s.n.m.

N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Se ha percatado que la defensa ribereña actual ha colapsado?	X	
2	¿Entiende Usted, cuando hablamos de condicion hidrica, nos referimos a las condiciones normales del cauce del río?	X	
3	¿Considera que la condición hidrica del río, se altera en los meses de invierno?		X
4	¿Considera que el diseño de la defensa ribereña actual mantiene la condición hidrica del río?	X	
5	¿Conoce algun tipo de sistema de defensa ribereña para mantener la condición hidrica del río?	X	
6	¿Considera que es necesario implementar un sistema de defensa ribereña para mejorar la condición hidrica del río?		X

Fuente: Elaboración propia (2020)

DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, DEL PUENTE TIMARINI I, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN, - 2020.

CONDICIÓN HÍDRICA DEL RIO TIMARINI

FECHA		
DIA	MES	AÑO
01	05	2020

DATOS DEL ENCUESTADOR	
CIUDAD	Satipo
NOMBRES	Diego
APELLIDOS	Espiritu Espinoza
EDAD	26
OTROS	-

LOCALIZACIÓN		
CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA
Satipo	Satipo	Satipo
REGIÓN	DEPARTAMENTO	PAÍS
Selva	Junín	Perú
NORTE	ESTE	ALTITUD
8754325.34m	536923.42m	560 m.s.n.m.

N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Se ha percatado que la defensa ribereña actual ha colapsado?		X
2	¿Entiende Usted, cuando hablamos de condicion hídrica, nos referimos a las condiciones normales del cauce del río?	X	
3	¿Considera que la condición hídrica del río, se altera en los meses de invierno?	X	
4	¿Considera que el diseño de la defensa ribereña actual mantiene la condición hídrica del río?	X	
5	¿Conoce algun tipo de sistema de defensa ribereña para mantener la condición hídrica del río?	X	
6	¿Considera que es necesario implementar un sistema de defensa ribereña para mejorar la condición hídrica del río?	X	

Fuente: Elaboración propia (2020)

DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, DEL PUENTE TIMARINI I, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN, - 2020.

CONDICIÓN HÍDRICA DEL RIO TIMARINI

FECHA			LOCALIZACIÓN		
DÍA	MES	AÑO	CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA
01	05	2020	Paratushali	Satipo	Satipo
DATOS DEL ENCUESTADOR			REGIÓN	DEPARTAMENTO	PAÍS
CIUDAD	Paratushali		Selva	Junín	Perú
NOMBRES	Fernando		NORTE	ESTE	ALTITUD
APELLIDOS	Del Aquila Estabridis		8754325.34m	536923.42m	560 m.s.n.m.
EDAD	45				
OTROS					

N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Se ha percatado que la defensa ribereña actual ha colapsado?	X	
2	¿Entiende Usted, cuando hablamos de condicion hídrica, nos referimos a las condiciones normales del cauce del río?	X	
3	¿Considera que la condición hídrica del río, se altera en los meses de invierno?	X	
4	¿Considera que el diseño de la defensa ribereña actual mantiene la condición hídrica del río?		X
5	¿Conoce algun tipo de sistema de defensa ribereña para mantener la condición hídrica del río?	X	
6	¿Considera que es necesario implementar un sistema de defensa ribereña para mejorar la condición hídrica del río?	X	

Fuente: Elaboración propia (2020)

DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, DEL PUENTE TIMARINI 1, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN, – 2020.

CONDICIÓN HÍDRICA DEL RIO TIMARINI

FECHA		
DIA	MES	AÑO
01	05	2020

DATOS DEL ENCUESTADOR	
CIUDAD	Timarini bajo
NOMBRES	Dina
APELLIDOS	Salazar Meza
EDAD	47
OTROS	—

LOCALIZACIÓN		
CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA
Paratushali	Satipo	Satipo
REGIÓN	DEPARTAMENTO	PAÍS
Selva	Junín	Perú
NORTE	ESTE	ALTITUD
8754325.34m	536923.42m	560 m.s.n.m.

N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Se ha percatado que la defensa ribereña actual ha colapsado?	X	
2	¿Entiende Usted, cuando hablamos de condicion hídrica, nos referimos a las condiciones normales del cauce del río?	X	
3	¿Considera que la condición hídrica del río, se altera en los meses de invierno?	X	
4	¿Considera que el diseño de la defensa ribereña actual mantiene la condición hídrica del río?		X
5	¿Conoce algun tipo de sistema de defensa ribereña para mantener la condición hídrica del río?		X
6	¿Considera que es necesario implementar un sistema de defensa ribereña para mejorar la condición hídrica del río?	X	

Fuente: Elaboración propia (2020)

DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, DEL PUENTE TIMARINI I, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN, - 2020.

CONDICIÓN HÍDRICA DEL RIO TIMARINI

FECHA		
DÍA	MES	AÑO
01	05	2020

DATOS DEL ENCUESTADOR	
CIUDAD	Timarini bajo
NOMBRES	Gustavo
APELLIDOS	Dionisio Fernandez
EDAD	25
OTROS	-

LOCALIZACIÓN		
CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA
Paratoshali	Satipo	Satipo
REGIÓN	DEPARTAMENTO	PAÍS
Selva	Junín	Perú
NORTE	ESTE	ALTITUD
8754325.34m	536923.42m	560 m.s.n.m.

