



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Propuesta de diseño de una defensa ribereña utilizando dron
para mejorar la faja marginal del río Mayo, Maceda - 2021”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

AUTORES:

Chu Achuy Juan Enrique (orcid.org/ 0000-0003-1732-0943)

Valle Vargas Frank Miller (orcid.org/0000-0001-8910-599X)

ASESOR:

Dr. Paredes Aguilar Luis (orcid.org/0000-0002-1375-179X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas Y Saneamiento

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TARAPOTO – PERÚ

2022

Dedicatoria

Este trabajo va para mis padres por el modelo de perseverancia que los determinan, por su motivación constante a conseguir mis metas como profesional, por sus buenas lecciones, sus valores y por la educación que me ha llevado a ser una persona de bien, pero más que nada, por el cariño, la agudeza y el sostén absoluto que me ofrecieron y me brindarán eternamente. Y a todas las veces que me apoyaron directa e indirectamente para lograr mis metas.

Juan Enrique. Chu Achuy

El actual trabajo de averiguación lo dedico a mis papás (la señora Nery y el señor Gonzalo) ya que han sido mi primordial soporte durante toda mi alineación universitaria y porque son ellos mi estimulación para el cumplimiento todos mis términos y objetivos.

Valle Vargas Frank Miller

Agradecimiento

Agradezco a Dios sobre todas las cosas. A mis padres, porque día a día me han brindado su apoyo incondicional. De igual modo a todos mis docentes de la escuela profesional de ingeniería civil de la Universidad Cesar Vallejo, por ofrecer sus conocimientos y experiencias para lograr mi meta de ser un profesional de bien.

Juan Enrique Chu Achuy

Agradecimiento primordial a Dios, a mis magistrales universitarios por intervenir sus ilustraciones, anécdotas y valores. Así mismo, premio a mi familia que siempre están pendiente de mis logros y me ofrecen su apoyo de manera incondicional.

Valle Vargas Frank Miller

Índice de Contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de Contenidos.....	iv
Índice de Figuras.....	vii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II.MARCO TEÓRICO.....	6
III. METODOLOGÍA.....	17
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	17
3.1.1.-Tipo de Investigación:.....	17
3.1.2.- Diseño de Investigación:.....	17
3.2. Variables y Operacionalización.....	20
3.3. Población, muestra y muestreo.....	22
Muestra.....	22
Muestreo.....	22
Tabla 2: Tabla Levantamientos fotogramétricos.....	22
3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos. Técnica.....	24
Instrumentos.....	25
Tabla 3: Materiales e Instrumentos.....	25
Validez y Confiabilidad Validez.....	26
Confiabilidad.....	26
3.5. Procedimientos.....	26

3.6. Método de Análisis de Datos.....	28
3.7. Aspectos Éticos.....	28
IV. RESULTADOS.....	30
V. DISCUSIÓN.....	36
VI. CONCLUSIONES.....	41
VII. RECOMENDACIONES.....	42
REFERENCIAS.....	43
ANEXOS	

Índice de Tablas

Tabla 1: Diseño cuantitativo no experimental del proyecto	11
Tabla 2: Tabla Levantamientos fotogramétricos	13
Tabla 3: Materiales e Instrumentos	15
Tabla 4: Determinación del área de la propuesta de defensa ribereña	18
Tabla 5: Resultados del estudio de mecánica de suelos	19
Tabla 6: Diseño óptimo de propuesta de defensa ribereña	20
Tabla 7: Diferencia costo de levantamiento con dronn y estación total	21

Índice de Figuras

Figura 1: Conducta de las variables de investigación	10
Figura 3: Excavación de calicata N° 01	33
Figura 4: Excavación de calicata N° 02	33
Figura 5: Marcando puntos de referencia	34
Figura 6: Armado de Dron	35
Figura 7: Planificación del vuelo	35
Figura 8: Despegue del Dron	36
Figura 9: Vuelo del Dron	36
Figura 10: Piloto de Dron	37
Figura 11: Procesamiento de fotos aéreas	38
Figura 12: Tren de aterrizaje	39
Figura 13: Mallas para granulometría	40
Figura 14: Pesado de muestras finas	40
Figura 15: Datos de muestras	41
Figura 16: Ensayo de corte directo	41
Figura 17: Plano de Espigones	42
Figura 18: Planta General	42
Figura 19: Plano Sección Transversal	43
Figura 20: Plano Sección Transversal Espigones	44
Figura 21: Plano Sección Transversal Espigones N°02	45
Figura 22: Sección Transversal Espigones	45
Figura 23: Sección Transversal N°03	46
Figura 24: Sección Transversal N°04	46
Figura 25: Sección Transversal N°05	47
Figura 26: Sección Transversal N°06	48
Figura 27: Análisis Granulométrico por Tamizado	49
Figura 28: Curva Granulométrica	49
Figura 29: Límites de Atterberg - Pasa Malla N° 40	50
Figura 30: Gráfico de Fluidez y Plasticidad	50
Figura 31: Contenido de Humedad Natural	51

Figura 32: Análisis Granulométrico por Tamizado N°02	51
Figura 33: Curva Granulométrica N°02	52
Figura 34: Límites de Atterberg - Pasa Malla N° 40	52
Figura 35: Gráficos de Fluidez y Plasticidad	53
Figura 36: Contenido de Humedad Natural N°02	53
Figura 37: Prueba de Corte Directo de los Suelos	54
Figura 38: Gráficos de Prueba de Corte Directo de los Suelos	54
Figura 39: Línea de Rotura y Esfuerzo Normal	55
Figura 40: Análisis Granulométrico por Tamizado N°02	55
Figura 41: Curva Granulométrica N°02	56
Figura 42: Límite de Atterberg - Pasa Malla N° 40	56
Figura 43: Grado de Fluidez y Plasticidad N°02	57
Figura 44: Análisis Granulométrico por Tamizado - Calicata N°02	57
Figura 45: Curva Granulométrica - Calicata N°02	58
Figura 46: Límites de Atterberg - Pasa Malla N°40 - Calicata N°02	58
Figura 47: Gráfico de Fluidez y Plasticidad - Calicata N°02	59
Figura 48: Contenido de Humedad Natural - Calicata N°02	59
Figura 49: Prueba de Corte Directo de los Suelos - Calicata N°02	60
Figura 50: Gráfico de Prueba de Corte Directo - Calicata N°02	61

Resumen

La actual indagación esquematiza las derivaciones del procedimiento de la tesis que asumió a modo primordial, los objetivos de la propuesta de diseño de una defensa ribereña utilizando dron para mejorar la faja marginal del río Mayo, Maceda

– 2021, la cual del tipo cuantitativa descriptiva no experimental. Dentro de este perímetro, al tratarse de la localidad de Maceda, nuestra recolección de datos floreció la información directa, los estudios de suelo, y los dispositivos de levantamiento topográfico, como es nuestro caso el dron Mavic. estableció, que el espacio tomado del proyecto es de 1.22 hectáreas aproximadamente que nos tomó cinco minutos de vuelo con una precisión satelital. Respecto al estudio de mecánica de suelos, nos permitió dar que el suelo es del tipo arena limosa con grava, según la categorización del sistema AASHTO. Se ejecuto el cálculo del presupuesto del proyecto el cual es un monto de S/. **8,908,944.23** de costo directo. Para el diseño de la defensa ribereña se optó por usar gaviones que tienen dos tipos de medidas para prevenir inundaciones.

Palabras clave: Levantamiento topográfico, faja marginal, defensa ribereña

Abstract

The current investigation outlines the derivations of the thesis procedure that assumed in a primordial way, the objectives of the design proposal of a riverside defense using a drone to improve the marginal strip of the Mayo River, Maceda - 2021, which of the descriptive quantitative type does not experimental. Within this perimeter, being the town of Maceda, our data collection flourished with direct information, soil studies, and topographic survey devices, such as the Maverik drone. established that the space taken from the project is approximately 1.22 hectares, which took us five minutes of flight with satellite precision. Regarding the study of soil mechanics, it allowed us to determine that the soil is of the silty sand with gravel type, according to the categorization of the AASHTO system. The calculation of the project budget was executed, which is an amount of S/. 8,908,944.23 direct cost. For the design of the riverside defense, it was decided to use gabions that have two types of measures to prevent flooding.

Keywords: topographical survey, marginal strip, riparian defense

I. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a la situación problemática dada, En el ámbito internacional las estructuras hidráulicas empezaron a imaginar que se podía realizar por la emergencia que estable a su habitad y cubrirse así mismo, se han ido modificando y mejorando con la obra del tiempo, mano de manera estructural como económica. En el Cairo y Mesopotamia ya que se cimentaron significativas protecciones fluviales como muelles, cañerías para esconder las aguas y reparación de los cauces en los medios ambientes. Si nos remontamos al siglo XIX, para realizar los trabajos de vistas áreas para la fabricación de las defensas contra inundaciones fluviales y pluviales se utilizaban, trabajos con helicópteros y camarógrafos para las tomas aéreas, para obtener un mejor panorama del terreno y con ello poder en claro la magnitud que llegara a causar las inundaciones, y así tener una mejor idea para la creación de estas defensas ribereñas Zevallos. (2017). Actualmente en el ámbito nacional, las defensas ribereñas son formas muy evolucionadas en estos países avanzados, los métodos de comunicación se asientan en muelles, motas, muros metálicos, presas reformadoras, muros de privación, utilización de drones para tener una mejor vista aérea del terreno a estudiar de manera actualizada, dando importancia al estudio de estas defensas para la protección de la población y/o localidad Farro. (2018). En el ámbito local, la provincia de Picota está percibiendo una potente ampliación económica y social, lo cual incita que ocupe más grande cuidado y optimización en sus trabajos. En el año de 1998 se produjo una obra de protección ribereña de concreto armado con ejemplar de un voladizo o ménsula en el área de desembarcadero. En el trascurso anales de la localidad del sitio ha habido una ampliación, en lo cual toca a la apreciación poblacional de Picota. Con averiguación del INEI padrón de la cantidad de individuos y hogares (CPV) 2007, ha sido de 8,164 individuos; con un control de ampliación periódicamente de 2.10%. Para remediar la dificultad de degradación de las lluvias, se ha organizado las variaciones no presentidas a esa composición, gracias a las ejecuciones de trabajos de técnica, tal por ejemplo son las zanjas, éstas no poseen por adonde evacuar y desaguar hacia el flujo de lluvia del río Mayo. Está por ella los conocimientos que de forma empírico se crearon roturas en ciertos pedazos de la composición de la defensa ribereña, las obras de arte logren transportar esa funcionalidad de evacuar y drenar; todo ellos que produce indecorosa a la

composición teniendo como resultado grandes fisuras y bajando su funcionalidad como defensa Montoya. (2017). En base a la presente realidad problemática existente en el distrito de Maceda y observando las carencias, se procedió a efectuar una propuesta de diseño de una defensa ribereña utilizando dron para mejorar la faja marginal del río Mayo, Maceda -2021, se pudo determinar el **problema general** ¿De qué manera la propuesta de diseño de una defensa ribereña utilizando dron logrará mejorar la faja marginal del río Mayo, Maceda - 2021?, se obtuvieron los siguientes **problemas específicos**: ¿Cuál es el área donde se realizó la propuesta de diseño de una defensa ribereña utilizando dron para mejorar la faja marginal del río Mayo, Maceda - 2021? ¿Cuáles son las características de suelos donde se realizó la propuesta de diseño de una defensa ribereña utilizando dron para mejorar la faja marginal del río Mayo, Maceda - 2021?

¿Cuál es el diseño óptimo de la propuesta de una defensa ribereña utilizando dron para mejorar la faja marginal del río Mayo, Maceda - 2021?; ¿A cuánto asciende el costo de la propuesta de diseño de una defensa ribereña utilizando dron para mejorar la faja marginal del río Mayo, Maceda - 2021? Para las conclusiones de nuestra investigación se presentó **la justificación teórica**: Este trabajo tiene como justificación el uso de teorías asociadas, al estudio hidrológico, uso de información audio visual de estudios previos, así como teorías y manuales sobre uso de drones, para defensa ribereña. Respecto a la **justificación práctica**: El trabajo tiene como propósito del levantamiento topográfico con dron, para el diseño de una defensa ribereña óptima y apropiada ante el inminente peligro en la zona de estudio en beneficio a la comunidad del Sector Bajo en la localidad Maceda. Para **la justificación por conveniencia**: En la provincia de San Martín, se realizan pocas o casi nunca un levantamiento topográfico utilizando dron para el diseño de una defensa ribereña, debido a que es un método innovador, obteniendo un margen de error mínimo, disminuyendo grandes problemas colaterales a dicha zona o localidad. Para **la justificación social**: La utilización de un dron para el diseño de una defensa ribereña, adquiere gran relevancia por ser un impacto positivo para la localidad de Maceda y la sociedad, debido a que estas defensas ribereñas, serán construidas de manera correctas sin un margen de error, soportando los posibles fenómenos naturales que puedan ocurrir (inundaciones, etc.). En **la justificación metodológica** es una investigación

cuantitativa descriptiva no experimental

recurriremos a la utilización de herramientas, softwares y aplicativos móviles convencionales las que proporcionaran información clara, valioso y confiable para futuros trabajos respecto a diseños de defensas ribereñas utilizando dron. Consecuentemente llegamos al **objetivo general**: ¿Proponer el diseño de una defensa ribereña utilizando dron para mejorar la faja marginal del río Mayo, Maceda

- 2021? Con la finalidad de cumplir con nuestro trabajo propuesto, se trazaron los sucesivas **objetivos específicos**: Calcular el área donde se va ejecutar la propuesta del diseño de la defensa ribereña utilizando la técnicas del dron con su correspondiente programa para el análisis de datos y de esa forma mejorar la faja marginal del río Mayo, Maceda-2021, Obtener las características de los suelos donde se va a realizar la propuesta del diseño de la defensa ribereña para mejorar la faja marginal del río Mayo, Maceda - 2021; Elaboración del diseño óptimo de una propuesta de defensa ribereña utilizando dron para mejorar la faja marginal del río Mayo, Maceda - 2021. Determinar el costo de levantamiento topográfico con dron y levantamiento topográfico con estación total del río Mayo, Maceda - 2021. Para culminar se muestra la siguiente **hipótesis general**: H1: Con la propuesta del diseño de la defensa ribereña utilizando dron, se mejorará la faja marginal del río Mayo, Maceda - 2021, distrito de. **Hipótesis específicas**: Con los levantamientos topográficos con dron se logrará; HE1: Con la determinación del área de la propuesta de diseño se mejorará el diseño de la defensa ribereña en el río Mayo, Maceda - 2021, ; HE2: Con las determinaciones de las características de los suelos donde se va a realizar la propuesta del diseño de la defensa ribereña se va mejorar el diseño, Maceda - 2021; HE3: Con la elaboración del diseño óptimo de una propuesta de defensa utilizando dron se va mejorar el diseño de la faja marginal del río Mayo, Mayo - 2021; HE4: Con la determinación del costo del levantamiento topográfico con dron para una defensa ribereña se logrará mejorar los tiempos de elaboración del diseño la defensa ribereña, Maceda 2021. Nuestra investigación se enfoca en la obtención de estudios realizados en el distrito de Maceda, tomando como referencia a la propia comunidad, la Municipalidad, algunos proyectos

científicos aplicados en el diseño de defensas ribereñas con dron, artículos, tesis y referencias bibliográficas. De igual forma es de tipo cuantitativo no experimental, debido a la utilización de equipos mecánicos para un levantamiento topográfico (dron) para el proyecto de una defensa ribereña.

II. MARCO TEÓRICO

Como apoyo para elaborar el proyecto de investigación se muestran los **antecedentes internacionales**: Cadena, (2017) en su intención de tesis de pregrado, denominado: *“Estudio de peligro por inundación del río Chiquito en la faja urbana de la municipalidad de Sogamoso, Boyacá”* de la Universidad de la Salle, Bogotá. Colombia. Tuvo como objetivo: Establecer fajas de crecida mediante la diligencia de los programas aplicadas e indicaciones hidrológicas con la conclusión de formar calidades de debilidades y los tipos de peligro tomadas: general, financiero, climático y físico. Empleó las técnicas: De valorar la coacción y la vulnerabilidad para lograr los riesgos en las zonas de medidas altas, media y baja. También se utilizan las metodologías procesamiento de datos para el proyecto utilizado en la modelación y en el simulacro del caudal Hec - Ras. Por actual, sus soluciones declaran: Que la franja se halla muy frágil al obtener peligros medio y alto, la localidad no tiene materiales o métodos ribereños para un suceso de un caudal eminente; además el efecto del prototipo que desarrolla de los 50% de las vidas que obtienen una fragilidad alta, expresar que están dispuestos a tolerar perjuicios por inundación. Esta tesis ayudo: que el conocimiento de la confianza de la amenaza - debilidad y el peligro, también hay que tener razones para el progreso del actual artículo mediante el uso de los niveles de fragilidad alta, media y baja. Pinzón, (2016), en su plan de tesis de pregrado, denominado: *“Habilidades de encargo urbana para la contracción de la fragilidad por inundaciones en la municipalidad de Girardot”*, Universidad Piloto de Colombia, Colombia. Tuvo como objetivo: que las variables de peligro que correspondan con la disminución de la fragilidad y también podemos contar con operaciones de gran impacto para que bajen la vulnerabilidad del aluvión en la municipalidad de Girardot da el uso de averiguaciones a las personas. Empleó el siguiente sistema: De dirección Mixto al acoplar el cuantitativos y cualitativos con la cogida de datos numéricamente dados y

expresivas, también al tener una exploración y por moderno el corte para trazar adelantos en la comisión de fragilidad frente a una visible crecida en la sección de la tesis. Por finalizar, sus desenlaces dan: El 80% de los que dieron la encuesta, muestran que son sistemas de defensa o “cercados de defensa” así como

gavión o tabiques de 24 represión al sostener el posible desbordamiento, 40% detallan que también son obligaciones que los sistemas para la retención de desgaste y el 30% indican que es necesario transportar a los individuos aledañas del río (junto al arroyo) a partes más seguros. Esta tesis apporto con: Razonamientos de recolección de averiguación en el campo para dar variable de debilidad al tomar cuadros como el tipo de construcción son las casas, distancia de la orilla del río y preservación de las casas, así como el comentario de los datos descriptivos. Nefi (2017); en su propósito de su tesis de pregrado, denominado: "*Esquema de Protección Fluviales Río Cruces en San José de la Mariquina*". Universidad Astral de Chile. Chile Ofreció 4 opciones en el proyecto de protección al Río Cruces, adonde remató que la opción N°4 conserva aproximadamente todo, sin alteración del eje hidráulico. Se ejecutó dos modelos de protección ribereña, inicial de enroscamiento con una nominativa de 400 y 500 mm, con un peso unitario de 200kg y compuesto de los ríos de $d=21\text{mm}$. Uno y otro que se determinan las rampas, el muro de diámetro y el peso de la materia prima del blindaje, es de 50cm (para el crecimiento del río) elevaciones y ancho, donde lo actual evaluó el no existe socavación que es frecuente en el conducto primordial en las llanuras de inundación a anormalidad de seguridad que se encarga al emplear funciones de 1.5 y 0.5 m equitativamente. Como **antecedentes nacionales**, se obtuvo los siguientes proyectos o trabajos de investigación: Según Milagros, (2018) en su intención de tesis de pregrado, de la Universidad San Agustín de Arequipa, denominado: "*Proyecto de protecciones ribereñas en el río Chili, para el recorrido entre el poblado de Chusicani y Arancota*", Universidad San Agustín de Arequipa. Perú. Se tiene que la distancia mínimo de 1.3 KM. tuvo como objetivo, contar en aparador a lo que se hicieron en campo y el acople parcialidad circunstancial de 2 a 3m. El moblaje real del río es granular;(GP) gravilla deficientemente gradada; la sagacidad de bolonería. Hacia la tesis da, para medir sus tipos mecánicas y

territoriales que se ha empleado el software ArcMap que atañe a la elevación ArcGIS. Marcia. (2017), en su tesis de pregrado, denominado: *“Diseño de la protección ribereña para el manantial turístico Cocalmayo, situado en la orilla izquierda del Río Urubamba. 2017”*, Universidad San Agustín de Arequipa. Perú. Concluyo según el procedimiento