N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Se ha percatado que la defensa ribereña actual ha colapsado?	X	
2	¿Entiende Usted, cuando hablamos de condición hídrica, nos referimos a las condiciones normales del cauce del río?	X	
3	¿Considera que la condición hídrica del río, se altera en los meses de invierno?	X	
4	¿Considera que el diseño de la defensa ribereña actual mantiene la condición hídrica del río?		X
5	¿Conoce algún tipo de sistema de defensa ribereña para mantener la condición hídrica del río?		X
6	¿Considera que es necesario implementar un sistema de defensa ribereña para mejorar la condición hídrica del río?	X	

Fuente: Elaboración propia (2020)

DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, DEL PUENTE TIMARINI 1, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN, - 2020.

CONDICIÓN HÍDRICA DEL RIO TIMARINI

FECHA		
DIA	MES	AÑO
01	05	2020

DATOS DEL ENCUESTADOR	
CIUDAD	Paratushali
NOMBRES	Carlos
APELLIDOS	Esteban Alarcon
EDAD	41
OTROS	

LOCALIZACIÓN		
CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA
Paratushali	Satipo	Satipo
REGIÓN	DEPARTAMENTO	PAÍS
Selva	Junín	Perú
NORTE	ESTE	ALTITUD
8754325.34m	536923.42m	560 m.s.n.m.

N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Se ha percatado que la defensa ribereña actual ha colapsado?	X	
2	¿Entiende Usted, cuando hablamos de condicion hídrica, nos referimos a las condiciones normales del cauce del río?	X	
3	¿Considera que la condición hídrica del río, se altera en los meses de invierno?	X	
4	¿Considera que el diseño de la defensa ribereña actual mantiene la condición hídrica del río?		X
5	¿Conoce algun tipo de sistema de defensa ribereña para mantener la condición hidrica del río?	X	
6	¿Considera que es necesario implementar un sistema de defensa ribereña para mejorar la condición hídrica del río?	X	

Fuente: Elaboración propia (2020)

DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, DEL PUENTE TIMARINI 1, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN, - 2020.

CONDICIÓN HÍDRICA DEL RIO TIMARINI

FECHA		
DIA	MES	AÑO
01	05	2020

DATOS DEL ENCUESTADOR	
CIUDAD	Primer barrio
NOMBRES	Maximiliana
APELLIDOS	Rodriguez Porras
EDAD	80
OTROS	-

LOCALIZACIÓN		
CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA
Paratushali	Satipo	Satipo
REGIÓN	DEPARTAMENTO	PAÍS
Selva	Junín	Perú
NORTE	ESTE	ALTITUD
8754325.34m	536923.42m	560 m.s.n.m.

N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Se ha percatado que la defensa ribereña actual ha colapsado?	X	
2	¿Entiende Usted, cuando hablamos de condicion hídrica, nos referimos a las condiciones normales del cauce del río?	X	
3	¿Considera que la condición hidrica del río, se altera en los meses de invierno?		X
4	¿Considera que el diseño de la defensa ribereña actual mantiene la condición hídrica del río?		X
5	¿Conoce algun tipo de sistema de defensa ribereña para mantener la condición hídrica del río?		X
6	¿Considera que es necesario implementar un sistema de defensa ribereña para mejorar la condición hídrica del río?	X	

Fuente: Elaboración propia (2020)

DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, DEL PUENTE TIMARINI I, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN, - 2020.

CONDICIÓN HÍDRICA DEL RIO TIMARINI

FECHA		
DIA	MES	AÑO
01	05	2020

DATOS DEL ENCUESTADOR	
CIUDAD	Timarini bajo
NOMBRES	Liliana
APELLIDOS	Fernandez Rodriguez
EDAD	50
OTROS	-

LOCALIZACIÓN		
CENTRO POBLADO	DISTRITO	PROVINCIA
Paratushali	Satipo	Satipo
REGIÓN	DEPARTAMENTO	PAÍS
Selva	Junin	Perú
NORTE	ESTE	ALTITUD
8754325.34m	536923.42m	560 m.s.n.m.

N°	PREGUNTA	SI	NO
1	¿Se ha percatado que la defensa ribereña actual ha colapsado?		X
2	¿Entiende Usted, cuando hablamos de condicion hídrica, nos referimos a las condiciones normales del cauce del río?	X	
3	¿Considera que la condición hídrica del río, se altera en los meses de invierno?	X	
4	¿Considera que el diseño de la defensa ribereña actual mantiene la condición hídrica del río?		X
5	¿Conoce algun tipo de sistema de defensa ribereña para mantener la condición hídrica del río?	X	
6	¿Considera que es necesario implementar un sistema de defensa ribereña para mejorar la condición hídrica del río?	X	

Fuente: Elaboración propia (2020)

Anexo 7: Ubicación zona de estudio.



Mapa Político del Perú Fuente mapsofworld.com 2022

Anexo 08: Resultados de laboratorio.



REGISTRO DE EXCAVACIÓN

PROYECTO : DISEÑO DE LA DEFENSA RIBERENA CON EL USO DE GAVIONES, EN EL PUENTE TIMARINI 1, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN - 2020.

PROPIETARIO :
 SOLICITANTE : Jose Fernando Diaz Lanyi
 SUPERVISIÓN :
 UBICACIÓN : Puente Timarini 1- Paratushali - Satipo Junin.
 UTM : ESTE 18 L 536923.42 NORTE 8754325.34 COTA 560 m.s.n.m.
 T° AMBIENTE : 28° H.RELATIVA 75.0%
 MATERIAL : Calicata 01
 PROFUNDIDAD : 1.20 m. Fecha : 14/06/2021

COLUMNA ESTATIGRAFICA

Metros	Escala	M	SIMBOLO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
					SUCS	ASSTHO
0.20	0.10		wwwwwww	Suelo orgánico con limo y arena	OL	----
	0.20		wwwwwww			
			wwwwwww			
1.00	0.30			Arena gruesa limosa, color marron claro. Estado semi compacto. Tenacidad media - alta. Baja plasticidad, presencia de gravas. Napa Freatica 0.50m	SM	A - 2
	0.40					
	0.50					
	0.60					
	0.70					
	0.80					
	0.90					
	1.00					
	1.10					
	1.20					

N.F.



Resultado de registro estratigráfico del suelo de fundación- Fuente ST&C 2021

L.E.M. LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, EN EL PUNTE TIMARINI 1, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN - 2020.

SOLICITANTE : Jose Fernando Diaz Lanyi

UBICACIÓN : Puente Timarini 1- Paratushali - Satipo Junin.

UTM : ESTE 18 L 536923.42 NORTE 8754325.34 COTA 560 m.s.n.m.

MATERIAL : Calicata 01

PROFUNDIDAD : 1.20 m.

LABORATORIO : J.F. Diaz Lanyi

FECHA : 14/06/2021

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - TAMIZADO / LÍMITES ATEMBERG
ASTM D 422 - NTP 339.126

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.0	0.0	0.0	100.0	GRAVA = 16.5%
2 1/2"	63.500	0.0	0.0	0.0	100.0	ARENA = 70.1%
2"	50.800	0.0	0.0	0.0	100.0	FINOS = 13.4%
1 1/2"	38.100	0.0	0.0	0.0	100.0	C _u = #/DIVO!
1"	25.400	78.0	3.3	3.3	96.7	C _c = #/DIVO!
3/4"	19.050	88.0	3.7	7.0	89.0	Humedad Natural: 26.1%
1/2"	12.700	27.0	1.1	8.2	91.8	Límite Líquido: 16.20%
3/8"	9.525	46.0	1.9	10.1	89.9	Límite Plástico: 14.66%
Nº 4	4.760	152.8	6.4	16.5	83.5	Índice Plástico: 1.54%
Nº 10	2.000	125.6	5.3	21.8	78.2	P. Esp. (g/cm³):
Nº 20	0.840	324.5	13.7	35.5	64.5	Maxima Densidad Seca: 1.954
Nº 40	0.420	367.9	15.5	51.0	49.0	Humedad Optima %: 12.50
Nº 60	0.250	234.7	9.9	60.9	39.1	
Nº 140	0.106	266.1	11.2	72.1	27.9	CLASIFICACIÓN
Nº 200	0.074	346.1	14.6	86.6	13.4	SUCS: SM
Fondo		317.3	13.4	100.0	0.0	AASHTO: A-1-b (0)
TOTAL						Arena limosa con gravas

OBSERVACIONES : Suelo areno-limoso con gravas. **FRACCIÓN:** 000.0 gr

CURVA GRANULOMÉTRICA

MALLAS ESTANDAR

LÍMITE LÍQUIDO

Cont. Humedad	Núm. de golpes
18.31	16
15.75	25
14.09	36

1.- Muestra provista e identificada por el peticionario.
2.- El presente documento no deba reproducirse sin la autorización escrita del LEM salvo la reproducción sea en su totalidad, incluida las firmas.

CHRISTIAN LLANERO HERRERA
 INGENIERO CIVIL
 CIP Nº 89236

Carretera Marginal Nº 1.8 CPME Las Orquídeas
RIO NEGRO - SATIPO - JUNIN

Jr. Aguirre Morales Nº 158 El Tambo - Huancayo
■ 942810032 / 975401113

Resultado de clasificación del suelo de fundación. Fuente ST&C 2021

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

NTP 339.171 / ASTM D3080

PROYECTO : DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, EN EL PUENTE TIMARINI 1, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN - 2020.

SOLICITANTE : José Fernando Díaz Lanyí

UBICACIÓN : Río Timarini - Puente Timarini 1- Paratushali - Satipo Junin.

MATERIAL : Calicata 01

CONDICIONES DE ENSAYO :

DRENADO

FECHA: 14/05/2021

TIPO DE MUESTRA : REMOLDEADA



RESULTADOS:

Ángulo de fricción : 22.1 °
Cohesión : 0.12 Kg/cm²

DATOS ADICIONALES

- 1.- Muestra provista e identificada por el peticionario.
- 2.- Los especímenes alterados, serán remoldeados al 95% de la MDS del Proctor.
- 3.- Los especímenes inalterados serán remoldeados directo del empaque sellado.
- 4.- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del LEM salvo la reproducción sea en su totalidad, incluida las firmas.

 **CHRISTIAN FERNANDO HEREDIA**
INGENIERO CIVIL
CIP N° 82342

Carretera Marginal N° 1.8 CPME Las Orquídeas
RIO NEGRO - SATIPO - JUNIN

Jr. Aguirre Morales N° 158 El Tambo - Huancayo

■ 942810032 / 975401113

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

NTP 339.171 / ASTM D3080

PROYECTO : DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, EN EL PUENTE TIMARINI 1, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN - 2020.