hidráulica: se ha tomado en cuenta los eventos históricos que ocurrieron en el año 2010, pues representan un informe muy valioso. El registro de la cota histórica 2 es de 1368.3msnm, que se dio como número de límite para la tiente, resultando el ingreso de 1280 m³/s, por lo que tomaremos como ingresos de diseño. Así que es importante estar al tanto al parámetro para el diseño del método de la defensa ribereña. Castillo, (2018) denominado: *“Proyecto hidráulico y estructural de defensa ribereña en el río Moche, entre la distancia Cerro Blanco–Menocucho, Trujillo 2018. 2019”*, en su proyecto de tesis de pregrado, de la Universidad César Vallejo. Perú. Concluyo que: él logró al levantar el diseño topográfico de una distancia de 7 481 Km posee la toma son plana, estas figuras son pendientes de los terrenos que no son tan estimados. El estudio de mecánica de suelos de 7 modelos en diferentes lugares que dio a conocer las clases de suelo, la cual la tierra limosa sin flexibilidad con el peso determinado de intermedio de 1.582 g/cm³ y aforo de 1.07 kg/cm². Los flujos de diseños con técnicas: Gumbel, Nash, Levediev, habiendo los efectos de 29.63m³/s, 23.49m³/s, 24.64m³/s, correspondientemente. Como **antecedentes locales**, se obtuvo los siguientes proyectos o trabajos de investigación: Escalante, (2019) en su tesis denominado: *“Creación de diques en hexápodo de concreto para protección de la ribera en el Distrito de San Antonio de Cumbaza–2019”*, de la Universidad César Vallejo. Perú: Concluye que: Se dio a fin de plantear opciones de protección ribereña para el recurso a las dificultades de desbordamiento pluviales y la perdidas de las áreas que están desgastadas que está perturbando al río Cumbaza situada del distrito de San Antonio de Cumbaza. El avance del proyecto de protección ribereña se forma las exploraciones bibliográficas, que nos lleve estar al tanto de la formación de los diseños y tablas que utilizaremos. Habitado al compromiso de trabajo a campo alcanza la cogida de indagación por las inundaciones, la toma topográfica, los modelos de la tesis de mecánica de suelos adonde programamos el diseño, que luego

se afirmó en oficina. Se dijo que la estudio hidrológico de toda la localidad de la investigación hidrológica es HLG SAN ANTONIO otorgada por SENAMHI por recurso competente de la elaboración de transformación estatal

del informe es evaluar la fenomenología del deslizamiento de suelos, determinar su magnitud (área y volumen deslizado) y el nivel de peligrosidad que representa para la infraestructura urbana, vial y seguridad física de la población de la localidad de San Pedro de Cumbaza. Para Albentosa (2017) en su tesis denominada *“La creación de una pared para el resguardo, en orilla derecha del río Cumbaza en el área considerada de la localidad de San Pedro de Cumbaza, Distrito de San Antonio de Cumbaza- San Martín”*-SEHNAMI, Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, Perú, 2020. La climatología experimenta los meteoros o elementos meteorológicos, su funcionamiento y sus características, expresar las situaciones atmósfera en el tiempo determinado, mientras la climatología da contextos de la atmósfera y los rasgos del meteoro. En este caso nos referimos al río Mayo, los meses de octubre- noviembre, el caudal del río aumenta, hasta alcanzar una altura de 1 metro, causando destrucciones en distrito de Maceda. Concluye que, es obligatorio tener fijo tener el punto que la climatología aprovecha, los fundamentos de la analítica-estadística. Asimismo, por ejemplo, tiene estudio agroclimático que debe facilitar las probabilidades que provoquen hechos lluviosos intensos (por demasía inundación, o por defecto, sequías), independientemente de las causas físicas que los provoquen. Aristas. (2018). En su investigación titulada. *“Qué son las curvas de nivel en un mapa topográfico”*. El método de caracterización de curvas de nivel se basa en cortar el sector de los terrenos en grupos de planos semejantes entre sí, divididos en distancia prolongada. Todo el plano da un terreno con imágenes imágenes (plana) que da los nombres de las curvas de nivel o isohipsa. El efecto sobre el plano (el mapa) da parte a los caracteres indagada. Concluye que las curvas de nivel no se seccionan ni se cruzan (sólo sucede esto cuando aspiramos representar una cueva o una prominente de roca). Las curvas de nivel se almacenan en las faldas (laderas) más abruptas y son más extendidas en las laderas más suaves. La línea de máxima pendiente entre dos curvas de nivel es aquella que las

une mediante la distancia más corta. Asimismo, se presentan teóricas relacionadas a la **variable independiente: defensa ribereña**, tenemos como **definición conceptual**, el registro Arquhys, (2012, P.1), La protección ribereña es un carácter para salvaguardar las franjas

cercanas de los ríos de las posibles altas y bajas crecientes, para ello se han por utilizar medidas organizados(estructurales) y no organizados(estructurales). Entre las cuales son proporcionadas estructurales, se hallan la represa y los estanques, también en las transformaciones a las conducciones de los ríos, diferentes trabajos de drenaje, entre otros detalles. Como **definición operacional**, Primero se realizó el cálculo del área de estudio, donde se ejecutará la propuesta de diseño de la defensa ribereña con la utilización del dron obteniendo el área a trabajar, consecuentemente, se procedió a obtener las características del suelo, con los ensayos y procedimientos obtenidos en laboratorio, para así poder realizar el análisis de costos para la propuesta de diseño de la defensa ribereña, concluyendo con el diseño. Nuestras **dimensiones** son: Calcular el área donde se va ejecutar la propuesta del diseño de la defensa ribereña utilizando la técnicas del dron con su correspondiente programa para el análisis de datos y de esa forma mejorar la faja marginal del río Mayo, Obtener las características de los suelos donde se va a realizar la propuesta del diseño de la defensa ribereña para mejorar la faja marginal del río Mayo, Elaboración del diseño óptimo de una propuesta de defensa ribereña utilizando dron para mejorar la faja marginal del río Mayo. Determinar el costo de levantamiento topográfico con dron y levantamiento topográfico con estación total del río Mayo, **Indicadores:** El indicador de la primera dimensión, para el cálculo del área, se optó por realizar un polígono y un cálculo de área sobre la faja marginal afectada en el software ArcGIS. El indicador de la dimensión N°02, se tiene el final líquido, limite flexible(plástico) e índice plástico, esta investigación puede cambiar el proyecto, pero de forma general, esta consta de un plano topográfico de la zona afectada, escenarios del subterráneo que gobiernan para la selección del diseño de la propuesta de una defensa ribereña. El indicador de la dimensión N°03, son los parámetros de diseño de una defensa ribereña en función a la normativa actual. El indicador

de la dimensión N°04 es el costo de la realización del presente diseño de una defensa ribereña. Con respecto a la **escala de medición** se consideró **razón**. Con respecto a nuestra **variable dependiente** precisión satelital, tenemos como **definición conceptual** según el autor Wintra, (2017) Con el dron, todo

es dable en los levantamientos topográficos ejecutados, extrayendo antecedentes y tomas en alta exactitud y nitidez a través de los levantamientos topográficos acostumbrados dados, aunque en una parte del tiempo adquirida. Como **definición operacional**, precisión, reducción del tiempo trabajo, autonomía de vuelo del dron se realizará los vuelos con dron de diferentes maneras, para el levantamiento topográfico a la defensa ribereña. Respecto a nuestras **dimensiones**, Reducción del tiempo de trabajo y mejor autonomía de vuelo dron. Los **indicadores** Se trabajan treinta minutos en campos y se realizar un levantamiento de 50 hectáreas, con autonomía de vuelo de treinta minutos. La **escala de medición** se consideró **razón**.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1.-Tipo de Investigación:

El tipo de esta investigación es cuantitativa no experimental transversal, es una de los tipos concretos de un propósito que parte de un enfoque teórico y lleva a una elección de métodos concretos, trae el procedimiento consignado a la ejecución de tareas emparentadas a la investigación según el propósito; para Sampiere (2003), el diseño no experimental es parte tomando el tiempo para la recolección los datos. El **tipo de investigación**, es aplicada porque da toda la solución al problema planteado al utilizar todos los estudios preliminarmente aprobados; este tipo de averiguación es una forma de defender los contextos, metodológicas y nuevas formas de teorías en constante modernización. Grajales, (2014). Además, la investigación tiene una **dirección cuantitativa**, se manejó la medición numeral para formar modelos de conducta entre todas las variables, se marcan todos criterios que se recolecto de los antecedentes y de todos los análisis, para obtener las óptimas contradicciones a las interrogaciones expuestas por nuestra investigación, desarrollando así las habilidades para admitir o refutar todas las suposiciones. Para toda producción que resulte el manejo de los instrumentos de medición estandarizados y se examinen por todos métodos estadísticos Arias, (2011).

3.1.2.- Diseño de Investigación:

El **diseño de investigación** la representación no experimental; no se puede manipular directamente, la variable independiente: Se ubica el lugar donde se va realizar el proyecto de la defensa ribereña para la ejecución (realización) del levantamiento



topográfico con dron de precisión satelital.

Figura 1: Conducta de las variables de investigación

Tabla 1: Diseño cuantitativo no experimental del proyecto.

Fuente: Elaboración propia de los tesistas.

	O1(60')	O2(120')	O3(180')
LV1	<u>X1:</u> (Vuelo con dron programado)	<u>X1:</u> (Vuelo con dron programado)	<u>X1:</u> (Vuelo con dron programado)
LV2	<u>X2:</u> (Vuelo con dron georreferenciado)	<u>X2:</u> (Vuelo con dron georreferenciado)	<u>X2:</u> (vuelo con dron georreferenciado)
LV3	<u>X3:</u> (vuelo con dron con puntos satelitales con misión de vuelo)	<u>X3:</u> (vuelo con dron con puntos satelitales con misión de vuelo)	<u>X3:</u> (vuelo con dron con puntos satelitales con misión de vuelo)
VD	<u>X0:</u> (vuelo con dron manual)	<u>X0:</u> (vuelo con dron manual)	<u>X0:</u> (vuelo con dron manual)

Dónde:

LV: Levantamiento con dron para defensa ribereña VD: vuelo con dron.

X0: vuelo con dron manual.

X1: vuelo con dron programado

(automatizado). X2: vuelo con dron georreferenciado

X3: vuelo con dron con puntos satelitales con misión de vuelo.

O1, O2 y O3: primer vuelo a 60 minutos, segundo vuelo a 120 minutos y Tercer vuelo a 180 minutos

3.2. Variables y Operacionalización

La variable independiente: Es la defensa ribereña. **Definición conceptual.** Según Arquhys, (2012, P.1). Es un carácter para salvaguardar las franjas cercanas de los ríos de las posibles altas y bajas crecientes, para ello se han por utilizar medidas organizados (estructurales) y no organizados (estructurales). **Definición operacional.** Se realizará el levantamiento con dron de precisión del lugar del estudio, se realizará los estudios de mecánica de suelos, se obtendrá el grado de avenida máxima del caudal del río y el área afectada (inundable), para luego el diseño mediante un programa original. **Dimensiones** se tiene las siguientes dimensiones como son los levantamientos topográficos, el trabajo de mecánica de suelos, diseño de la defensa ribereña. Los **indicadores**, para la primera dimensión se tendrá los siguientes indicadores es la planimetría y la altimetría, para la segunda dimensión se tendrá como indicadores la propiedades físicas y mecánicas del suelo, para la tercera dimensión se tiene los siguientes indicadores como es el diseño hidráulico y el diseño estructural. **Escala de medición**, será numérica de razón.

Respectó a nuestra **variable dependiente**: dron con precisión satelital, está planteada como **Definición conceptual.** Según el autor Wintra, (2017) Con el dron, todo es dable en los levantamientos topográficos ejecutados, extrayendo antecedentes y tomas en alta exactitud y nitidez a través de los levantamientos topográficos acostumbrados dados, aunque en una parte del tiempo adquirida. **Definición operacional.** Se realizará los vuelos con dron en tres etapas, la primera etapa consta de sesenta minutos, la segunda etapa consta de ciento veinte minutos y la tercera etapa es ciento ochenta minutos. Para eso tendrá habilitado las hélices, baterías, tren de aterrizaje, etc.

Dimensiones: Obtención de imágenes aéreas y procesamiento de imágenes con programas originales. **Indicadores.** Para la primera

dimensión sus indicadores son las escalas fotográficas, números de pasadas y fotogramas. Para la segunda dimensión se tiene la toma de puntos de control y registro de imágenes. **Escala de medición**, la medición será por escala razón.

3.3. Población, muestra y muestreo.

Población

Kerlinger (1979). La investigación no experimental o ex post-factor, la averiguación da resultados inadmisibles a la manipulación de variables o determina el aleatorio a los subyugados (sujetos) o a los contextos. Como es una investigación cuantitativa no experimental descriptiva, la población para nuestro proyecto de investigación es el área de estudio que corresponde a las siguientes coordenadas UTM (333808.07 N - 9283472.94 S) y tiene un área de dos hectáreas (20,000.00 metros cuadrados).

Muestra.

Según el autor Arias (2006, p. 83) precisa que la ejemplar como un grupo de características y determinados que al extraer de la localidad sea fácil. Para el actual trabajo de averiguación que es proyecto cuantitativo no experimental descriptivo la muestra viene a ser el área de estudio donde se ejecutó el diseño de una defensa ribereña, que el espacio tomado del proyecto es de 1.22 hectáreas aproximadamente que nos tomó cinco minutos de vuelo con una precaución satelital.

Muestreo

El autor Arias (2006, p. 83) precisa que los muestreos, como los procesos dan a echar de ver las posibilidades que tiene cada mecanismo de componer la muestra. Este proyecto de investigación cuantitativo descriptivo transversal se tendrá como muestreo el área donde se ha diseñado la defensa ribereña de acuerdo a la normativa vigente.

Tabla 2: Tabla Levantamientos fotogramétricos

LEVANTAMIENTOS FOTOGRAMETRICO			
Levantamiento	vuelo con dron programado	vuelo con dron georreferenciado Pro	vuelo con dron georreferenciado

60 min	1 vuelo	1 vuelo	1 vuelo
120 min	1 vuelo	1 vuelo	1 vuelo
180 min	1 vuelo	1 vuelo	1 vuelo

Fuente: Elaborado por los propios tesisistas

3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.

Técnica

Para Hernández, S. y Duana, (2020) La habilidad denominada recolección de antecedentes se basan todas las técnicas y oficios que va a desarrollar por fracciones del científico, para coleccionar las averiguaciones es necesaria todos los argumentos dados de los estudios y, de esa forma dar aquellas respuestas, de las preguntas que motivaron la investigación. Con relación a nuestro proyecto de investigación, se aprovechó los protocolos y las papeletas de investigación de fundamentadas en el campo como materiales.

Los principales métodos son:

- Búsquedas hidrológicas de la cuenta del río Mayo, proporcionados por el SENAMHI para el cálculo de la defensa Ribereña, para evitar futuras inundaciones, porque el SENAMHI es una entidad del estado que se encargar de realizar este tipo de estudios.
- Estudio topográfico del río Mayo en el aria de interés es para obtener la características de la superficie del terreno, para tener un mejor diseño y así sea duradero y más eficiente.
- Estudio de mecánica de suelos y resultados haciendo ensayos de corte directo, granulometría, índice platico, índice de elasticidad, humedad natural y con ello saber qué tipo de suelo existe y si necesita mejoramiento o es apto para realizar el proyecto.
- Plano topográfico, curvas de nivel del área de estudio, perfil longitudinal, con la ayuda del Dron para obtener un mejor trabajo y rapidez de ello ya que cuenta con una precisión satelital.

Instrumentos

Las herramientas basándose en la recopilación de datos estimado como una sola técnica, equipos, que se emplea para la investigación, la distribución y la acumulación de información. Semejante se considera como un medio para calcular las variables. López, (2019). Los materiales que se utilizaron en nuestro propósito de investigación, fueron las coordenadas obtenidas en formato UTM.

Tabla 3: Materiales e Instrumentos

Técnicas	Instrumentos	Fuentes
Materiales y equipos de recolección de Datos en Estudio Topográfico	Dron	
	Tablet	
	Baterías	
	Aeropuerto	
	Tren de Aterrizaje	
Materiales y equipos de recolección de Datos en Estudio Suelos	Airpad	
	Calicata	
	s	
Materiales e Instrumentos en recolección de datos en Estudio Hidrológico e Hidráulico	Tamice	
	Horno	
	Boya	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)
	Cronometro Metro	

Fuente: Elaborado por los propios tesisistas

Validez y Confiabilidad

Validez

Tapia (2011) la eficacia es una particularidad del instrumento que da el valor, a la que se describe que sin eficacia no existe cálculos verdadera. La herramienta usada para el trabajo de exploración fue sujeto a los estudios por 2 ingenieros civiles especialistas en suelos y estructuras.

Confiabilidad

La confiabilidad relativa de las herramientas para dar las escalas de todas las medidas que dan esta investigación de todas las variables de estudio, proporcionara los mismos efectos. Hernández, Fernández, Baptista, (2014). Los materiales de indagación de las fichas de todos los métodos y los registros han sido practicantes empleadas en estudios anteriores, ya que son dimensiones igualados, por lo tanto, los resultados son carácter similar. Por otra parte, se reflexiona que para la medición todas las variables se abrían utilizado los equipos calibrados, para reduciendo todas las contingencias de negativas o errores, tales como las variaciones en todos los resultados.

3.5. Procedimientos

Para realizar la propuesta de una defensa ribereña se establecieron las siguientes fases: **Trabajo de Pre-Campo:** Para iniciar la fase, aparte de obtener la información de proyectos similares sobre levantamientos topográficos con dron para defensas ribereñas, se procedió a recorrer toda el área de estudiado para confirmar. Cuál es el cauce con mayor del río Mayo. **Trabajo de Campo:** Se procedió con el desplazamiento a dicho lugar con los equipos correspondientes que son el Dron Maverick y un GPS, para elaborar la propuesta de una defensa ribereña. Se procedió a realizar la consulta al alcalde de la Municipalidad de Maceda, para obtener el área de influencia de

del río Mayo, que afecta a la localidad de Maceda. Se planteo para hacer el área de levantamiento topográfico con el dron, procedimos a la excavación para el estudio de suelos (calicatas) y con las muestras obtenidas se ejecutó el levantamiento topográfico en el lugar donde se

obtuvo los todos los puntos referenciales al área de estudio con un GPS. **Trabajo de Gabinete:** Posteriormente para obtener todos los resultados del trabajo que se realizó en el campo, se procedieron los análisis de la averiguación para la producción de una propuesta de una defensa ribereña, entre ellos el estudio de granulometría, humedad natural, corte directo, índice de líquidos e índice plástico y la elaboración de mapas, para así posteriormente realizar la interpretación correspondiente para el diseño definitivo de la defensa ribereña.

3.6. Método de Análisis de Datos

El actual proyecto donde se fabricó un proyecto de mecánica de suelos, cuales se fundamenta en trasladar los ejemplares al laboratorio para establecer los antecedentes mediante el trabajo de la granulometría, los términos de estabilidad, incluido de humedad. La segunda parte tenemos, que se ejecutó el levantamiento topográfico, la cual se utilizó Dron Mavic 2 Pro, en que se logró tener los datos específicos y las curvas precisas de nivel, para los planos de (planimetría y altimetría). la tercera parte, la ejecución de los estudios y resultados que se dan en gabinete darán como estudio de investigación y valor de medidas para el diseño de la defensa ribereña

3.7. Aspectos Éticos

De acuerdo Hernández, (2014), la labor de que han sido escogidas para los métodos de la Norma ISO 690 (ISO 690 es una norma de la Organización Internacional de Normalización que proporciona las directrices básicas para la preparación de referencias bibliográficas de materiales publicados, en forma impresa o no impresa, no aplicándose a referencias de manuscritos u otros materiales no publicados), de tal modo que todos los elementos descritos y logrados son en la faja marginal a tratar. El estudio del compromiso de indagación se envuelve a querer dar la sinceridad

de la confianza, Los efectos de los trabajos logrados en los laboratorios y avanzados en oficina, no existirán o serán adulterados para ningún favor personal, de forma que se ejecutará de forma clara.

IV. RESULTADOS

4.1. Determinación del área donde se ejecutó la propuesta de diseño de la defensa ribereña utilizando técnicas del dron con su correspondiente programa para análisis de datos y de esa forma mejorar la faja marginal del río Mayo, Maceda 2021.