SOLICITANTE : José Fernando Díaz Lanyi

UBICACIÓN : Río Timarini - Puente Timarini 1- Paratushali - Satipo Junin.

MATERIAL : Calicata 01

CONDICIONES DE ENSAYO :

DRENADO

FECHA:

14/06/2021

TIPO DE MUESTRA :

REMOLDEADA

VELOCIDAD DE CORTE :

0.50 mm/min.

ESPECIMEN	I	II	III
Masa del molde (g)	115.35	115.17	115.13
Lado del anillo (cm.)	5.05	5.05	5.05
Altura inicial de muestra (cm.)	2.25	2.25	2.25
Área de anillo (cm ²)	20.03	20.03	20.03
Densidad húmeda inicial (gr/cm ³)	2.088	2.088	2.088
Desidad seca inicial (g/cm ³)	1.856	1.856	1.856
Cont. Humedad inicial(%)	12.50	12.50	12.50
Altura de muestra antes de esfuerzo al corte (mm).	5.302	9.362	5.121
Altura final de la muestra (mm).	4.658	8.532	3.995
Asentamiento vertical (mm).	0.64	0.83	1.13
Densidad húmeda final (gr/cm ³)	1.644	1.580	1.779
Densidad seca final (gr/cm ³)	1.320	1.255	1.407
Cont. Humedad final (%)	24.58	25.94	26.38
Esfuerzo Normal (Kg/cm ²)	0.50	1.00	1.50
Esfuerzo de corte máximo (Kg/cm ²)	0.33	0.54	0.74

Angulo de fricción interna

22.1 °

Cohesión

0.12 Kg/cm².

DATOS ADICIONALES:

- 1.- Muestra provista e identificada por el peticionario.
- 2.- Los especímenes alterados, serán remoldeados al 95% de la MDS del Proctor.
- 3.- Los especímenes inalterados serán remoldeados directo del empaque sellado.
- 4.- El presente documento no debiera reproducirse sin la autorización escrita del LEM salvo la reproducción sea en su totalidad, incluida las firmas.

 CHRISTIAN ZENITHO HERRERA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 82246

Carretera Marginal N° 1.8 CPME Las Orquídeas
RIO NEGRO - SATIPO - JUNIN

Jr. Aguirre Morales N° 158 El Tambo - Huancayo

■ 942810032 / 975401113

L.E.M. LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

PROCTOR ENERGIA MODIFICADO
METODO ASTM D-1557 / NTP 339.141

PROYECTO : DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, EN EL PUENTE TIMARINI 1, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN – 2020.

SOLICITANTE : Jose Fernando Diaz Lanyf LABORATORIO : J.F. Diaz Lanyf
 UBICACIÓN : Puente Timarini 1- Paratushali - Satipo Junin. FECHA : 14-08-21
 MATERIAL : Calicata 01
 MÉTODO : C VOL.MOLDE (cm3) : 2110 PESO MOLDE(gr) : 6570

ENSAYO DE COMPACTACION						
NUMERO DE ENSAYOS	1	2	3	4	5	6
PESO SUELO + MOLDE	10942	11068	11179	11201		
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO	4372	4498	4609	4631		
PESO VOLUMETRICO HUMEDO	2.072	2.132	2.184	2.195		
PESO VOLUMETRICO SECO	1.915	1.930	1.951	1.916		

CONTENIDO DE HUMEDAD						
RECIPIENTE Nro.	1	2	3	4	5	6
PESO DE LA TARA	199.1	201.3	200.2	202.1		
PESO SUELO HUMEDO + TARA	386.4	370.5	359.8	332.8		
PESO SUELOS SECO + TARA	353.7	354.5	342.7	316.2		
PESO DE AGUA	12.7	16.0	17.1	16.6		
PESO DE SUELO SECO	154.6	153.2	142.5	114.1		
CONTENIDO DE AGUA	8.2	10.4	12.0	14.5		

DENSIDAD MÁXIMA SECA: 1.954 gr/cc. HUMEDAD ÓPTIMA: 12.50 %

1.- Muestra provista e identificada por el peticionario.
 2.- El presente documento no debiera reproducirse sin la autorización escrita del LEM salvo la reproducción sea en su totalidad, incluida las firmas.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ - RIBEREÑA
INGENIERO CIVIL

Carretera Marginal N° 1.8 CPME Las Orquídeas Jr. Aguirre Morales N° 158 El Tambo - Huancayo
 RIO NEGRO - SATIPO - JUNIN ☎ 942810032 / 975401113

Resultado del Proctor del suelo de fundación- Fuente ST&C 2021

PROYECTO: DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, EN EL PUENTE TIMARINI 1, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN - 2020.