Tabla 4: Determinación del área de la propuesta de defensa ribereña

LISTA DE BMs					
Punto	Nombre	Norte	Este	Elevación	Obervación
01	BM-R1	333732.3581	9283465.94	229.35	Primer levantamiento
02	BM-R2	333793.304	9283469.802	232.95	Segundo levantamiento
03	BM-R3	333813.9496	9283444.61	232.116	tercer levantamiento
04	BM-R4	333848.2438	9283420.148	231.898	cuarta levantamiento
05	BM-R5	333868.4038	9283417.688	232.287	quinta levantamiento
06	BM-R6	333886.0274	9283381.795	232.902	sexta levantamiento
07	BM-R7	333907.8161	9283352.846	232.963	sextima levantamiento
08	BM-R8	333931.4914	9283324.429	232.52	octava levantamiento
09	BM-R9	333954.55	9283291.153	232.078	novena levantamiento
10	BM-R10	333962.629	9283253.498	231.923	decima levantamiento
11	BM-R11	333955.5751	9283242.73	231.506	onceava levantamiento

Fuente: Elaborado por los propios tesisistas

Interpretación: Los resultados del levantamiento topográfico permitieron delimitar el área del proyecto donde se proyectó la defensa rivereña. En un área de 1,220 m² es decir 1.22 Hectáreas aproximadamente, asimismo se anexa el cuadro de puntos del levantamiento topográfico de la defensa ribereña. (ver anexo 2). Los puntos de BM se encuentran documentadas físicamente y se presentan fichas para su futura ubicación en el terreno. Se debe tomar en consideración que la topografía esta generalmente mejor replicada en las vías y calles de la localidad de Maceda. Los puntos de replanteo deben siempre tomarse en referencia a los BM's presentados. En la tabla N° 4 se presentan los puntos de referencia (BM's) fijados dentro del área de influencia donde se a desarrollado el proyecto, estos puntos servirán para realizar el trazado y

replanteo topográfico a la hora de empezar a ejecutar el proyecto.

4.2. Se determinó las características de los suelos donde se va a ejecutar la propuesta de diseño de una defensa ribereña utilizando dron para mejorar la faja marginal del río Mayo, Maceda - 2021.

Tabla 5: Resultados del estudio de mecánica de suelos.

PROPIEDADES DEL SUELO - CLASIFICACION							
CALICATAS	Prof. de la muestra (m)	PROPIEDADES INDICE			HUMEDAD NATURAL %	CLASIFICACION	
		LIMITES DE ATTERBERG				SUCS	AASHTO
		L.L. %	L.P. %	IP %			
C-01	0.45 - 1.70	33.0	20.0	13.0	5.3	CL	A-6(8)
C-02	0.00 - 1.10	27.0	19.0	8.0	5.7	SC	A-2-4(0)

Fuente: Elaborado por los propios tesisistas

Interpretación: En el cuadro se puede apreciar que el terreno en cierta parte es bueno y no se necesitaría hacer el cambio total del terreno y eso es un punto a favor para la elaboración de la defensa ribereña ya que eso reduciría drásticamente el presupuesto de la defensa ribereña, al tener la oportunidad de contar con el terreno natural, ya que el terreno no es demasiado plástico, eso nos pudo ayudar a tomar la decisión de plantear la construcción con gaviones y los gaviones solo contarían con dos niveles ya que el nivel de inundación es mínima porque solo afecta a la parte baja de la localidad, en la calicata 01 se tomó la muestra de 0.45 m - 1.70 m cuenta con limite liquido de 33%, limite plástico de 20%, índice plástico 13%, con una humedad natural del 5.3% con clasificación SUCS CL (arcilla baja plasticidad) y según AASHTO A-6(8) (Fragmentos de piedra, arena o pedregullo. Subgrupo) y en la calicata 02 se tomó la muestra de 0.00 m - 1.10 m cuenta con limite liquido de 27%, limite plástico de 19%, índice plástico 8%,

con una humedad natural del 5.7% con clasificación SUCS SC (arena arcillosa) y según AASHTO A-2-4(0) (contienen un 35% o menos de material que pasa por el tamiz N° 200).

4.3. Se elaboró el diseño óptimo de la propuesta de defensa ribereña utilizando dron para mejorar la faja marginal del río Mayo, Maceda - 2021.

ÍTEMS	TIPOS	MEDIDAS	ALTURA	ANCHO	LARGO
GAVIONES	TIPO A		1.00	1.50	2.00
	TIPO B		1.00	1.00	2.00
	TIPO C		0.30	2.00	2.00
ALAMBRE DE GALVANIZADO	TIPO 1	3.00mm			
	TIPO 2	10.00mm			

Tabla 6: Diseño óptimo de propuesta de defensa ribereña

Fuente: Elaborado por los propios tesistas

Interpretación: Para el diseño de la defensa ribereña hemos optado en proponer muros de gaviones de tres tipos de medidas para un óptimo diseño de defensa ribereña para el distrito de Maceda y con ello reducir los daños ocasionados que afecta el aumento de caudal del río Mayo, porque el desborde llega a efectuar toda la zona de la parte baja de la localidad de Maceda, como salvaguardar, cuidar las estructuras aledañas, los terrenos, mejorar la calidad de salud de los pobladores y así evitar futuras inundaciones para el beneficio de la localidad de Maceda y gracias a ello se puede tener una mejor calidad de vida para la población y así fomentar el desarrollo de la localidad.

4.4. Determinación del costo del levantamiento topográfico con dron y levantamiento topográfico con estación total del río Mayo, Maceda - 2021.

Tabla 7: Diferencia costo de levantamiento con dron y estación total

Levantamiento topográfico con Dron	Levantamiento topográfico con Estación total
Presupuesto promedio de empresas	Presupuesto promedio de empresas
Solo se necesita 2 personales	Se necesita como mínimo 3 personales
Tiempo de trabajo estimado Promedio de 3 días	Tiempo de trabajo estimado Promedio de 2 semanas
Se obtiene una mejor calidad de trabajo	Se obtiene según los puntos obtenidos en campo
	Precio
1500 soles	3800 soles

Fuente: Elaborado por los propios tesisistas

Interpretación: En la tabla se puede apreciar claramente que el estudio topográfico con dron es mucho más económico, también se obtiene una mejor calidad de trabajo sin importar los puntos obtenidos en el campo, solo se necesita como mínimo 2 personas para el trabajo y el tiempo de trabajo es mucho más corto; por lo contrario, en el estudio topográfico con estación total se necesita más personas, la calidad del trabajo depende de los puntos obtenidos en campo, también toma más tiempo de trabajo y el costo es mucho mayor.

V. DISCUSIÓN

Para ejecutar la propuesta de diseño de defensa ribereña utilizado dron para mejorar la faja marginal del río Mayo, Maceda - 2021, primero se realizó el cálculo de área donde se va a ejecutar la propuesta de diseño de defensa ribereña, se hizo un reconocimiento de área y posterior a ello se realizó las vistas satelitales. Según la información obtenida se obtuvo que el área de la propuesta es de 1.22 hectáreas aproximadamente según la ilustración N° 2, los datos denuestan que la parte baja de la localidad se encuentra ante un peligro eminente ante inundación. En conclusión, la localidad se encuentra muy vulnerable ante el peligro de inundación que eso ocasiona problemas estructurales como también problemas de salubridad. De esta manera, se constata con la investigación de Escalante, (2019) en su proyecto de tesis de pregrado, de la Universidad César Vallejo denominado: "Creación de diques en hexápodo de concreto para protección de la ribera en el Distrito de San Antonio de Cumbaza-2019: Concluye que: Se dio a fin de plantear opciones de protección ribereña para el recurso a las dificultades de desbordamiento pluviales y la perdidas de las áreas que están desgastadas que está perturbando al río Cumbaza situada del distrito de San Antonio de Cumbaza. Así mismo se corrobora con la investigación de Nefi (2017); en su tesis de pregrado, denominado: *"Esquema de Protección Fluviales Río Cruces en San José de la Mariquina"*. Universidad Austral de Chile. Chile, donde concluye que se ejecutó dos modelos de protección ribereña, inicial de enroscamiento con una nominativa de 400 y 500 mm, con un peso unitario de 200kg y compuesto de los ríos de $d = 21\text{mm}$. El avance del proyecto de protección ribereña se forma las exploraciones bibliográficas, que nos lleve estar al tanto de la formación de los diseños y tablas que utilizaremos. Respecto a la obtención de las características de los suelos donde se va a realizar la propuesta del diseño de la defensa ribereña para mejorar la faja marginal del río Mayo, Maceda - 2021 se obtuvo los datos de la C 01 se obtuvo un LL de 29% y un LP de

23%, IP 6% con una humedad natural de 9.7% perteneciente a un solo tipo de suelo A-2-4

(0) según AASHTO, según AASHTO el suelo se considera BUENO, que cuenta con IC 3.22%, que cuenta con módulo de fineza de 2.66%, según la descripción SUCS el terreno es una arena limosa con grava. Del mismo modo en la C 02

se obtuvo se obtuvo un LL de 27% y un LP de 19%, IP 8% con una humedad natural de 5.7% perteneciente a un solo tipo de suelo A-2-4 (0) según AASHTO, según AASHTO el suelo se considera BUENO, que cuenta con IC 2.66%, que cuenta con módulo de fineza de 3.57%, según la descripción SUCS el terreno es una arena arcillosa con grava. Cadena, (2017) en su intención de tesis de pregrado, la Universidad de La Salle, Bogotá, estableció que las fajas de crecida mediante las técnicas: De valorar la coacción y la vulnerabilidad para lograr los riesgos en las zonas de medidas altas, media y baja. Que la franja se halla muy frágil al obtener peligros medio y alto, la localidad no tiene materiales o métodos ribereños para un suceso de un caudal eminente; además el efecto del prototipo que desarrolla de los 50% de las vidas que obtienen una fragilidad alta, expresar que son dispuestos a tolerar perjuicios por inundación. La tesis ayudo: que el conocimiento de la confianza de la amenaza - debilidad y el peligro, también hay que tener razones para el progreso del actual artículo se usó los niveles de fragilidad alta, media y baja. Por lo tanto, Arquhys, (2012, P.1), como esclarecimiento operacional de las variables, se preverá la inundación de la localidad de Maceda, distrito de Rumisapa. Nuestras dimensiones están conformadas por, los levantamientos topográficos, diseño de la defensa ribereña y el estudio de suelos. Da la determinación de las posibilidades de los proyectos , los cuales uno de los elementos significativos es el elemento económico, por lo tanto, resulta muy revelador conocer a cuánto es el costo de un proyecto; en todos los diseño que se ha presentado un monto asciende a una suma de S/ 12,404,813.95 Para poder dar este valor se debió ejecutar los metrados según todas las Normas técnica de metrados, y se utilizó los estudio de costos según CAPECO y precio de los materiales , equipos según costo del mercado real , quedando así de la siguiente manera: costo directo S/. 8,908,904.23 y también los gastos generales S/.890,894.42 con una utilidad S/. 712,715,54 y presupuesto total de S/. 12,404,813.95 (doce millones cuatrocientos cuatro mil ochocientos trece y noventa y cinco /100 soles).

Revisando la investigación de Marcia (2018), en su intención realizada de acuerdo al metrado realizado el presupuesto del alcantarillado asciende a un costo total de \$ 3,604,098,714, esta suposición se efectuó, con los precios utilizados por PAVCO y técnicas presentados por SECOP.

Relativo a la averiguación de Jhoel (2020), estableció una suposición de \$ 343.370,42 para elaborar el proyecto, asimismo confía establecer el costo del proyecto a ejecutar, los precios derivan con vendedores en el mercado local. Por ello el contrato del proyecto realizado significa realizar una presupuesta para poder estar al tanto los gastos que se dan en los periodos de tiempo dados. También, Martínez (2018), menciona que posteriormente para obtener el presupuesto también puede ser logrado al dividirse entre la población favorecida y lograr conseguir el costo por persona, se puede cotejar con proyectos realizados en la zona y estaría estableciendo la posibilidad del proyecto dado. Es significativo mencionar que para poseer un diseño óptimo de la propuesta de una defensa ribereña se debe obtener todas las características del suelo, el área afectada por las inundaciones en la localidad de Maceda. Por otro lado, con esta propuesta de diseño de la defensa ribereña se beneficiará a los pobladores de la localidad de Maceda, mejorando la calidad de vida.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1. Se delimito el área donde se realizó la propuesta de la defensa ribereña con la ayuda del levantamiento topográfico con dron, por ello se obtuvo los puntos BM y con eso se obtiene el área a realizar el trabajo puesto que los puntos BM se encuentran a los alrededores del área del proyecto y eso nos da 1.22 hectáreas aproximadamente.
- 6.2. Se ejecutó el estudio de mecánica de suelos donde se extrajeron los 2 modelos calicatas marcadas estratégicamente con el propósito de alcanzar toda el área del proyecto, se dio a detalle que el suelo de la localidad de Maceda son suelos del tipo arenoso limoso con grava y arena arcillosa con grava, según la categorización del sistema AASHTO. También se puede mostrar que no se halló napa freática.
- 6.3. Se ejecutó la propuesta de diseño óptimo de una defensa ribereña utilizando dron para mejorar la faja marginal del río Mayo, Maceda - 2021, se encuentra que en la parte baja de la localidad de Maceda es recomendable la realización de una defensa ribereña para evitar futuras inundaciones que afectan en el aspecto de salubridad y estructural que para así tener una óptima calidez de vida para todos los pobladores y futuras generaciones. La propuesta de defensa ribereña es de dos tamaños, de piedras enmalladas.
- 6.4. Se pone a conocimiento que un levantamiento topográfico con dron es eficaz, accesible y preciso que un levantamiento con estación total, debido a que el dron cuenta con una precisión satelital y está programado de manera adecuada según las condiciones del terreno en estudio.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1. En cuanto al cálculo de área se recomienda identificar la posición geográfica del terreno en estudio con mayor exactitud, esto permitirá la obtención de las hectáreas de manera correcta y precisa, para así tener un mejor levantamiento topográfico con dron y tener en cuenta las posibles amenazas que se pueda tener y de esa manera tener una mejor exactitud al momento de realizar el trabajo y así tener el más mínimo grado de error.
- 7.2. La correspondencia de todos los estudios realizados de mecánica de suelos su falla se tratar de comprender toda la franja del proyecto, lugar donde las ejemplares serían más particulares donde se lograr averiguación más precisa, también se encarga en realizar la valoración de las medidas como pH, sulfatos, cloruros y sales con la finalidad de establecer la provocación del suelo.
- 7.3. Se recomienda diseñar la defensa ribereña del tipo de gaviones de enmallado con rocas y sea construida lo más pronto posible según el modelo que se está solicitando debido que el diseño se adecua a las necesidades de las condiciones geográficas y tipo de suelos pues que esto ayuda en gran proporción a la población.

Actualmente se está implementando la utilización de dron para los trabajos topográficos puesto que facilita los trabajos que no son muy accesible, ayudando a tener un trabajo más preciso, rápido, el costo del trabajo con drones es mucho más, puesto que la mano de obra disminuye puesto que no se requiere de más personal y gracias a la accesibilidad que brinda el dron para realizar diversos trabajos, en uno de ellos es el levantamiento topográfico con dron.

REFERENCIAS

- A. Pozo-Ruz A. Ribeiro. Sistema De Posicionamiento Global (Gps): Descripción, Análisis De Errores, Aplicaciones Y Futuro.
[Https://Www.Peoplematters.Com/Archivos/Descargas/Gps.Pdf](https://www.Peoplematters.Com/Archivos/Descargas/Gps.Pdf) [En Línea]. 10 De Mayo De 2018 [Consultado El 18 De Septiembre De 2021]. Disponible:
[Https://Www.Peoplematters.Com/Archivos/Descargas/Gps.Pdf](https://www.Peoplematters.Com/Archivos/Descargas/Gps.Pdf)
- Acero, Víctor Y Moreno, Alejandro. Diseño De Defensa Ribereña Del Río Pomabamba, En El Tramo Puente Los Baños Distrito DE Pomabamba - Provincia Pomabamba - Ancash. Trabajo DE Investigación (Pregrado De Ingeniería Civil). Perú: Universidad Cesar Vallejo, Huaraz, 2018. 51pp.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32556>
- Aguilar Aguinaga, Daniel Alberto. Comparación Técnica Entre El Uso De Gaviones Y Geoceldas Como Estructuras DE Defensa Ribereña. 2016.
<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/6935>
- Aguilar Y Henríquez. Diseño Hidráulico Y Estructural De Defensa Ribereña Del Río Chicana Tramo Puente Punta Moreno - Pampas De Jaguey Aplicando El Programa River. Tesis (Ingeniería Civil). Trujillo - Perú. Universidad Antenor Orrego, 2014,142 Pp.
<https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/683>
- Aguilar, Daniel. Comparación Técnica Entre El Uso De Gaviones Y Geoceldas Como Estructuras De Defensa Ribereña. Tesis (Ingeniería Civil). Lima - Perú, Pontificia Universidad Católica Del Perú, 2016, 90 Pp. Olivos, Marina. Estudio De Defensas Ribereñas

Del Tramo Urbano Del Río Tumbes. Tesis (Ingeniería Civil). Piura - Perú, Universidad De Piura, Facultad De Ingeniería, 2002. Redacción. (Última Edición:8 De Febrero Del 2021). Definición De Dron. Recuperado De: <https://conceptodefinicion.de/dron> Consultado El 11 De Septiembre Del 2021

Albentosa, L. M. Definición De Climatología. Elementos Y Factores Climáticos. Problemas De Método. <https://Www.Um.Es/Geograf/Clima/Tema01.Html> [En Línea]. 11 De Octubre De 2019 [Consultado El 18 De Septiembre De 2021]. Disponible EN: <https://Www.Um.Es/Geograf/Clima/Tema01.Html>

Álvaro L & Henríquez L. (2014). Diseño Hidráulico Y Estructural De Defensa Ribereña Del Río Chicama Tramo Puente Punta Moreno - Pampas De Jaguey Aplicando El Programa River. Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo - Perú. <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/683>

ARIAS, Fideas. Metodología De La Investigación En Las Ciencias Aplicadas Al Deporte: Un Enfoque Cuantitativo. Revista Digital Efdeportes, 2011, Vol. 16, No 157. <https://www.efdeportes.com/efd157/investigacion-en-deporte-enfoque-cuantitativo.htm>

Aristas. Qué Son Las Curvas De Nivel En Un Mapa Topográfico. <https://Www.Aristasur.Com/Contenido/Que-Son-Las-Curvas-De-Nivel-En-Un-Mapa-Topografico> [En Línea]. 5 De Diciembre De 0012 [Consultado El 18 De Septiembre De 2021]. Disponible En: <https://Www.Aristasur.Com/Contenido/Que-Son-Las-Curvas-De-Nivel-En-Un-Mapa-Topografico>

Baldeon Estelo, Juan Víctor. Diseño De La Defensa Ribereña En Protección A La Planta De Tratamiento De Aguas Residuales En La Localidad De Ichuña- Moquegua. 2018. BISBAL, Alberto Y Otros. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/8228>

Brzuszek, Robert, et al. Planning strategies for community wildfire defense design in Florida. Journal of Forestry, 2010, vol. 108,

no 5, p. 250-257.

<https://cypressei.com/wp-content/uploads/2021/05/journal-of-forestry-wildfire-article.pdf>

Cabada Quiliche, Jan Jhoel. Evaluación De Precisión Y Costo En Un Levantamiento Topográfico Con Estación Total Y Aeronave Pilotada Remotamente (RPA- DRON) En El Centro Poblado Cashapampa-Cajamarca 2018. 2019. Canalizaciones De Ríos. Tesis (Ingeniería Civil). Quito - Ecuador. Universidad. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/22186>

Castelli, G; Bresci, E Ycastelli, F. A Participatory Design Approach For Moderization Of Spate Irrigation Systems. [En Línea]. 2018, Vol.210, N286-295 [Fecha De Consulta: 30 De Noviembre Del 2018], Pp.1-14 Disponible En: https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-S2.0-85052300658&origin=Resultslist&sort=Plff&src=S&st1=&st2=&sid=Fb2d84cf2f4_98cb25aaff35229764215&Sot=B&Sdt=B&Sl=39&S=Title-Abs- Key%28design+Gabion+Wall+River%29&Relpos=1&Citecnt=7&Searchterm=

Castro Castillo, Fiorela; Sánchez Poma, Alex Francis. Diseño Hidráulico Y Estructural De Defensa Ribereña En El Río Moche, Entre El Tramo Cerro Blanco-Menocucho, Trujillo 2018. 2019. https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20_500.12692/39512

Ccorimanya Timoteo, Milagros Katherin. Diseño De Defensas Ribereñas En El Río Chili, Para El Tramo Comprendido Entre El Poblado De Chusicani Y Arancota, Distrito De Sachaca, En Una Longitud De 1.3 Km. 2018. Central De Ecuador, Facultad De Ingeniería Ciencias, 2014, 190 Pp. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7250?show=full>

Chapoñan Tineo, Jeffrey Jared. Modelamiento Hidráulico Para El Diseño De Defensa Ribereña En El Río Rímac, Sector Batasol, Distrito De Lurigancho- Chosica, Lima, 2019. 2019.Construcción, 2008, 46 Pp. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40730>

Corredor Daza, Juan Guillermo. Implementación De Modelos De Elevación Obtenidos Mediante Topografía Convencional Y Topografía Con Drones Para El Diseño Geométrico De Una Vía En Rehabilitación Sector Tuluá-Río Frio. 2015.
<https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/7596>

De La Cruz Espinoza, Jorge Luis; Huachin Sairitupac, Gian Carlos.
Desarrollo De Una Solución Tecnológica Para La Medición Del Área
De Un Predio Utilizando Un Dron Y Procesamiento De Imágenes En
El Proceso De Fiscalización.
2018.