UBICACIÓN: Rio Timarini - Puente Timarini 1- Paratushali - Satipo Junin. **FECHA:** 14/06/2021

MATERIAL: Calicata O1 **Ø Ensayo** 22.1°

SOLICITA: José Fernando Diaz Lanyi **Ø Corregido**

B =	3.00 [m]	$\phi =$	22.10 [°]	ca =	0.00
L =	10.00 [m]	$\delta =$	0.00 [°]	$\gamma =$	18.27 [kN/m ³]
Df =	1.00 [m]	$\beta =$	0.00 [°]	qv =	0.00 [kN/m ²]
ecc.B =	0.00 [m]	$\eta =$	0.00 [°]	qb =	0.00 [kN/m ²]
ecc.L =	0.00 [m]	c =	0.88 [kN/m ²]	FS =	3.00

Meyerhof:	Vesic:	Hansen:	Terzaghi:
Nq = 7.901	Nq = 7.901	Nq = 7.901	Nq = 9.19
Nc = 16.995	Nc = 16.995	Nc = 16.995	Nc = 20.272
Ng = 4.137	Ng = 7.229	Ng = 4.203	Ng = 8.234

Factor de forma	Factor de forma	Factor de forma	Factor de forma
sc = 1.132	sc = 1.139	sc = 1.139	sc = 1
sq = sg = 1.066	sq = 1.122	sq = 1.122	sg = 1.00
	sg = 0.88	sg = 0.88	

LEYENDA

Factores de profundidad	Factores de profundidad	Factores de profundidad
dc = 1.099	dc = 1.13	dc = 1.13
dq = dg = 1.050	dq = 1.232	dq = 1.232
	dg = 1.00	dg = 1.00

B = Ancho de la cimentación
L = Longitud de la cimentación
D = Profundidad de la cimentación
ecc.B = Excentricidad en B
ecc.L = Excentricidad en L

Factor de inclinación	Factor de inclinación	Factor de inclinación
ic = iq = 1	ic = 1	ic = 1
ig = 1	iq = 1	iq = 1
	ig = 1	ig = 1

ϕ = Angulo de fricción
 δ = A: inclinación del terreno.
 β = A: inclinación de la carga
 η = Inclinación de la cimentación
c = Cohesión
 α = Adhesión a la base del suelo.
 γ = Peso específico del suelo
qv = Comp. Vertical de la carga
qh = Comp. Horizontal de la carga
Kp = Coeficiente de empuje pasivo
Af = Area efectiva de la cimentación
FS = Factor de seguridad
q = Capacidad portante

Kp = 2.2062805	F. inclin. Cimentación	F. inclin. Cimentación
	bc = 1	bc = 1
	bq = bg = 1	bq = 1
		bg = 1

Tipo de cimentación	F. d'inclin. Terreno	F. d'inclin. Terreno
Rectangular	gc = 1	gc = 1
	gq = gg = 1	gq = gg = 1

Capacidad Portante:	Capacidad Portante:	Capacidad Portante:	Capacidad Portante:
Meyerhof:	Vesic:	Hansen:	Terzaghi:
qult = 307.04	qult = 228.48	qult = 226.01	qult = 411.44 [kN/m ²]
q = 9211.21	q = 6854.25	q = 6780.19	q = 12343.25 [kN]
Q _{amm} = 102.35	Q _{amm} = 76.16	Q _{amm} = 75.34	Q _{amm} = 137.15 [kN/m ²]
Q _{amm} = 1.0	Q _{amm} = 0.8	Q _{amm} = 0.8	Q _{amm} = 1.40 [kg/cm ²]



Carretera Marginal N° 1.8 CPME Las Orquideas
RIO NEGRO - SATIPO - JUNIN

Jr. Aguirre Morales N° 158 El Tambo - Huancayo

■ 942810032 / 975401113

Resultado de capacidad portante del suelo de fundación - Fuente ST&C 2021

Anexo 09: Memoria de cálculo

DISEÑO DEL MURO DE CONTENCIÓN CON GAVIONES

PROYECTO: DISEÑO DE LA DEFENSA RIBEREÑA CON EL USO DE GAVIONES, EN EL PUENTE TIMARINI 1, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN HÍDRICA, EN EL CENTRO POBLADO DE PARATUSHALI, DISTRITO DE SATIPO, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN – 2020

UBICACIÓN: Puente Timarini 1 - Centro poblado de Paratushali, distrito de Satipo, provincia de Satipo, departamento de Junín

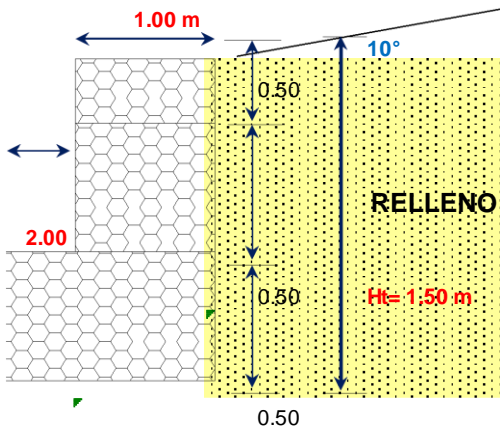
AUTOR: Diaz Lanyi José Fernando

ASESOR: Mgr. León De Los Ríos, Gonzalo Miguel

DATOS REQUERIDOS

Tipo de suelo (SUCS)	SM Ángulo
de fricción del suelo	22.1 ° Fricción
suelo y muro	0.45 Kn/m ²
Peso específico del suelo	1.954 T/m ³
Peso específico del relleno	1.95 T/m ³
Capacidad portante del suelo	1.40 Kg/cm ²
Peso específico de la piedra	1.82 T/m ³
Ángulo de inclinación del relleno	10 °
Ángulo de fricción del relleno	22.1 °

DIMENSIONAMIENTO



Altura de diseño		
Gavión 1	0.50	metros.
Gavión 2	0.50	metros.
Gavión 3	0.50	metros.
Gavión 4	0.00	metros.
Gavión 5	0.00	metros.
TOTAL	1.50	metros.
BASE	3.00	metros.
CRESTA	1.00	metros.

SUELO NATURAL:	RELLENO:
Qadm = 1.40 kg/cm ²	$\beta = 10^\circ$
$\phi_s = 22.1^\circ$	$\phi_r = 22.1^\circ$
$\mu = 0.45$	$\gamma_r = 1.95 \text{ T/m}^3$
PIEDRA:	
$\gamma_m = 1.82 \text{ T/m}^3$	

ESTABILIDAD	CONDICIÓN.
Volteo :	CUMPLE
Deslizamiento :	CUMPLE
Soporte del suelo :	CUMPLE



ABREVIATURAS UTILIZADAS:

adm = Capacidad portante del suelo de cimentación
 ϕ_s = Ángulo de fricción interna del suelo de cimentación
 μ = Coeficiente de fricción en la interfase base de muro y suelo
 β = Ángulo de inclinación del relleno
 ϕ_r = Ángulo de fricción interna del suelo de relleno
 γ_r = Peso específico del suelo de relleno
 γ_m = Peso específico del material del muro

Resultado del diseño de gaviones. Fuente propia 2021

1.- EMPUJE DEL SUELO (E):

Según RANKINE, la resultante del empuje activo del suelo es:

$$E = C_a \cdot W \cdot \frac{H^2}{2}$$

$$C_a = \frac{C \cos\beta \left(\frac{\cos\beta - \cos\beta^2 - \cos\phi^2}{\cos\beta + \sqrt{\cos\beta^2 - \cos\phi^2}} \right)}{\left(\cos\beta + \sqrt{\cos\beta^2 - \cos\phi^2} \right)}$$

$$C_a = 0.49$$

$$E = 1.07 \text{ T/m}$$

El momento de volteo que produce el suelo es:

$$M_v = \frac{H}{3} E \cdot \cos\beta$$

$$M_v = 0.53 \text{ T-m}$$

2.- FUERZAS ESTABILIZANTES (Fe):

Es el peso del muro

$$F_e = \sum W_i$$

$$F_e = 4.55 \text{ T/m}$$

El momento estabilizante resulta (Me):

$$M_e = \sum W_i \cdot X_i$$

$$M_e = 5.01 \text{ T-m}$$

3.- FACTOR DE VOLTEO (FV):

$$F_v = \frac{M_e}{M_v}$$

$$F_v = 9.51 > 1.75 \quad \text{CUMPLE}$$

4.- FACTOR DE DESLIZAMIENTO (FD):

El deslizamiento se puede producirse en la interfase base del muro y el suelo

Coefic. de fricción $\mu = 0.45$

El deslizamiento se puede producir entresuelo-suelo por debajo de la base del muro

$\mu = 0.9 \cdot \tan(\phi_s) = 0.37$

Utilizando el menor valor de μ , se tiene:

$$F_d = \frac{\mu \cdot F_e}{E \cdot \cos\beta}$$

$$F_d = 1.58 > 1.5 \quad \text{CUMPLE}$$

5.- REACCION DEL SUELO (q):

Punto de aplicación de la resultante

$$X = \frac{(M_e - M_v)}{F_e}$$

$$X = 0.98 \text{ m}$$

Excentricidad del punto de aplicación (e)

$$e = \frac{L}{2} - X$$

$$e = 0.52 \text{ m}$$

$$e_{\max} = \frac{L}{3} - \frac{F_e}{7.5 \cdot C_{ps}}$$

$$e_{\max} = 0.96 \text{ m}$$

Se puede presentar dos casos:

a) - si $e < L/6$

$$q_{\max} = F_e \cdot \left(1 + \frac{6e}{L} \right) \cdot \frac{1}{L} \quad 0.31 \text{ kg/cm}^2$$