<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20500.12672/10807>

Eduardo Huerta, Algo Mangiaterra.
Posicionamiento Satelital.

Https://Www.Fceia.Unr.Edu.Ar/Gps/Ggsr/Libro_Gps.Pdf [En Línea]. 31
De Octubre De 2019 [Consultado El 18 De Septiembre De 2021].
Disponible En:

https://Www.Fceia.Unr.Edu.Ar/Gps/Ggsr/Libro_Gps.Pdf.

Escalante Portella, Angelo Alffio. Diseño De Espigón Mediante Hexápodo
De Concreto Como Defensa Ribereña En El Distrito De San Antonio
De Cumbaza-2019.
2019.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20500.12692/49018>

Evangelista Otoya, Karla Melanie Stefany. Identificación De Zonas
Inundables Y Propuesta De Defensa Ribereña Del Sector Salinas
Km 89 En El Río Chancay-2017.
2017.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20500.12692/1431>

Flores, Orestes. Propuesta Y Análisis De Diseño De Defensas Ribereñas
En El Río Llave Zona Rural C.P. Santa Rosa De Huallata - llave.
Universidad Nacional Del Altiplano. Tesis (Pregrado De Ingeniería
Civil). Perú: Universidad Nacional Del Altiplano, 2015. 246pp.

<https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/327453>

8

Gómez, Franco, Y Cahuana, Jesús. Propuesta De Diseño De Defensas Ribereñas En El Río Locumba, Anexo De Oconchay, Zona Rural Del Distrito Ilabaya, Provincia De Jorge Basandre Grohmann - Tacna. Tesis (Pregrado De Ingeniería Civil). Perú: Universidad Privada De Tacna. 2018, 116pp.

<https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/548>

Grajales, Tevni. Tipos De Investigación. On Line) (27/03/2.000). Revisado El, 2000, Vol.

14.

https://www.academia.edu/9373954/TIPOS_DE_INVESTIGACION_Por_Tevni_Grajales_G

Gutiérrez Pulido, Humberto; Vara Salazar, Román De La. Análisis Y Diseño De Experimentos. 2004. [Http://Prezi.Com/A1lbhjlc9pjc/Tesisss/91Máximo, Villon Béjar](http://Prezi.Com/A1lbhjlc9pjc/Tesisss/91Máximo,VillonBéjar) ISBN: 9789587612875

Linco, Nefi. Diseño De Defensas Fluviales Río Cruces En San José De La Mariquina. Lisbeth Wendolyne Errazuriz Rivas. <https://mod9.io/opt/mod9-asr/models/nlp/es/vocab.txt>

Mays Farro, Angel Francisco Moises; Torres Seclén, Rubber Handerson. Análisis Y Diseño De La Defensa Ribereña Del Río Reque, Tramo Puente Reque- Desembocadura En El Océano Pacífico, Provincia De Chiclayo, Departamento De Lambayeque, 2017. 2018. <http://tesis.usat.edu.pe/xmlui/handle/20500.12423/1643>

Montoya Tenazoa, David Antonio. Evaluación De La Defensa Ribereña Para Determinar La Vulnerabilidad Estructural En El Sector Malecón De La Localidad De Picota-2017. 2017. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20500.12692/31693>

Morales, Alfredo González. Los Paradigmas De Investigación En Las Ciencias Sociales. Islas, 2003, Vol. 45, No 138, P. 125-136. <https://islas.uclv.edu.cu/index.php/islas/article/view/572>

Nacional De Defensa Civil (Indeci). Lima: Indeci. Dirección Nacional de

ONEMI. Registro de regiones afectadas por el fenómeno del Niño en el Perú. Oficina Nacional de Emergencia del Ministro de Interior y Seguridad Publica, 2011. <https://www.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/201802271714541.pdf>

Pérez, Nancy. Diseño de Defensa Ribereña con enrocado, para mitigar inundaciones causadas por desbordes del Río Rímac. Tesis (Pregrado de Ingeniería Civil). Perú: Universidad Cesar Vallejo. 2017, 116pp.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/17347>

Piñar, Rafael. Proyecto de construcción de un muro de gaviones de 960 m3 Prevención, 2011. (Cuaderno técnico N° 2). 81 p. Consulta: 03 de abril de 2017. Región De los Ríos” _ Chile Cap. II. (diapositiva) Consulta: 01 de Abril de 2017.
<https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6034/construcci%C3%B3n-muro-gaviones.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Río Santana, Omar, et al. Análisis comparativo de levantamiento topográfico tradicional y tecnología de Drones. Revista de Arquitectura e Ingeniería, 2020, vol. 14, no 2, p. 1-10.
<https://www.redalyc.org/journal/1939/193963490001/193963490001.pdf>

Scaramuzza, F.; Vélez, J.; Villarroel, D. Adopción de Agricultura de Precisión en Argentina: Evolución en los principales segmentos. Agricultura y Ganadería de precisión y agregadode valor en origen, 2016.
https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_-2-adopcion_de_la_agricultura_de_precision_en_argentina_-_scaramuzza_f.pdf

Tenazoa, Patricia. Propuesta De Diseño De Defesa Ribereña En La Localidad De Machungo, Margen Derecha Del Río Huallaga, Distrito De Alberto

Leveaú, Provincia San Martín, Región San Martín. Tesis (Pregrado de Ingeniería Civil). Perú: Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto, 2018. 115pp. <https://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3326>

Torres, Ernesto Y Gonzáles, Eulises. Aplicación del Modelo de Simulación Heras para la emisión de pronósticos Hidrológicos de Inundaciones en Tiempo real, en la cuenca media del río Bogotá - Sector Alicachin. Artículo de Investigación. Bogotá. 2015, 17pp. Universidad Austral de Chile. Chile. 2015. 117pp. <https://silo.tips/download/hidrologia-inundacion-fenomenos-hidrometeorologicos-extremos-modelo-de-simulacio>

Vásquez, Lily. Diseño De Defensas Ribereñas Y Su Aplicación En El Cauce Del Río La Leche, Distrito De Pacora - Lambayeque. Tesis (Pregrado De Ingeniería Civil). Perú: Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo, 2018. 279pp. <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/1330>

Vélez, Jorge (Et Al.). Diseño Defensa Ribereña Gaviones. Colombia: Editorial Blanecolor. 2013, 221pp. www.bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc

Zevallos Loaiza, Marcia. Diseño De La Defensa Ribereña Para El Balneario Turístico Cocalmayo, Ubicado En La Margen Izquierda Del Río Urubamba. 2017. <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/2616>

Zevallos, Marcia. Diseño De La Defensa Ribereña Para El Balneario Turístico Cocalmayo, Ubicado En El Margen Izquierda Del Río Urubamba. Master (Posgrado De Ingeniería Civil). Perú: Universidad De Piura, 2018. 135pp. <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/2616>

ANEXOS

Anexo 01: Operacionalización de variables (matriz de consistencia)

<i>Variables</i>	<i>Definición conceptual</i>	<i>Definición operacional</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Escala de medición</i>
Variable Independiente					
<i>Defensa Ribereña.</i>	<i>Gutiérrez, A. (2018). Las defensas ribereñas son estructuras utilizadas para prever y controlar las inundaciones que pueden generar los ríos caudalosos.</i>	<i>Se preverá la inundación de la localidad de Maceda, distrito de Rumisapa.</i>	<i>Los levantamientos topográficos</i>	<i>planimetría y la altimetría</i>	<i>numérica de razón.</i>
			<i>Propuesta del diseño de la defensa ribereña</i>	<i>la propiedades físicas y mecánicas del suelo</i>	<i>numérica de razón</i>
			<i>El estudio de suelos</i>	<i>el estudio hidráulico y el diseño estructural</i>	<i>numérica de razón</i>
Variable dependiente					
<i>Dron Con Precisión Satelital</i>	<i>(Espinoza, J. 2018). Marca la ejecución y la utilización de drones en varios estudios como el transporte, imagen, seguridad y etc. Una de sus importantes primacías es que se logra ser registrado y permitir llegar a lugares con dificultoso acceso para el individuo, pero también de esto se le logra unir a varios sensores, las cuales una de los sensores de elevación, con la cual logramos medir y procesar retratos a una fija distancia del suelo, ya que además se puede colocar un dispositivo de video</i>	<i>Se realizará los vuelos con dron en tres etapas, la primera etapa consta de sesenta minutos (60), la segunda etapa consta de ciento veinte minutos (120) y la tercera etapa es ciento ochenta minutos (180)</i>	<i>Imágenes aéreas</i>	<i>escalas fotográficas, números de pasadas y fotogramas</i>	<i>numérica de razón</i>
			<i>Procesamiento de imágenes con programas originales</i>	<i>puntos de control y registro de imágenes</i>	<i>numérica de razón</i>