b) - si $L/6 < e < e_{\max}$

$$q_{\max} = \frac{4F_e}{(3L - 6e)} \quad 0.31 \text{ kg/cm}^2$$

Hallando $L/6$ se tiene: $L/6 = 0.50 \text{ m}$

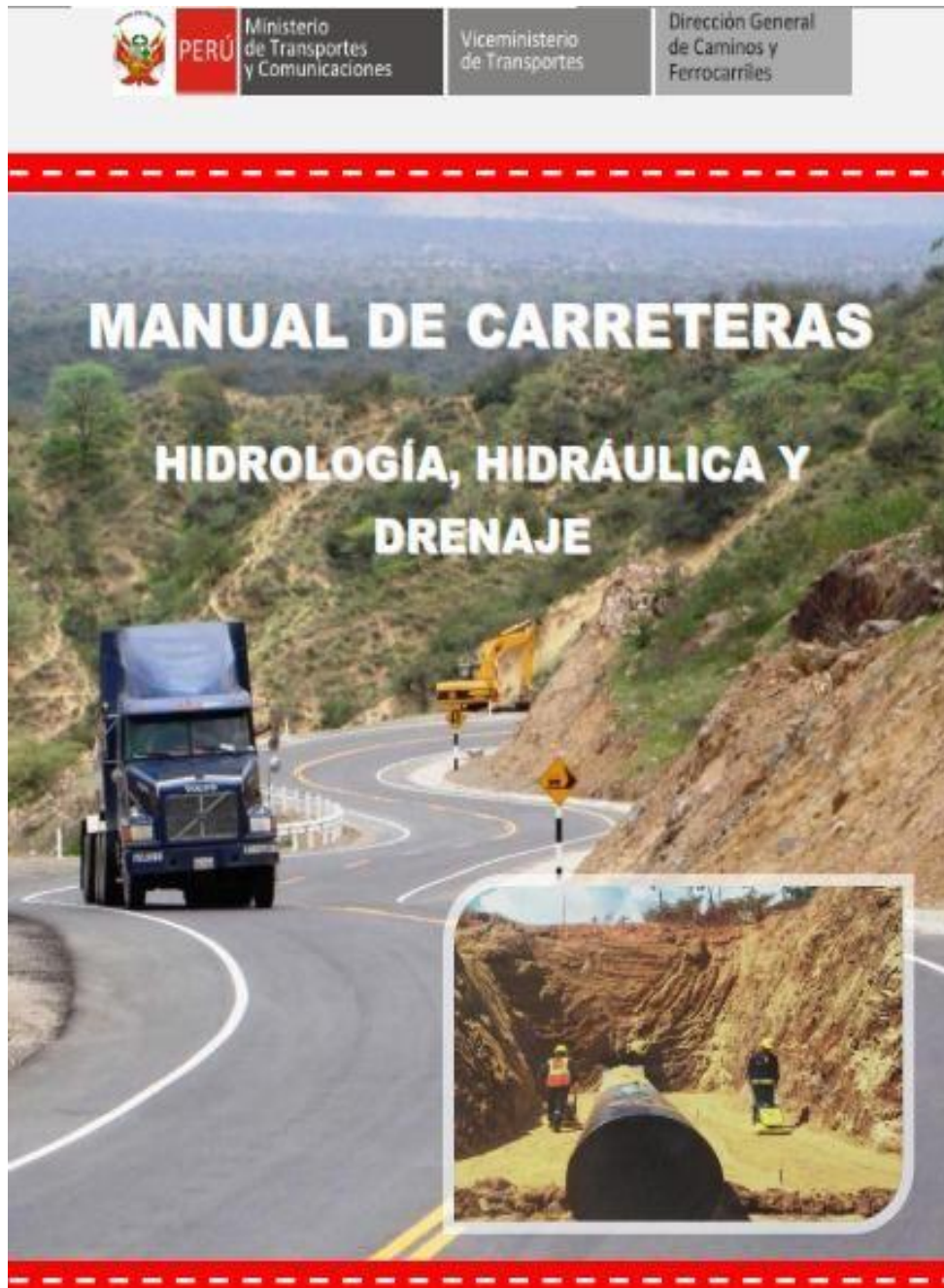
Como $L/6 < e < e_{\max}$, se tiene el caso (b), luego:

$$q_{\max} \leq C_{ps}$$

$$q_{\max} = 0.31 \text{ kg/cm}^2 < 1.4 \text{ kg/cm}^2 \text{ CUMPLE}$$

Resultado estimado en base a teoría de Rankine. (Fuente propia 2021)

Anexo 12: Reglamentos aplicados.



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

**MANUAL:
CRITERIOS DE DISEÑOS DE OBRAS
HIDRAULICAS PARA LA FORMULACION DE
PROYECTOS HIDRAULICOS
MULTISECTORIALES Y DE AFIANZAMIENTO
HIDRICO**

**DIRECCION DE ESTUDIOS DE PROYECTOS HIDRAULICOS
MULTISECTORIALES**

Lima, Diciembre 2010

Anexo 13: Panel fotográfico.



Foto 1: Defensa derrumbada, existe mucha acumulación de maleza



Foto 02: Socavación del estribo de ingreso del puente Timarini 1



Foto 03: Gaviones instalados nuevo puente Paratushali-Satipo



Foto 04: Gaviones para protección de estribos TDM-Perú (2020).