Tabla 8: Operacionalización de variables

Fuente: Elaborado por los propios
tesistas



Figura 2: Levantamiento fotogramétrico con dron en la localidad de Maceda



Figura 3: Excavación de calicata N° 01



Figura 4: Excavación de calicata N° 02



Figura 5: Marcando puntos de referencia



Figura 6: Armado de Dron



Figura 7: Planificación del vuelo



Figura 8: Despegue del Dron



Figura 9: Vuelo del Dron



Figura 10: Piloto de Dron

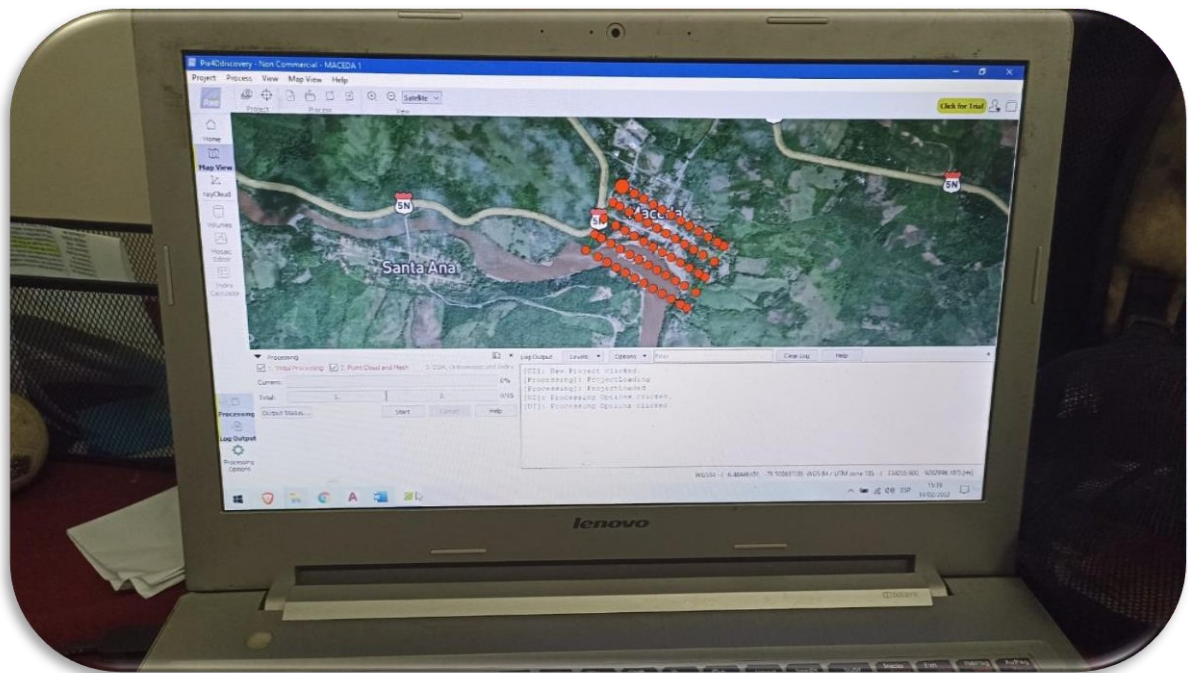


Figura 11: Procesamiento de fotos aéreas



Figura 12: Tren de aterrizaje



Figura 13: Mallas para granulometría



Figura 14: Pesado de muestras finas

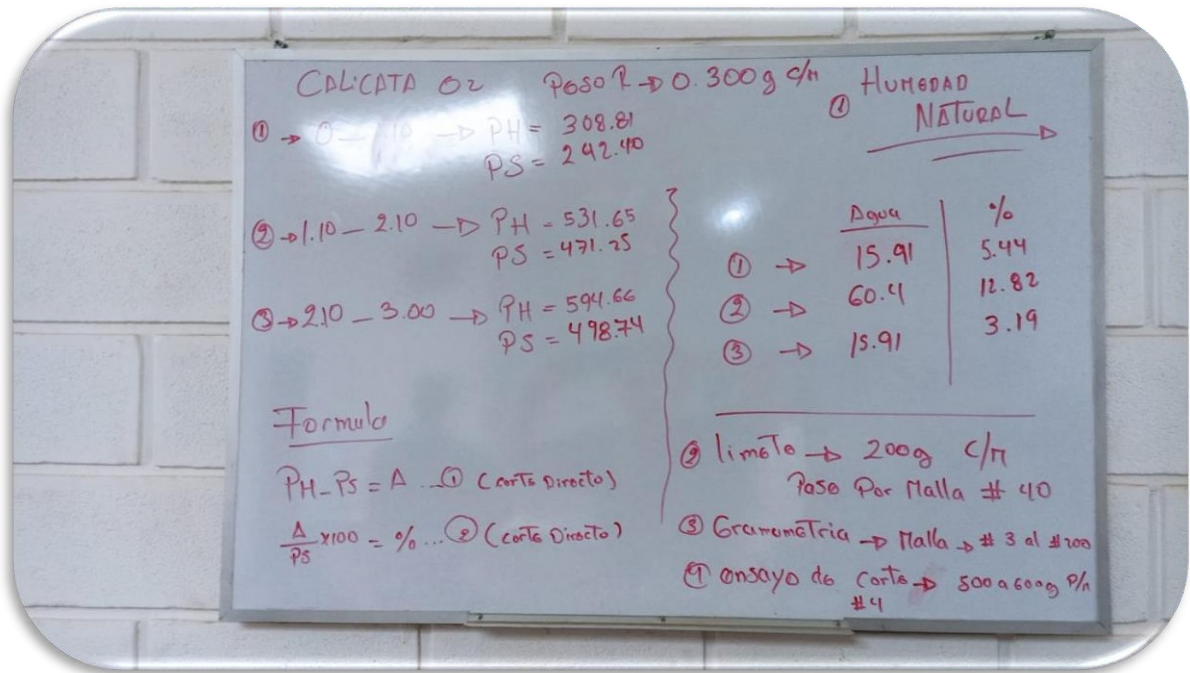


Figura 15: Datos de muestras



Figura 16: Ensayo de corte directo

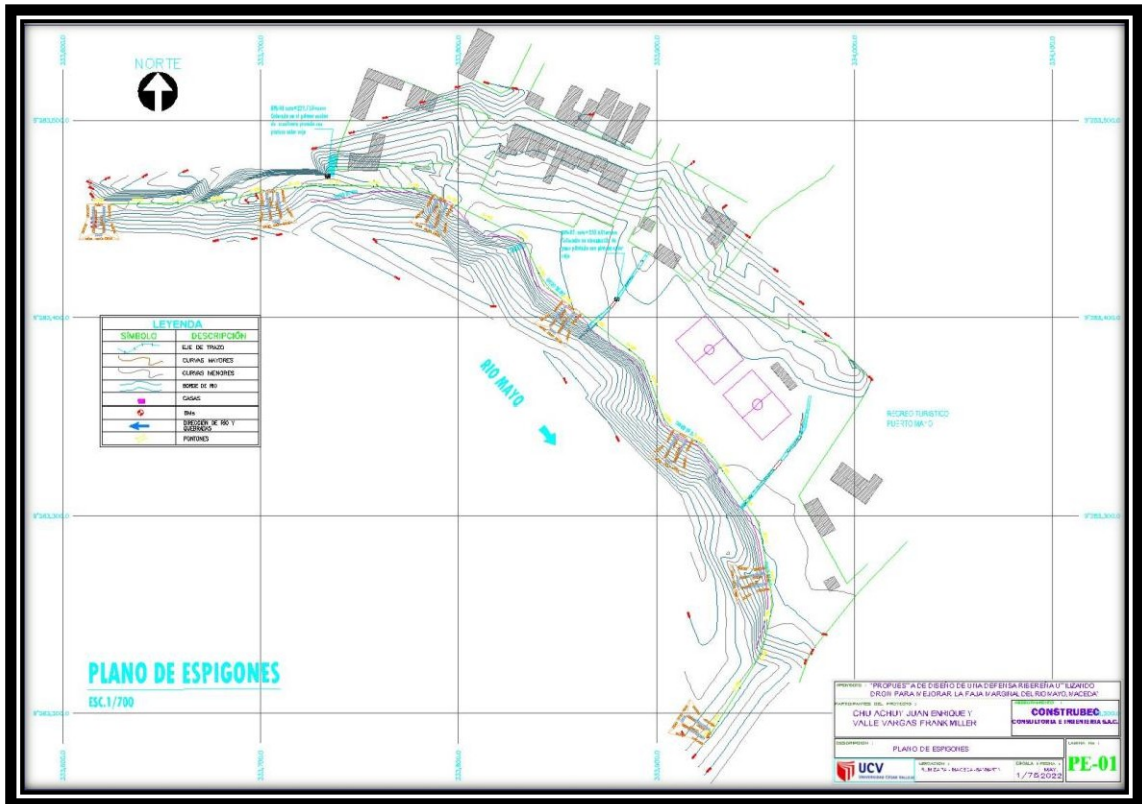


Figura 17: Plano de Espigones

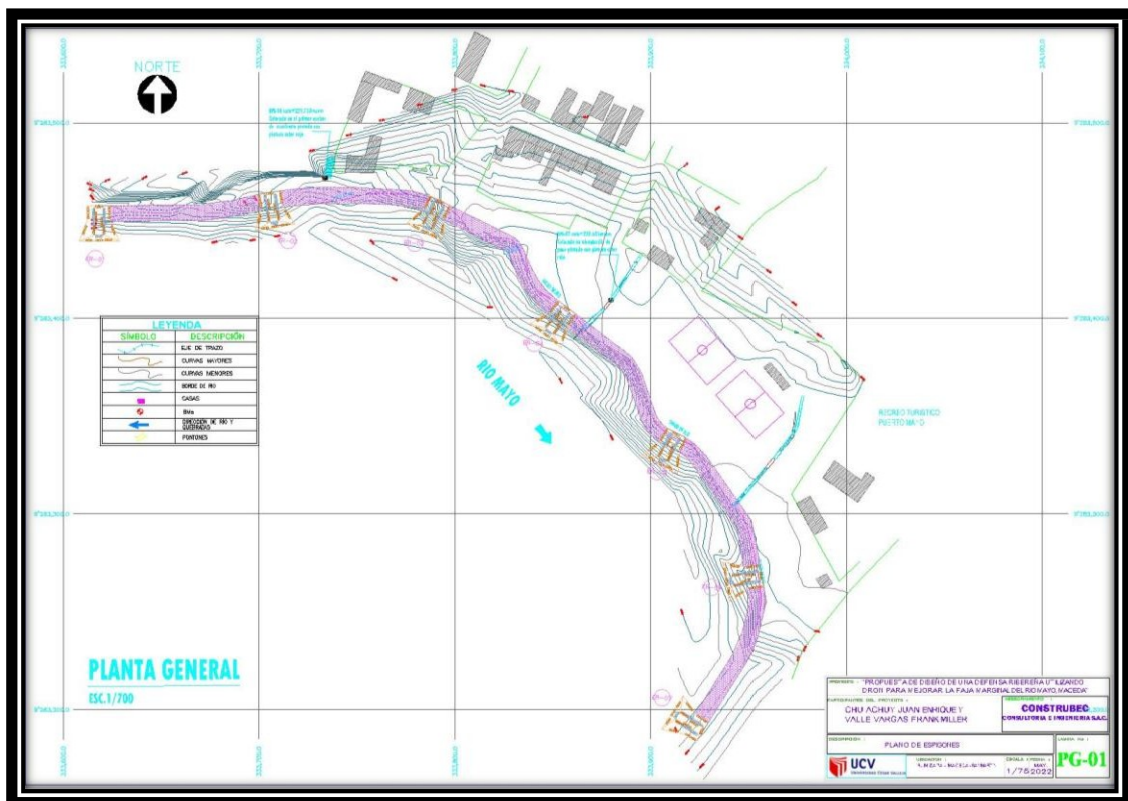


Figura 17: Planta General

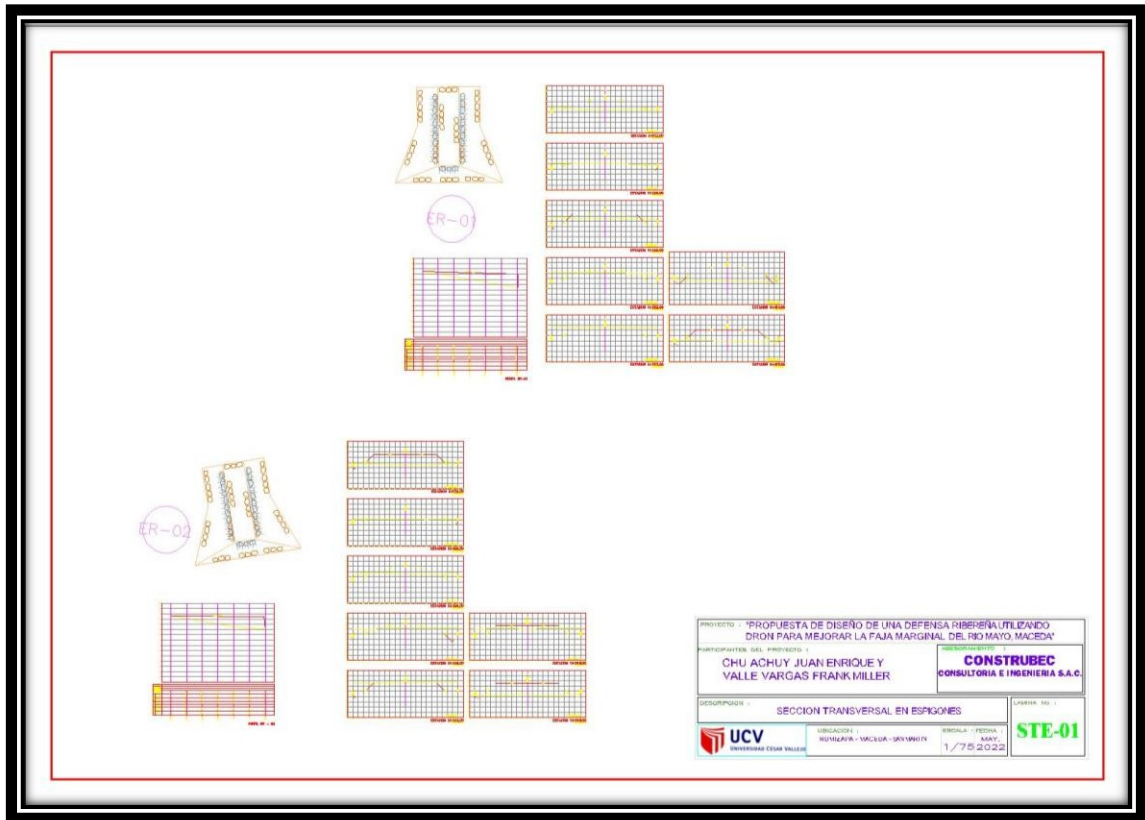


Figura 18: Plano Sección Transversal

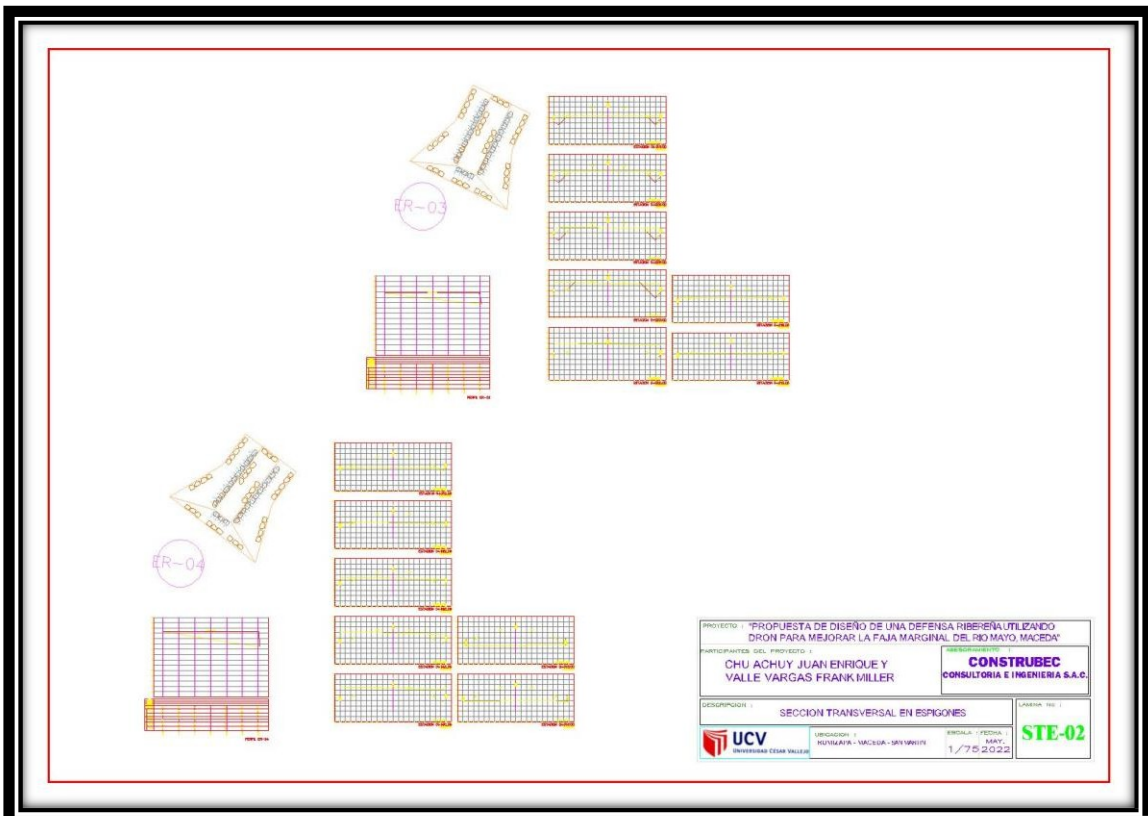


Figura 20: Plano Sección Transversal

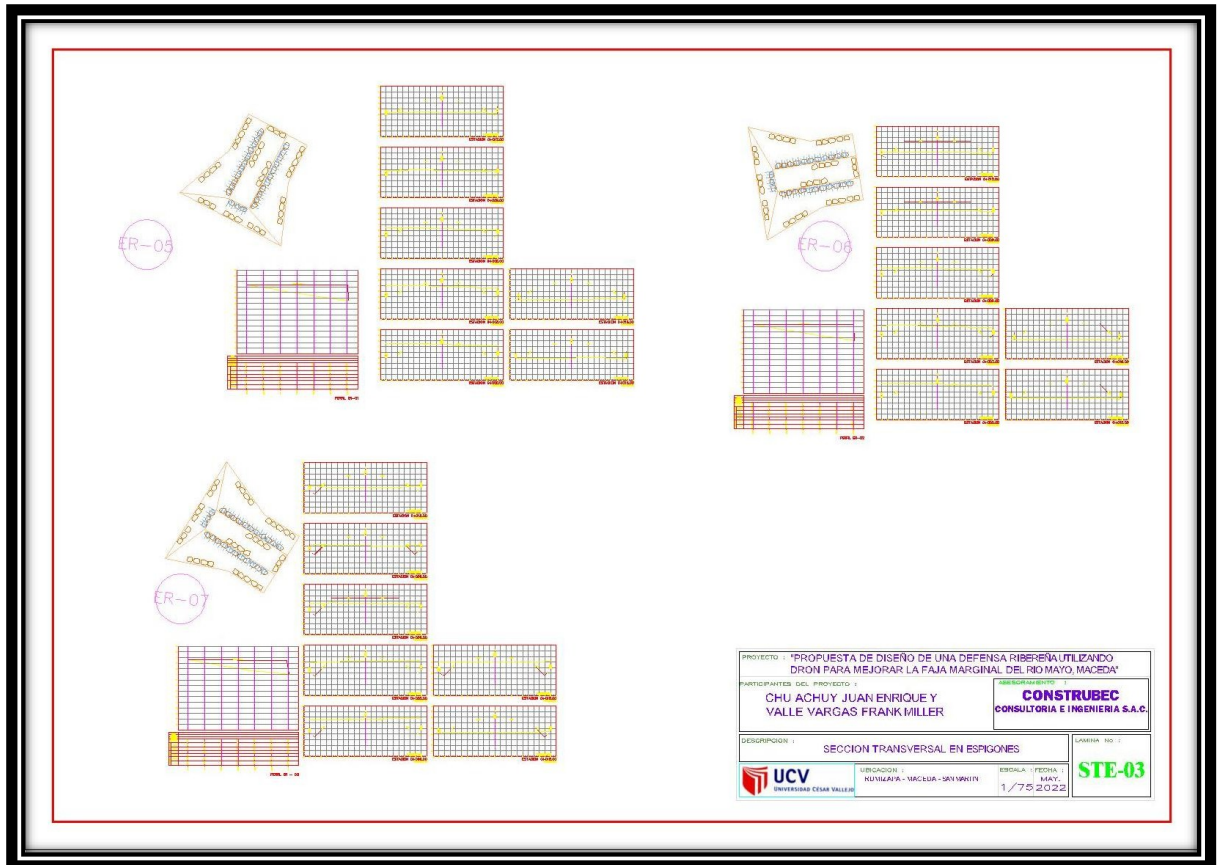


Figura 19: Plano Sección Transversal Espigones N°02

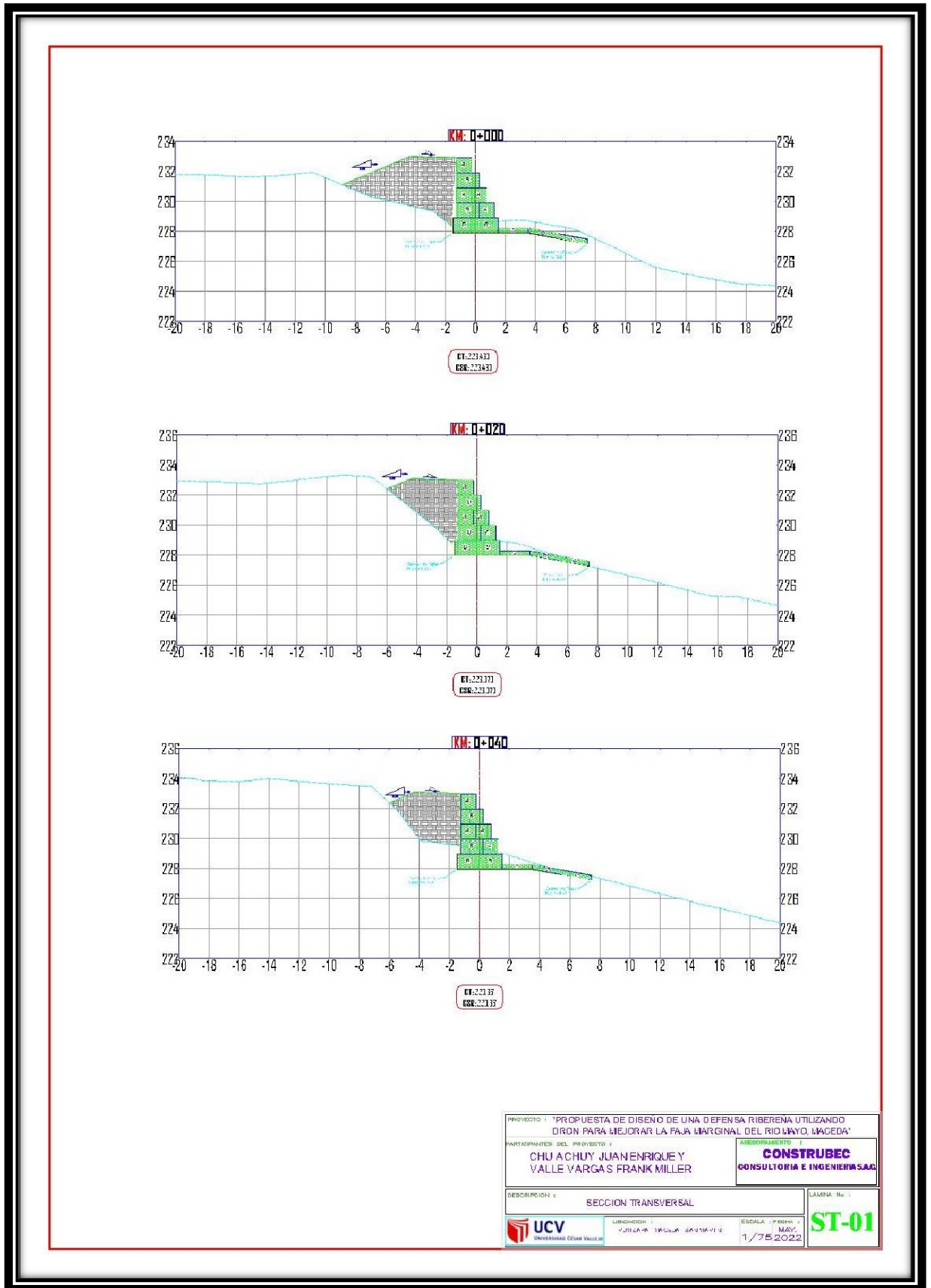


Figura 20: Sección Transversal Espigones

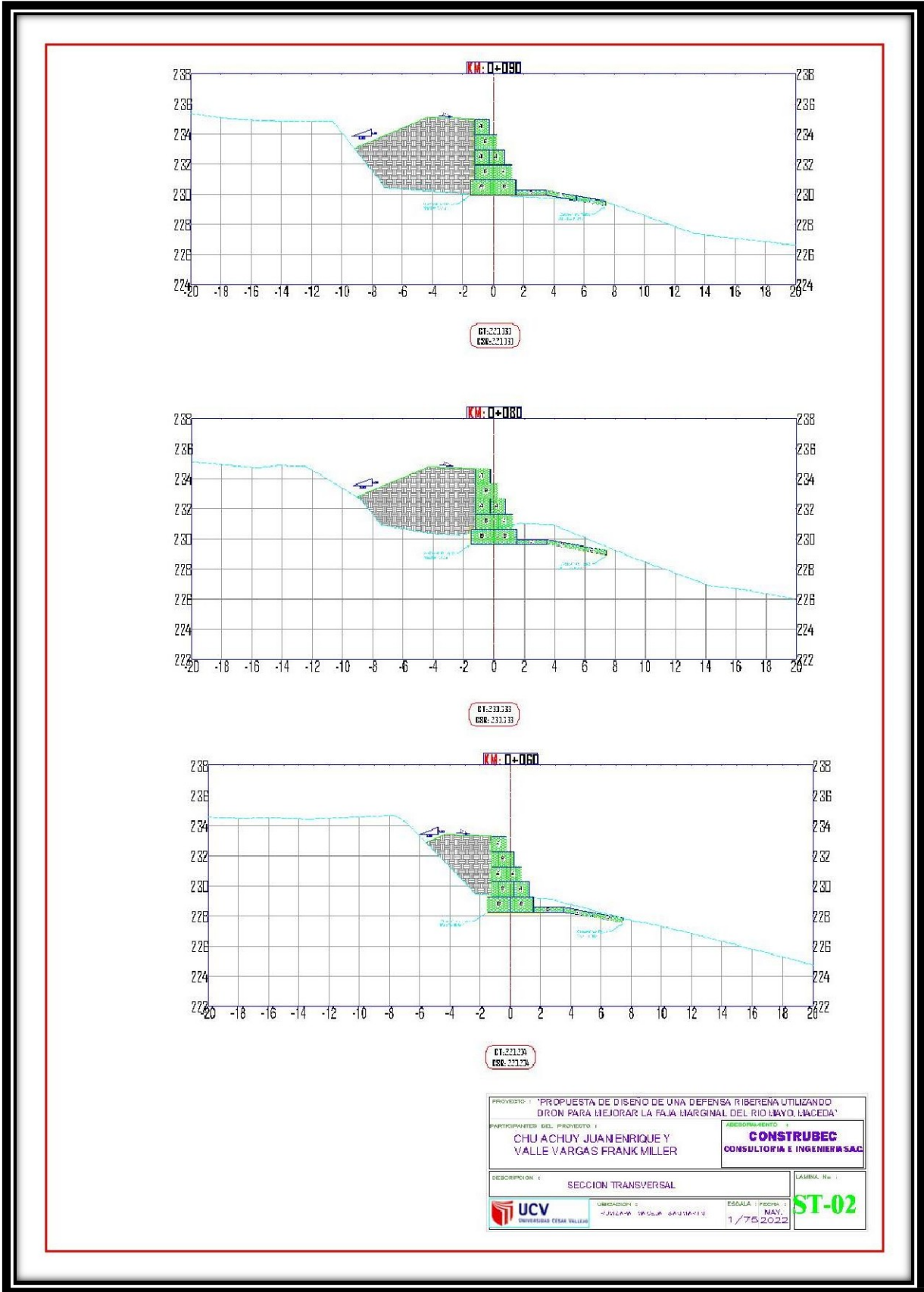


Figura 21: Sección Transversal N°03

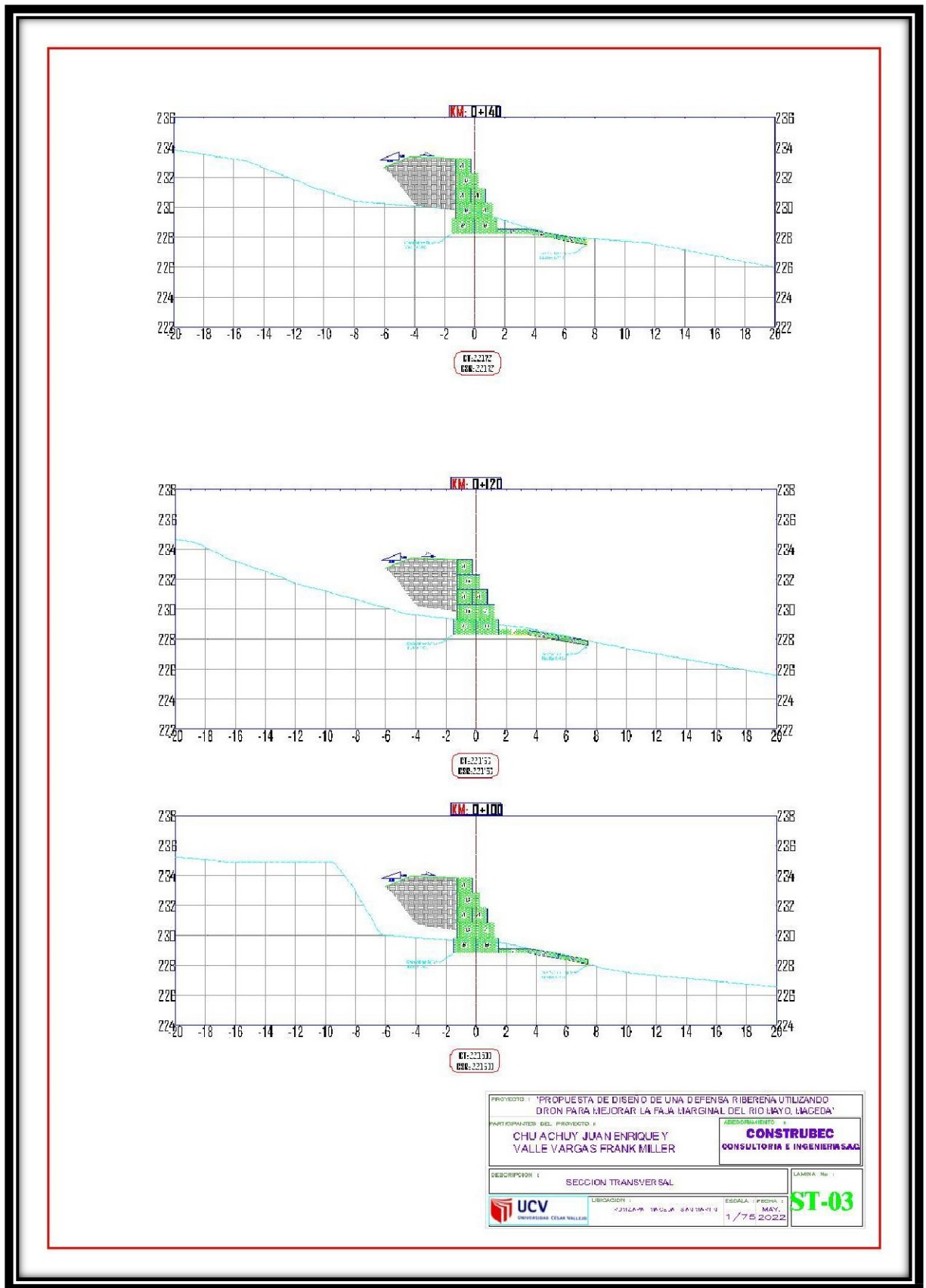


Figura 22: Sección Transversal N°03

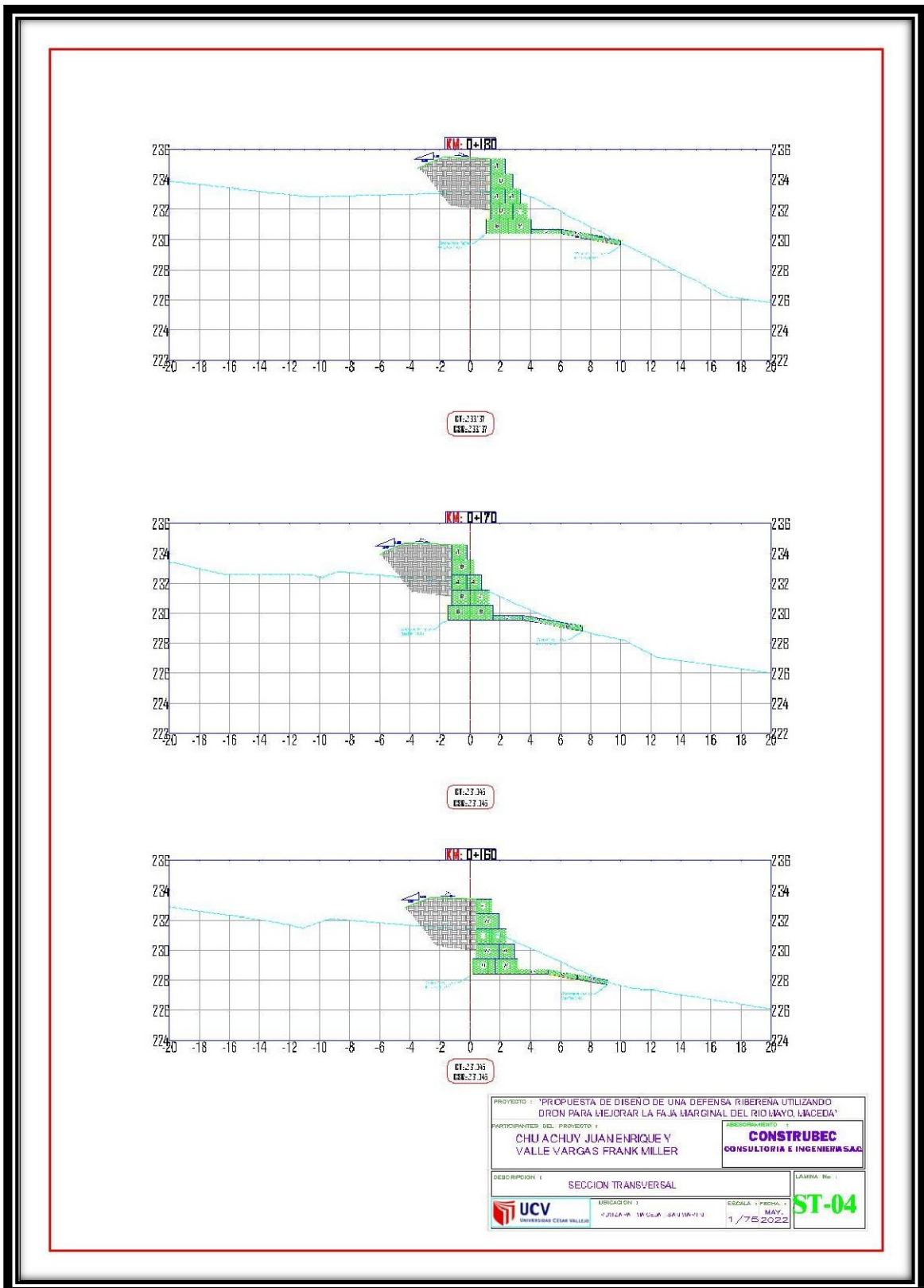


Figura 23: Sección Transversal N°05

GALKV CONSULTORES		INGENIERIA DE PAVIMENTOS, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE				Código: SU-002	
RUC: 20494195381		• MEZCLA DE SUELOS	• EMPALMES	• LABORATORIO	• ASFALTOS	Versión 1.0	
		• PROYECTO DE CARRETERAS	• CONCRETOS	• ORIENTACIONES	• BOCATOMAS	Vigencia: 10/01/2019	
		• TALLERES	• ASESORAMIENTO AMBIENTAL + SEGURIDAD INDUSTRIAL				
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E 107)							
EXPEDIENTE	: GALKV310122_TESG/CD1-M1						
SOLICITANTE	: JUAN ENRIQUE CHU ACHUY						
PROYECTO	: Propuesta de Diseño de Defensa Rivería Utilizando Don - Maceda 2021 - Rumbupa San Martín.						
SONDEO	: Calicata 01						
MUESTRA	: M - 1						