Foto 05: Socavación del estribo de zapata del puente Timarini 1



Foto 06: Gaviones del estribo derecho del puente Timarini 1

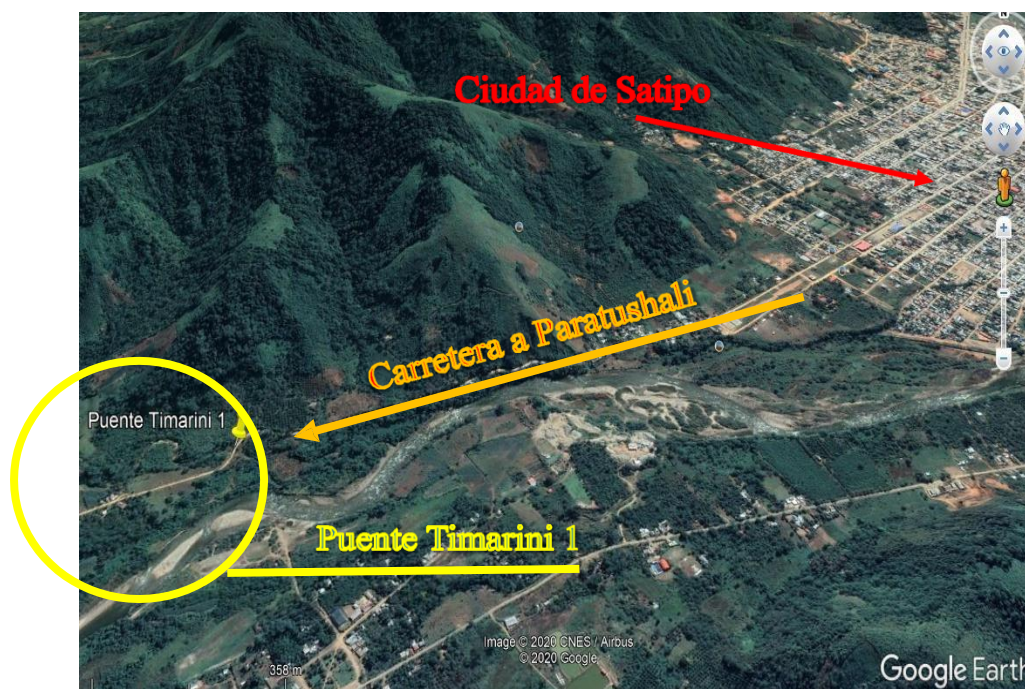


Foto 07: Tubería matriz derecha de agua bajo el puente Timarini 1



Foto 08: Tubería matriz izquierda de agua bajo el puente Timarini 1

Anexo 14 Localización de zona de estudio



Fuente Google Earth 2021



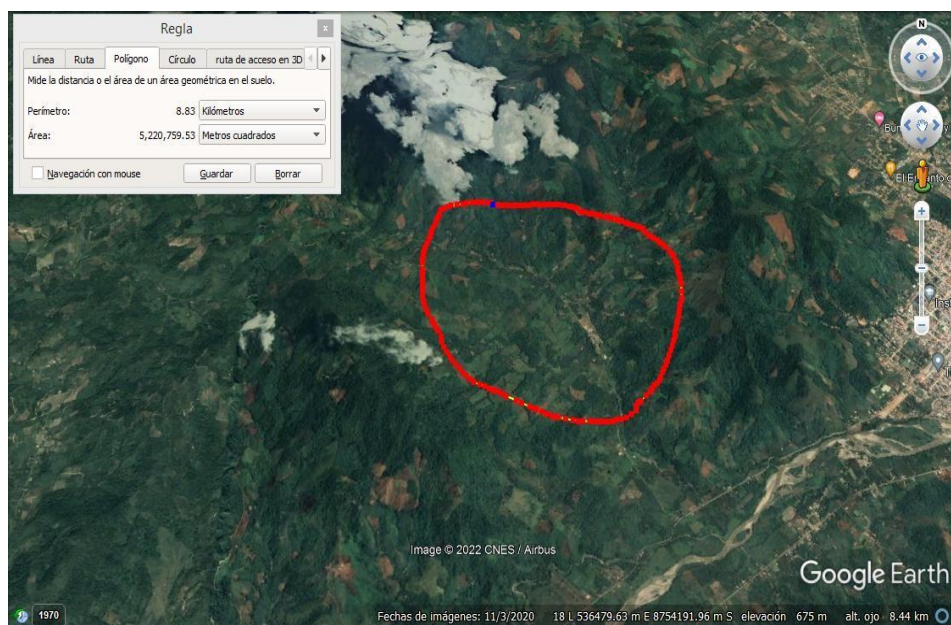
Fuente Municipalidad Provincial de Satipo 2018.

Anexo 15 Curvas de nivel y forma de la cuenca



Fuente INGENMET 2022

Anexo 16 Perímetro y área de la cuenca.

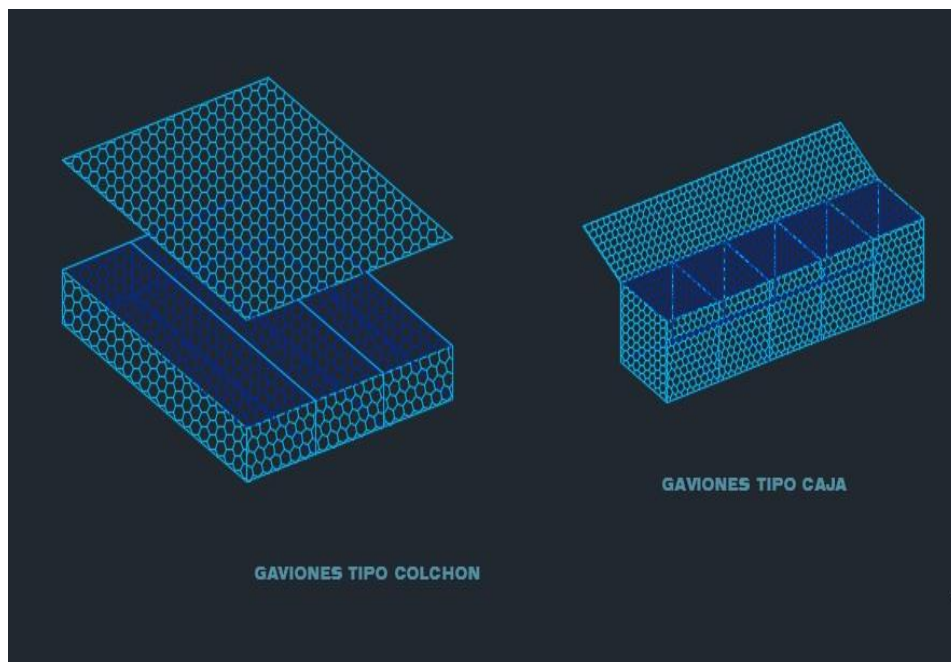


Fuente GOOGLE EARTH 2022

Anexo 11: Diseño en software AUTOCAD



(Fuente propia 2021) Diseño de colocación de gaviones



(Fuente propia 2021) Diseño de modelo de gaviones