UBICACIÓN	: CP Maceda, Dst. Rumbupa, Prov. Lamas, Dpto. San Martín.						
PROFUNDIDAD	: 0.00 - 0.45						
FECHA	: enero-22						
TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3 1/2"	90.000						Peso Inicial seco : 559.33
3"	76.200						Peso Procecion : 387.02 gr.
2 1/2"	60.330						Limite Líquido (LL): 29.0
2"	50.800						Limite Plástico (LP): 23.0
1 1/2"	38.100						Índice Plástico (IP): 6.0
1"	25.400				100.0		Clasificación (SUCS): SM
3/4"	19.000	55.64	9.9	9.9	90.1		Clasificación (AASHTO): A-2-4 (0)
1/2"	12.500	41.95	7.5	17.4	82.6		Índice de Consistencia : 5.32
3/8"	9.500	18.40	3.3	20.7	79.3		Módulo de Fracción : 2.66
1/4"	6.350						Descripción (AASHTO): BUENO
Nº 4	4.750	56.32	10.1	30.8	69.2		Descripción (SUCS): Arena fina con grava
Nº 8	2.360						Humedad Natural : 9.7
Nº 10	2.000	53.96	9.6	40.5	59.5		Materia Orgánica : -
Nº 16	1.190						OBSERVACIONES :
Nº 20	0.840	29.09	5.2	45.7	54.3		% Grava: 30.5
Nº 30	0.600						% Arena: 41.3
Nº 40	0.425	35.34	6.3	52.0	48.0		% Fines: 27.9
Nº 50	0.300						
Nº 60		62.38	11.2	63.1	36.9		
Nº 75							
Nº 100	0.150	20.04	3.6	66.7	33.3		
Nº 200	0.075	30.33	5.4	72.1	27.9		
< Nº 200	FONDO	155.88	27.9	100.0			

Figura 24: Análisis Granulométrico por Tamizado

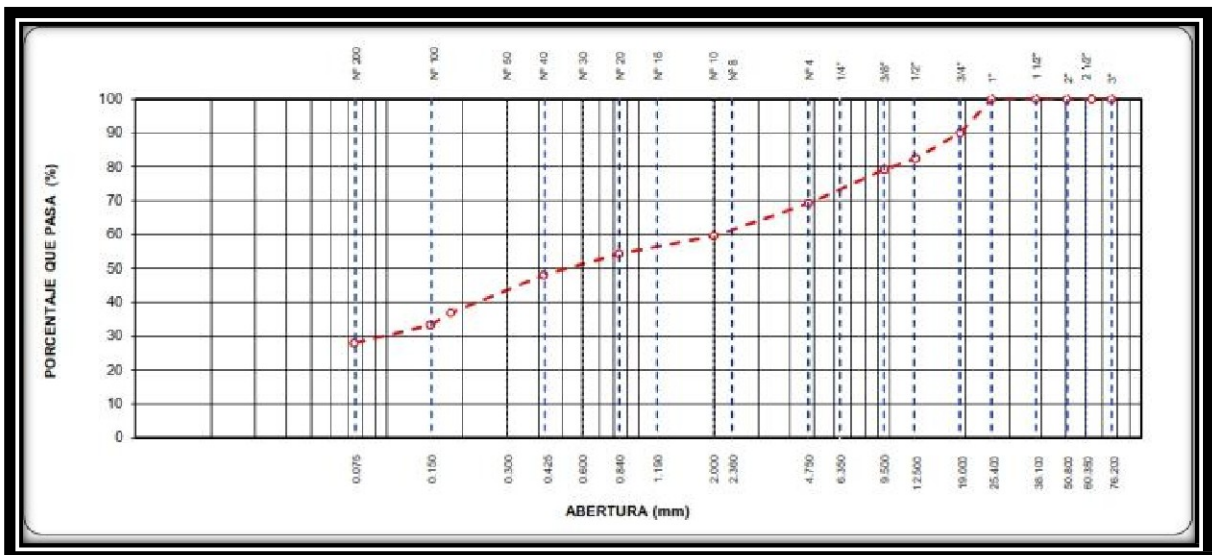


Figura 25: Curva Granulométrica

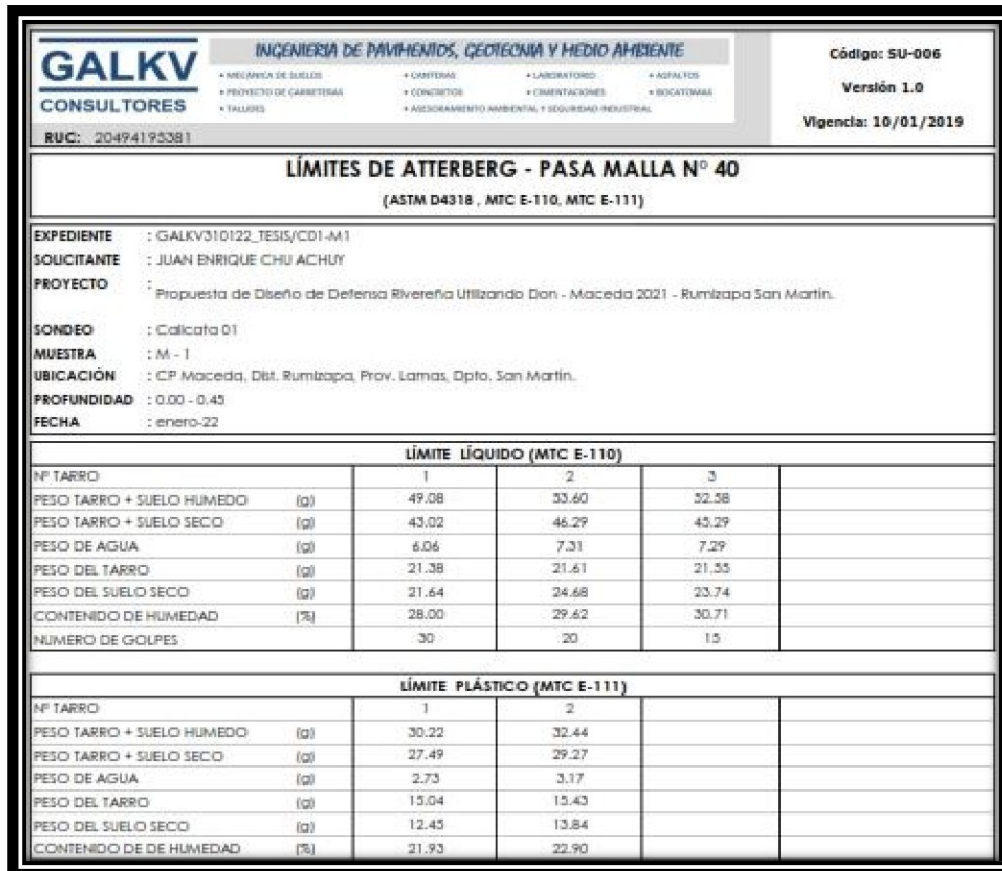


Figura 26: Límites de Atterberg - Pasa Malla N° 40

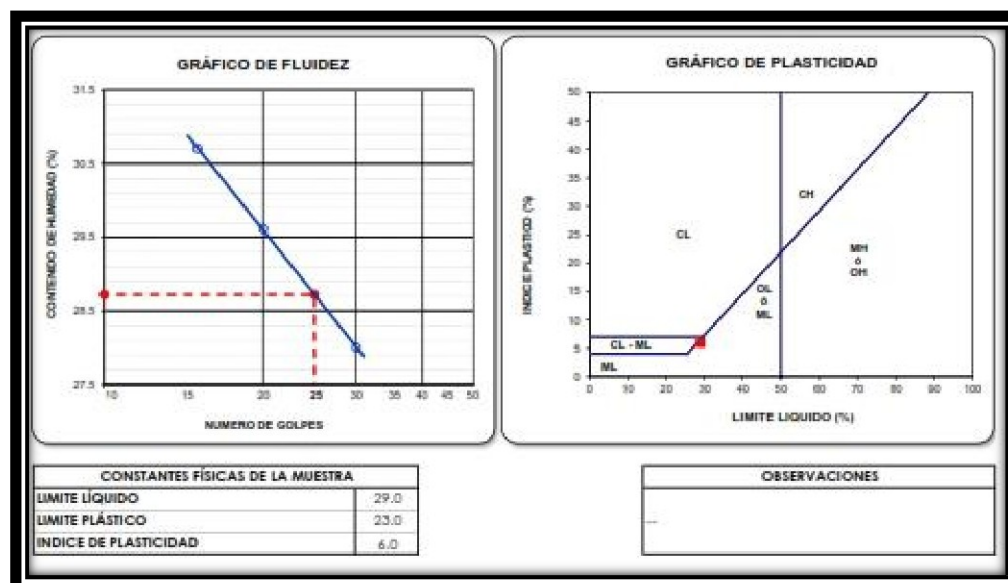


Figura 27: Gráfico de Fluidéz y Plasticidad

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

(ASTM D 2216, MTC E 108)

EXPEDIENTE : GALKV310122_TESIS/CO1-M1
 SOLICITANTE : JUAN ENRIQUE CHU ACHUY
 PROYECTO : Propuesta de Diseño de Defensa Riverena Utilizando Don - Maceda 2021 - Rumizapa San Martín.
 SONDEO : Calicata 01
 MUESTRA : M - 1
 UBICACIÓN : CP Maceda, Dst. Rumizapa, Prov. Lamas, Dpto. San Martín.
 PROFUNDIDAD : 0.00 - 0.45
 FECHA : enero-22

N° DE ENSAYOS		1	2	3
N° Tara				
Peso Tara + Suelo Humedo	(gr.)	399.92	269.48	
Peso Tara + Suelo Seco	(gr.)	364.57	245.78	
Peso Tara	(gr.)			
Peso Agua	(gr.)	35.4	23.7	
Peso Suelo Seco	(gr.)	364.6	245.8	
Contenido de Humedad	(gr.)	9.7	9.6	
Promedio (%)		9.7		

Observaciones:

Figura 28: Contenido de Humedad Natural

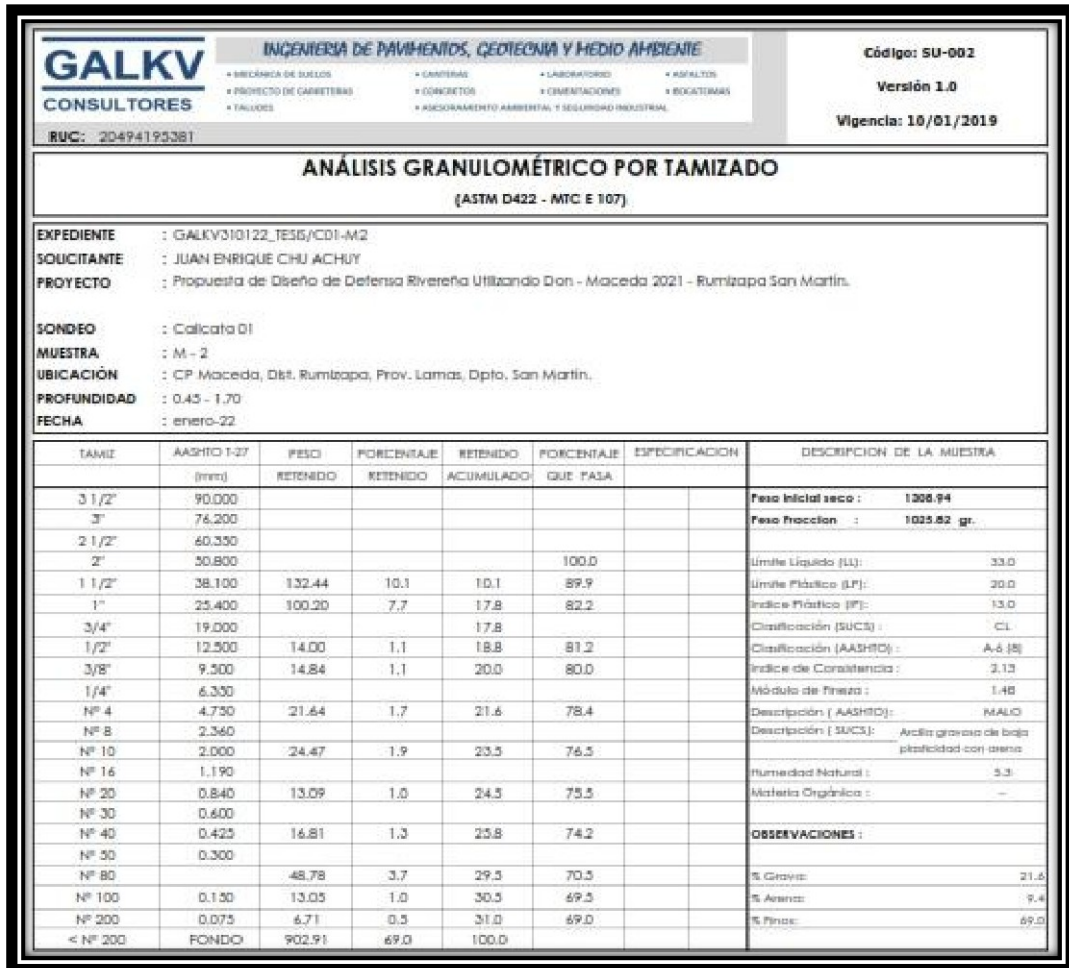


Figura 29: Análisis Granulométrico por Tamizado N°02

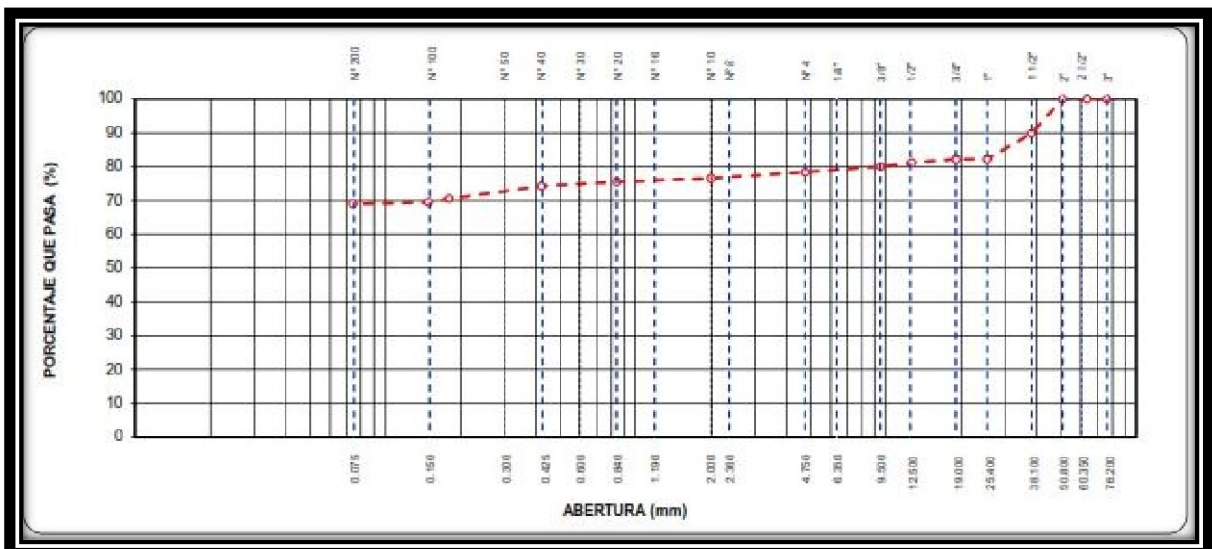


Figura 30: Curva Granulométrica N°02

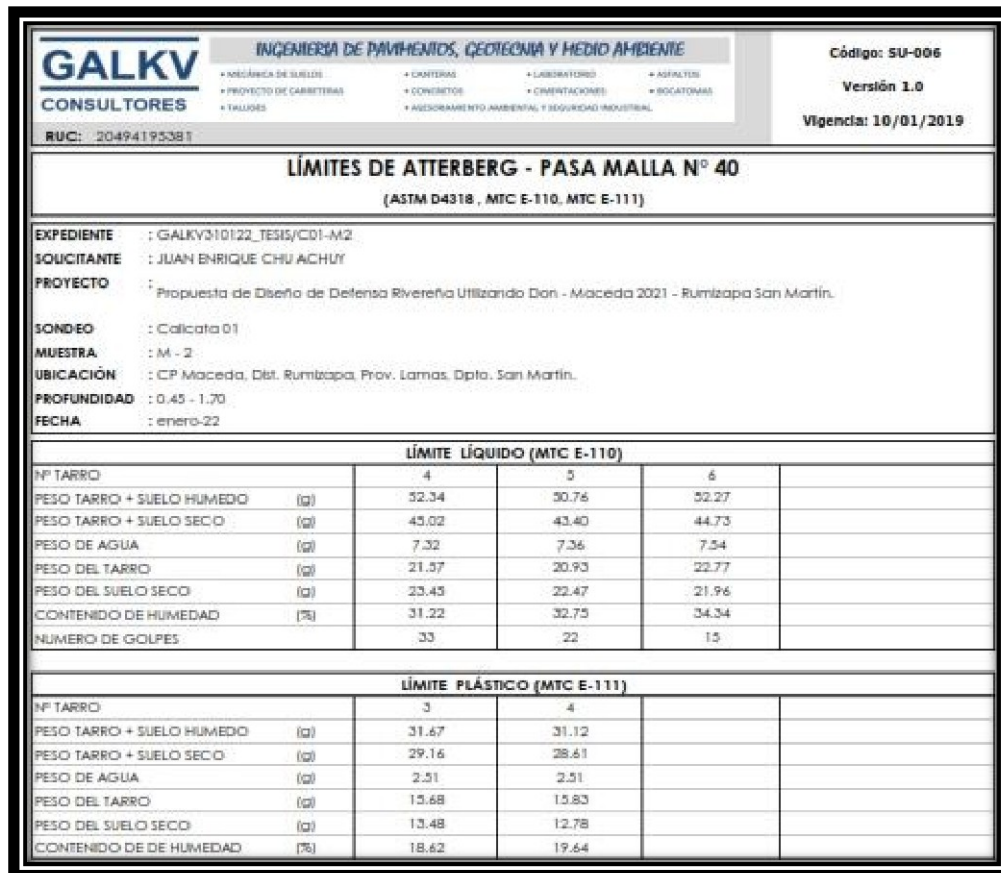


Figura 31: Límites de Atterberg - Pasa Malla N° 40

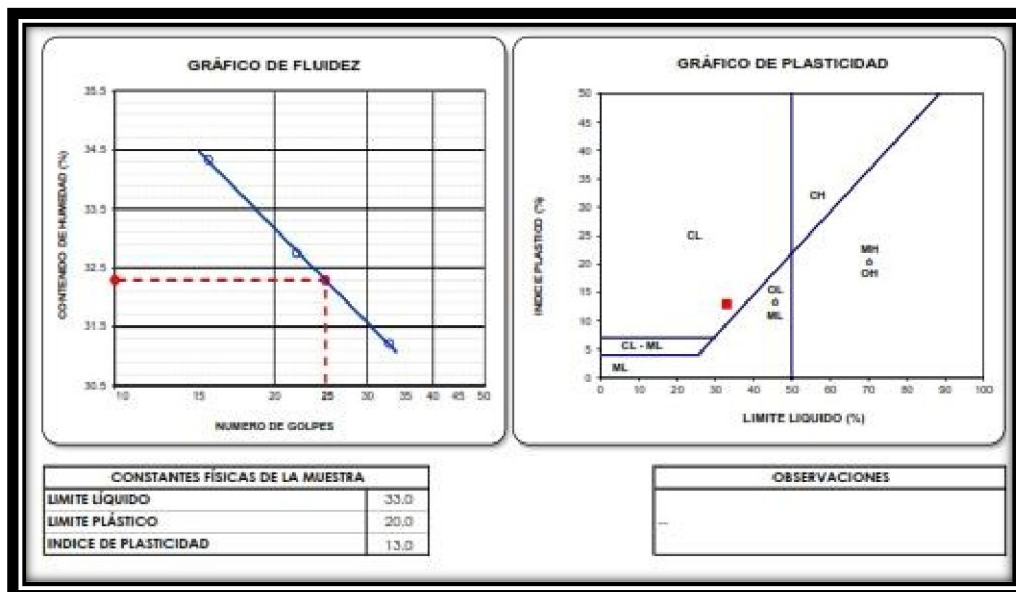


Figura 32: Gráficos de Fluidéz y Plasticidad

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

(ASTM D 2216, MTC E 108)

EXPEDIENTE : GALKV310122_TESIS/C01-M2
SOLICITANTE : JUAN ENRIQUE CHU ACHUY
PROYECTO : Propuesta de Diseño de Defensa Riveriña Utilizando Don - Maceda 2021 - Rumitapa San Martín.
SONDEO : Calicata 01
MUESTRA : M - 2
UBICACIÓN : CP Maceda, Dist. Rumitapa, Prov. Lamas, Dpto. San Martín.
PROFUNDIDAD : 0.45 - 1.70
FECHA : enero-22

N° DE ENSAYOS		1	2	3
N° Tara				
Peso Tara + Suelo Humedo	(gr.)	305.06	310.45	
Peso Tara + Suelo Seco	(gr.)	289.88	294.76	
Peso Tara	(gr.)			
Peso Agua	(gr.)	15.2	15.7	
Peso Suelo Seco	(gr.)	289.9	294.8	
Contenido de Humedad	(gr.)	5.2	5.3	
Promedio (%)		5.3		

Observaciones:

--

Figura 33: Contenido de Humedad Natural N°02



ASTM D3080, AASHTO T236
PRUEBA DE CORTE DIRECTO DE LOS SUELOS BAJO
CONDICIONES DRENADO CONSOLIDADO

Proyecto: Propuesta de Diseño de Defensa Rivería Utilizando Don - Maceda 2021 - Rumizapa San Martín.

Ubicación: CP Maceda, Dist. Rumizapa, Prov. Lamas, Dpto. San Martín. Fecha: feb.-22
Perforac. Nº: Calicata 01 Muestr Nº M-2 Profund. 0.45 - 1.70
Descripción del Suelo: Arcilla gravosa de baja plasticidad con arena

Preparación de la Muestra

Sin Perturbar Remoldeado Compactado Otros
Compact. De Energía Nº de Capas _____ Golpes / Capa _____ Pison _____ Kgf Caída _____ cm
Molde Nº _____ Contén. de hum. Compactación _____ % Diam. Mold. _____ cm Alt. del Suelo _____ cm
Preparación de Muestr. _____

Clasificación de Suelos

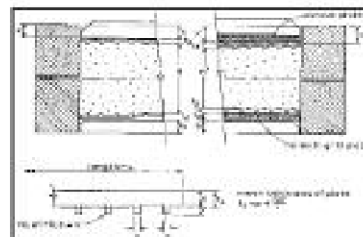
Grava	21.6 %	Limit. Líquido	33.00 %
Arena	9.4 %	Limite Plástico	20.00 %
Finos	69.0 %	S.U.C.S.	CL
		AASHTO	A-6 (8)

Caja de Corte

Área 31.61 cm² Profund. Total: 2.555 cm

Ejemplo de Altura

h₁ _____ cm h₂ _____ cm h₃ _____ cm x _____ cm



Mediciones Iniciales

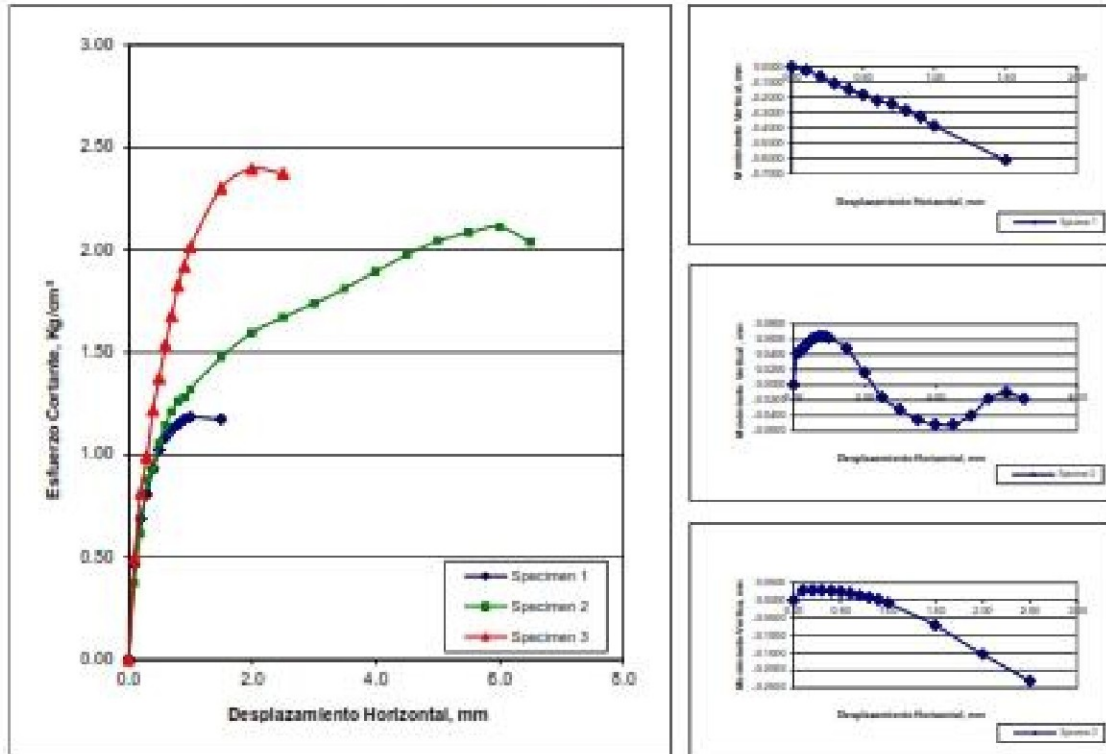
MUESTRA 1		MUESTRA 2		MUESTRA 3	
Tensión Normal	0.50 kgf/cm ²	Tensión Normal	1.00 kgf/cm ²	Tensión Normal	2.00 kgf/cm ²
x	_____ cm	x	_____ cm	x	_____ cm
H =	2.555 cm	H =	2.555 cm	H =	2.555 cm
Volumen	80.764 cm ³	Volumen	80.764 cm ³	Volumen	80.764 cm ³
Tara Nº.	1	Tara Nº.	2	Tara Nº.	3
P. Tara	39.10 gr	P. Tara	36.70 gr	P. Tara	40.10 gr
P. Muestra hum. + Tara	202.32 gr	P. Muestra hum. + Tara	199.92 gr	P. Muestra hum. + Tara	203.32 gr
P. Muestra Seca + Tara	193.93 gr	P. Muestra Seca + Tara	191.78 gr	P. Muestra Seca + Tara	194.80 gr
P. Muestra Hum.	163.22 gr	P. Muestra Hum.	163.22 gr	P. Muestra Hum.	163.22 gr
P. Muestra Seca	154.83 gr	P. Muestra Seca	155.08 gr	P. Muestra Seca	154.70 gr
P. Agua	8.39 gr	P. Agua	8.14 gr	P. Agua	8.52 gr
Cont. Agua	5.42 %	Cont. Agua	5.25 %	Cont. Agua	5.51 %
Densidad Hum.	2.021 gr/cm ³	Densidad Hum.	2.021 gr/cm ³	Densidad Hum.	2.021 gr/cm ³
Densidad Seca	1.917 gr/cm ³	Densidad Seca	1.920 gr/cm ³	Densidad Seca	1.915 gr/cm ³
Peso Específico	2.412	Peso Específico	2.412	Peso Específico	2.412
Volumen de Suelo	64.192 cm ³	Volumen de Suelo	64.295 cm ³	Volumen de Suelo	64.138 cm ³
Relación de Vacíos	0.255	Relación de Vacíos	0.256	Relación de Vacíos	0.259
Saturación Inicial	50.63 %	Saturación Inicial	49.43 %	Saturación Inicial	51.25 %

Figura 34: Prueba de Corte Directo de los Suelos

ASTM D3080, AASHTO T230
PRUEBA DE CORTE DIRECTO DE LOS SUELOS BAJO
CONDICIONES DRENADO CONSOLIDADO

Proyecto: Propuesta de Diseño de Defensa Riveraña Utilizando Don - Maceda 2021 - Rumizapa San Martín.

Ubicación: CP Maceda, Dist. Rumizapa, Prov. Lamas, Dpto. San Martín. Fecha: Feb.-22
Perforac. N°: Calcaza 01 Muestr N° M-2 Profund.: 0.45 - 1.70
Descripción del Suelo: Arcilla grayosa de baja plasticidad con arena



MUESTRA 1	
Tensión Normal	0.50 kgf/cm ²
$H_c =$	2.555 cm $(H - dt + def.)$
Volumen	80.764 cm ³
Tara N°	4
P. Tara	36.50 gr
P. Muestra hum. + Tara	199.72 gr
P. Muestra Seca + Tara	109.84 gr
P. Muestra Hum.	163.22 gr
P. Muestra Seca	133.3 gr
P. Agua	29.86 gr
Cont. Agua	22.41 %
Peso Especifico	2.412
Volumen de Suelo	55.282 cm ³
Relación de Vacíos	0.461
Saturación Final	117.26 %

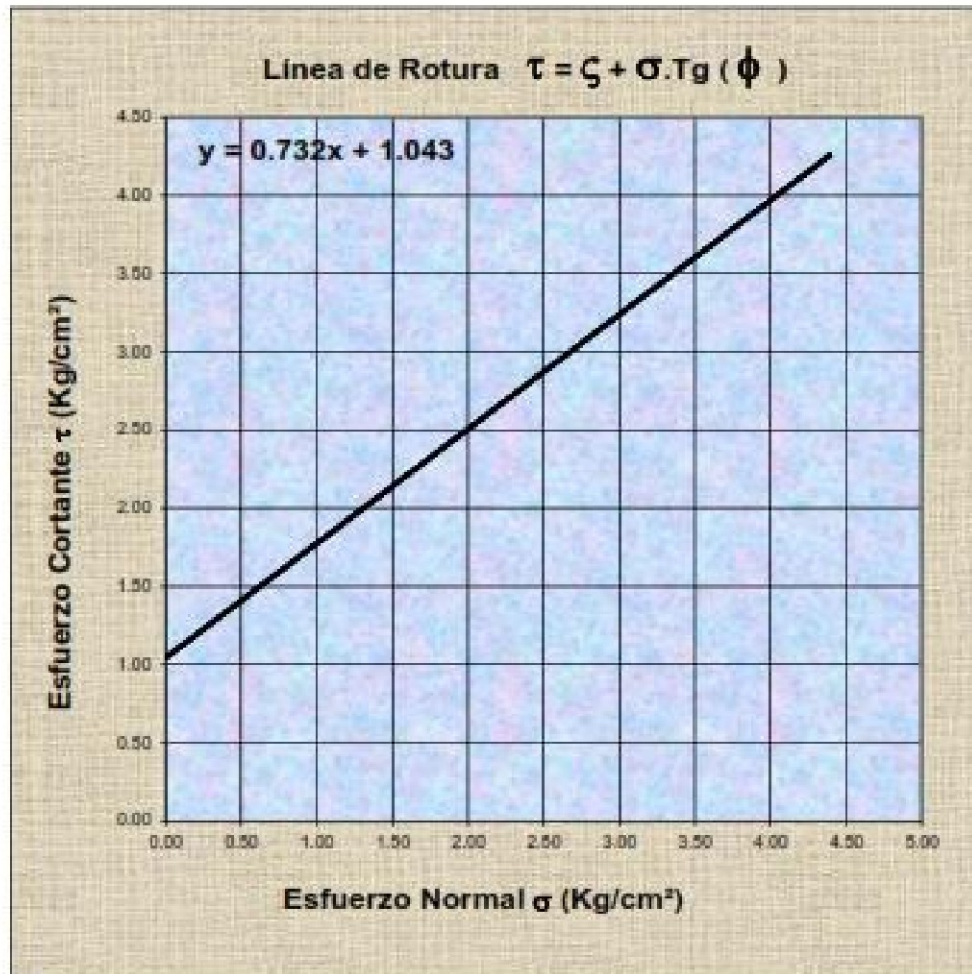
MUESTRA 2	
Tensión Normal	1.00 kgf/cm ²
$H_c =$	2.555 in $(H - dt + def.)$
Volumen	80.764 cm ³
Tara N°	5
P. Tara	37.40 gr
P. Muestra hum. + Tara	200.62 gr
P. Muestra Seca + Tara	174.44 gr
P. Muestra Hum.	163.22 gr
P. Muestra Seca	137.0 gr
P. Agua	26.16 gr
Cont. Agua	19.16 %
Peso Especifico	2.412
Volumen de Suelo	58.816 cm ³
Relación de Vacíos	0.421
Saturación Final	109.32 %

MUESTRA 3	
Tensión Normal	2.00 kgf/cm ²
$H_c =$	2.555 in $(H - dt + def.)$
Volumen	80.764 cm ³
Tara N°	6
P. Tara	36.90 gr
P. Muestra hum. + Tara	200.12 gr
P. Muestra Seca + Tara	178.55 gr
P. Muestra Hum.	163.22 gr
P. Muestra Seca	141.7 gr
P. Agua	21.57 gr
Cont. Agua	13.23 %
Peso Especifico	2.412
Volumen de Suelo	58.727 cm ³
Relación de Vacíos	0.375
Saturación Final	97.66 %

Figura 35: Gráficos de Prueba de Corte Directo de los Suelos

Proyecto: Propuesta de Diseño de Defensa Riberña Utilizando Don - Maceda 2021 - Rumizapa San Martín.

Ubicación: CP Maceda, Dist. Rumizapa, Prov. Lamas, Dpto. San Martín. Fecha: feb.-22
 Perforac. N°: Calicata 01 Muestr N°: M-2 Profund.: 0.45 - 1.70
 Descripción del Suelo: Arcilla gravosa de baja plasticidad con arena



Muestra	Esf. Normal kg/cm ²	Esf. Corte kg/cm ²	Parámetros de Resistencia al Corte	
1	0.50	1.184	Cohesion =	1.043 kgf/cm ²
2	1.00	2.113		
3	2.00	2.394		
			Angulo de Fricción Interna	36.19 (°)

Figura 36: Línea de Rotura y Esfuerzo Normal

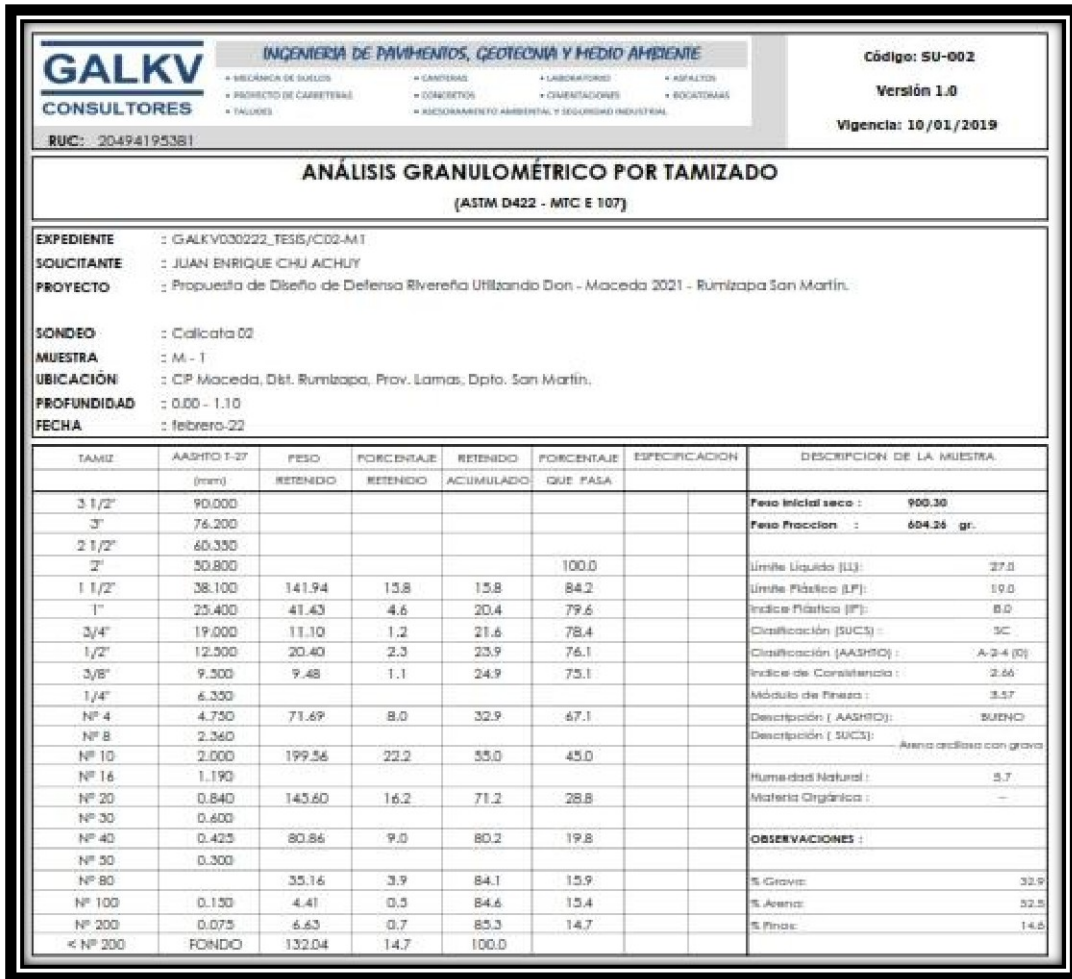


Figura 37: Análisis Granulométrico por Tamizado N°02

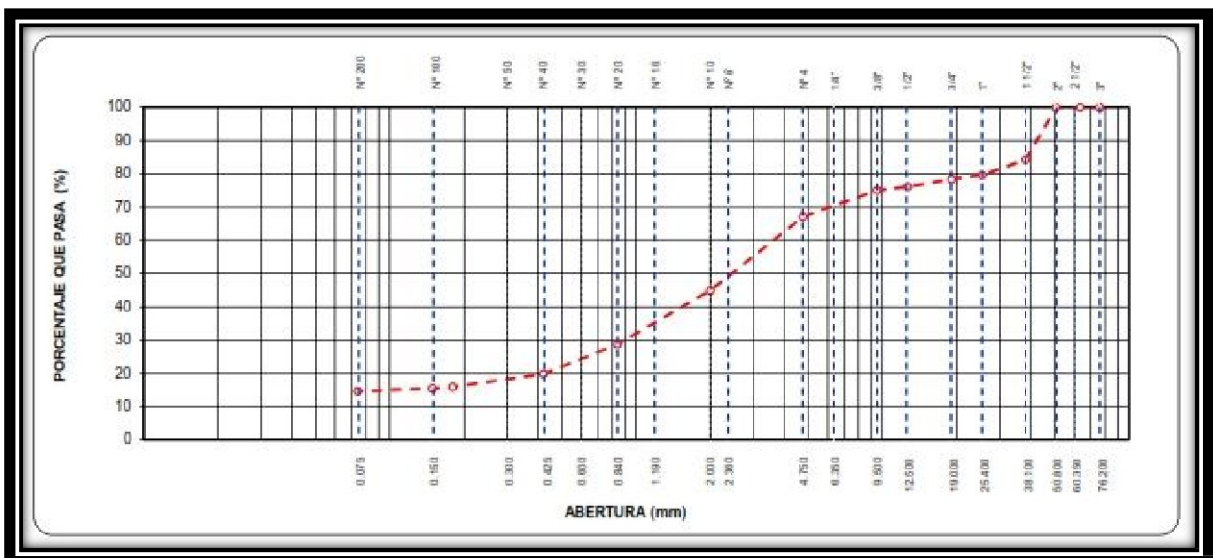


Figura 38: Curva Granulométrica N°02


 INGENIERIA DE PAVIMENTOS, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE		Código: SU-006		
+ MECÁNICA DE SUELOS + PROYECTO DE CARRETERAS + TALLERES	+ CANTERAS + CONCRETOS + ASSESORAMIENTO AMBIENTAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	+ LABORATORIO + CIMENTACIONES + BOMBAS		
RUC: 20494193381		Vigencia: 10/01/2019		
LÍMITES DE ATTERBERG - PASA MALLA N° 40 (ASTM D4318, MTC E-110, MTC E-111)				
EXPEDIENTE : GALKV030222_TESIS/CO2-M1 SOLICITANTE : JUAN ENRIQUE CHU ACHUY PROYECTO : Propuesta de Diseño de Defensa Riverena Utilizando Don - Maceda 2021 - Rumizapa San Martín. SONDEO : Calicata 02 MUESTRA : M - 1 UBICACIÓN : CP Maceda, Dst. Rumizapa, Prov. Lamas, Dpto. San Martín. PROFUNDIDAD : 0.00 - 1.10 FECHA : febrero-22				
LÍMITE LÍQUIDO (MTC E-110)				
Nº TARRO		7	8	9
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	51.00	54.56	53.52
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	45.07	47.67	46.65
PESO DE AGUA	(g)	5.93	6.89	6.87
PESO DEL TARRO	(g)	22.11	22.20	22.08
PESO DEL SUELO SECO	(g)	22.96	25.47	24.57
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	25.83	27.05	27.96
NÚMERO DE GOLPES		31	21	16
LÍMITE PLÁSTICO (MTC E-111)				
Nº TARRO		3	4	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	31.67	31.12	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	29.19	28.61	
PESO DE AGUA	(g)	2.48	2.51	
PESO DEL TARRO	(g)	15.68	15.83	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	13.51	12.78	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	18.36	19.64	

Figura 39: Limite de Atterberg - Pasa Malla N° 40

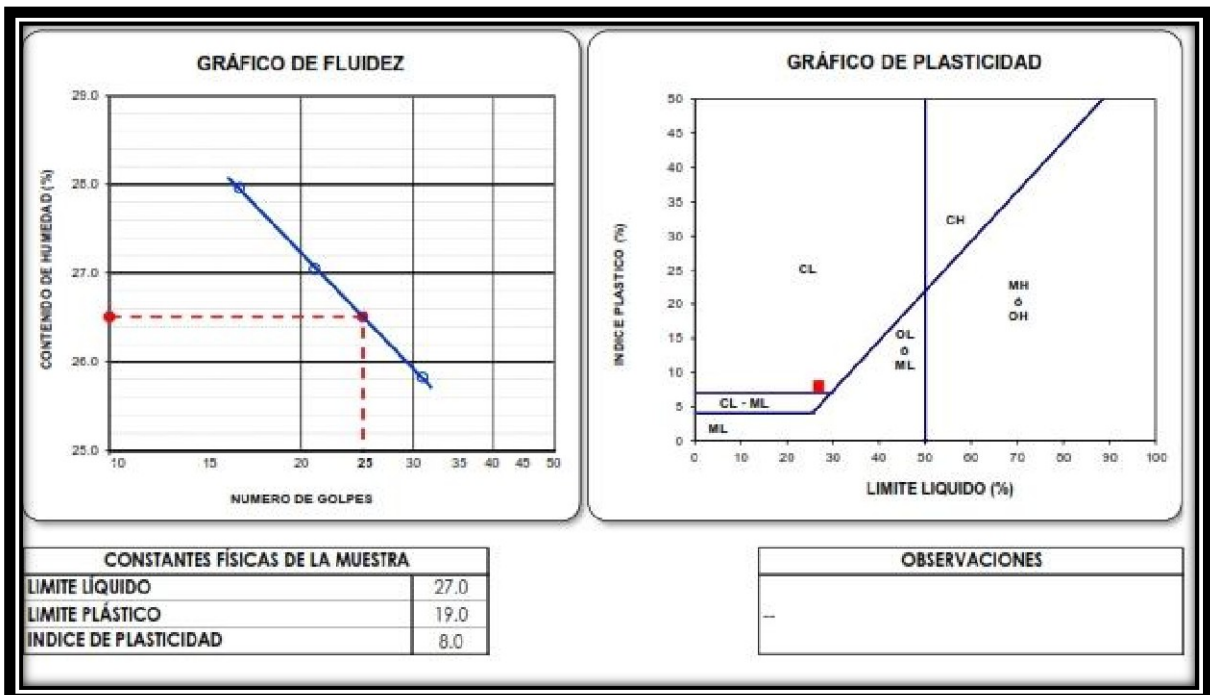


Figura 40: Grado de Fluidéz y Plasticidad N°02

GALKV CONSULTORES		INGENIERIA DE PAVIMENTOS, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE				Código: SU-002	
RUC: 20494193381		• MECANICA DE SUELOS	• CARRETERAS	• LABORATORIO	• ASFALTOS	Versión 1.0	
		• PROYECTO DE CARRETERAS	• CONCRETOS	• OMENTACIONES	• BOCANAS	Vigencia: 10/01/2019	
		• TALUDES	• ASESORAMIENTO AMBIENTAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL				
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D422 - MTC E 107)							
EXPEDIENTE	: GALKV000222_TESIS/C02-M2						
SOLICITANTE	: JUAN ENRIQUE CHU ACHUY						
PROYECTO	: Propuesta de Diseño de Defensa Rivería Utilizando Don - Maceda 2021 - Rumizapa San Martín.						
SONDEO	: Calicata 02						
MUESTRA	: M - 2						
UBICACIÓN	: CP. Maceda, Dst. Rumizapa, Prov. Lamas, Dpto. San Martín.						
PROFUNDIDAD	: 1.10 - 2.10						
FECHA	: febrero-22						
TAMIZ	ASTM F-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETRIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3 1/2"	90.000						Peso Inicial seco : 1006.14
3"	76.200						Peso Fracción : 673.23 gr.
2 1/2"	60.300						
2"	50.800						Límite Líquido (LL): 38.0
1 1/2"	38.100				100.0		Límite Plástico (LP): 22.0
1"	25.400	150.37	14.9	14.9	85.1		Índice Plástico (IP): 16.0
3/4"	19.000	54.63	5.4	20.4	79.6		Clasificación (SUCS): SC
1/2"	12.500	59.69	5.9	26.3	73.7		Clasificación (AASHRO): A-2-6 (1)
3/8"	9.500	24.49	2.4	28.7	71.3		Índice de Consistencia : 1.56
1/4"	6.350						Módulo de finura : 2.57
Nº 4	4.750	43.73	4.3	33.1	66.9		Descripción (AASHRO): REGULAR
Nº 8	2.360						Descripción (SUCS): Arena arcillosa con grava
Nº 10	2.000	59.31	5.9	39.0	61.0		
Nº 16	1.190						Humedad Natural : 13.0
Nº 20	0.840	41.07	4.1	43.1	56.9		Materia Orgánica : -
Nº 30	0.600						
Nº 40	0.425	46.90	4.7	47.7	52.3		OBSERVACIONES :
Nº 50	0.300						
Nº 80		107.67	10.7	58.4	41.6		% Grava: 33.1
Nº 100	0.150	29.84	3.0	61.4	38.6		% Arena: 33.3
Nº 200	0.075	50.63	5.0	66.4	33.6		% Fines: 33.6
< Nº 200	FONDO	337.81	33.6	100.0			

Figura 41: Análisis Granulométrico por Tamizado - Calicata N°02

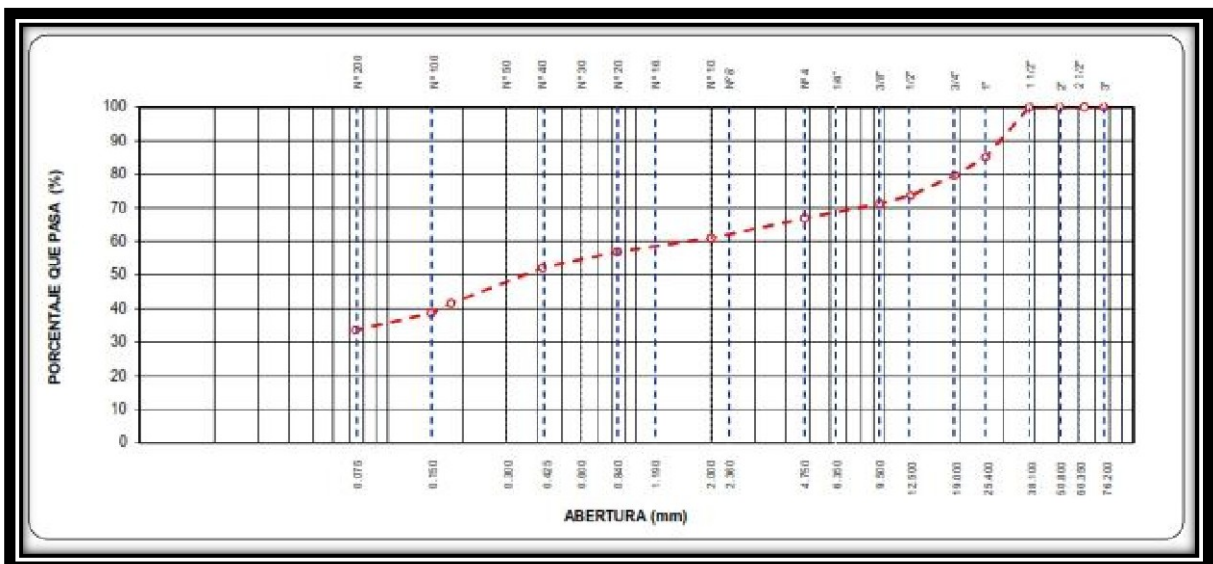


Figura 42: Curva Granulométrica - Calicata N°02

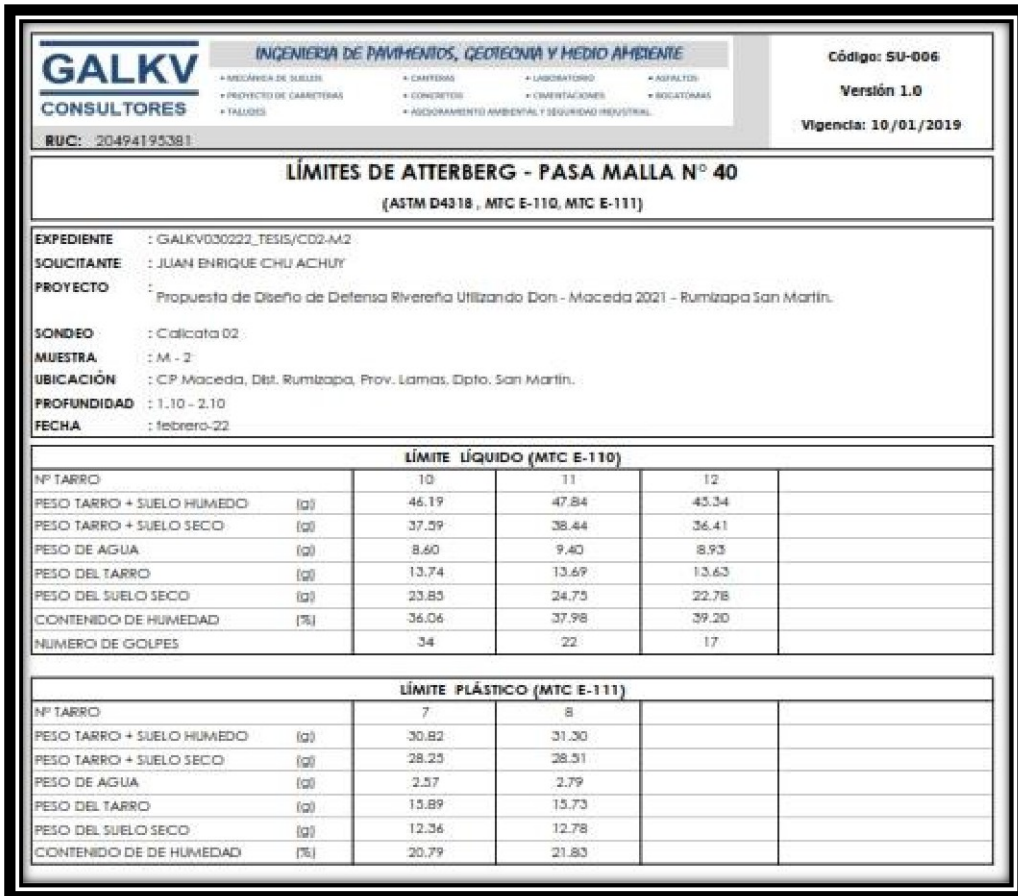


Figura 43: Límites de Atterberg - Pasa Malla N°40 - Calicata N°02

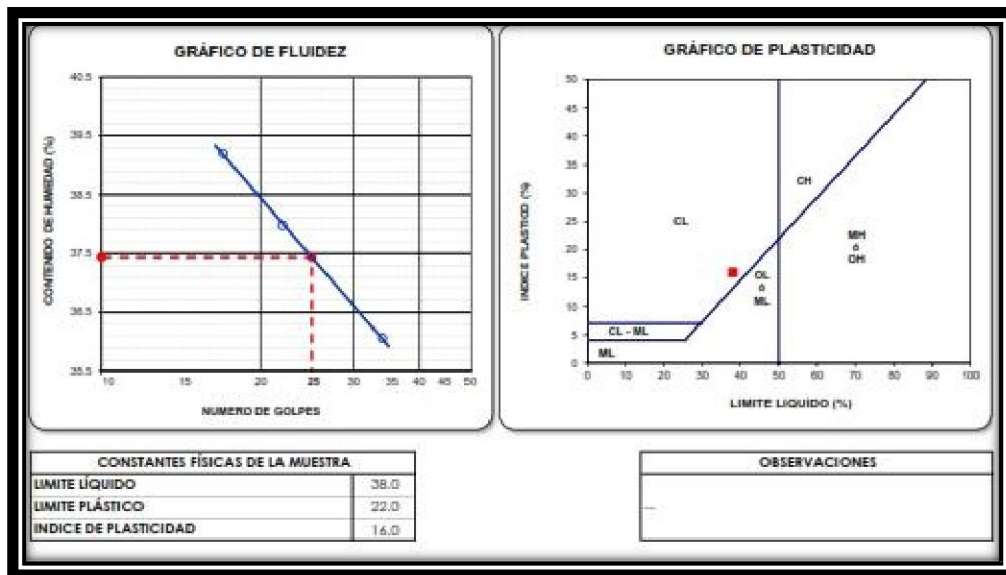


Figura 44: Gráfico de Fluidéz y Plasticidad - Calicata N°02

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

(ASTM D 2216, MTC E 108)

EXPEDIENTE : GALKV030222_TESIS/CO2-M2
SOLICITANTE : JUAN ENRIQUE CHU ACHUY
PROYECTO : Propuesta de Diseño de Defensa Riveriña Utilizando Don - Maceda 2021 - Rumizapa San Martín.
SONDEO : Calicata 02
MUESTRA : M - 2
UBICACIÓN : CP Maceda, Dst. Rumizapa, Prov. Lamas, Dpto. San Martín.
PROFUNDIDAD : 1.10 - 2.10
FECHA : febrero-22

N° DE ENSAYOS		1	2	3
N° Tara				
Peso Tara + Suelo Humedo	(gr.)	531.65	432.14	
Peso Tara + Suelo Seco	(gr.)	471.25	381.71	
Peso Tara	(gr.)			
Peso Agua	(gr.)	60.4	50.4	
Peso Suelo Seco	(gr.)	471.3	381.7	
Contenido de Humedad	(gr.)	12.8	13.2	
Promedio (%)		13.0		

Observaciones:

Figura 45: Contenido de Humedad Natural - Calicata N°02

ASTM D3080, AASHTO T236
PRUEBA DE CORTE DIRECTO DE LOS SUELOS BAJO
CONDICIONES DRENADO CONSOLIDADO

Proyecto: Propuesta de Diseño de Defensa Riveroña Utilizando Don - Maceda 2021 - Rumizapa San Martín.

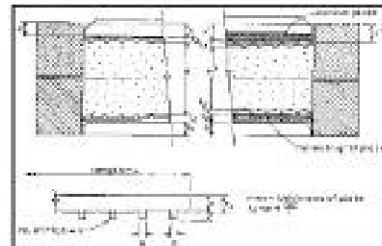
Ubicación: CP Maceda, Dist. Rumizapa, Prov. Lamas, Dpto. San Martín. Fecha: feb.-22
 Perforac. Nº: Calicata 02 Muestr. Nº: M-2 Profund.: 1.10 - 2.10
 Descripción del Suelo: Arena arcillosa con grava

Preparación de la Muestra

Sin Perturbar Remoldeado Compactado Otros
 Compact. De Energía Nº de Capas _____ Golpes / Capa _____ Pisón _____ Kgf Calda _____ cm
 Molde Nº _____ Conten. de hum. Compactación _____ % Diam. Mold. _____ cm Alt. del Suelo _____ cm
 Preparación de Muestr. _____

Clasificación de Suelos

Grava	33.1 %	Limit. Líquido	38.00 %
Arena	33.3 %	Limite Plástico	22.00 %
Finos	33.6 %	S.U.C.S.	SC
		AASHTO	A-2-6 (1)



Caja de Corte

Área 31.61 cm² Profund. Total: 2.555 cm

Ejemplo de Altura

t₁ _____ cm t₂ _____ cm t₃ _____ cm x _____ cm

Mediciones Iniciales

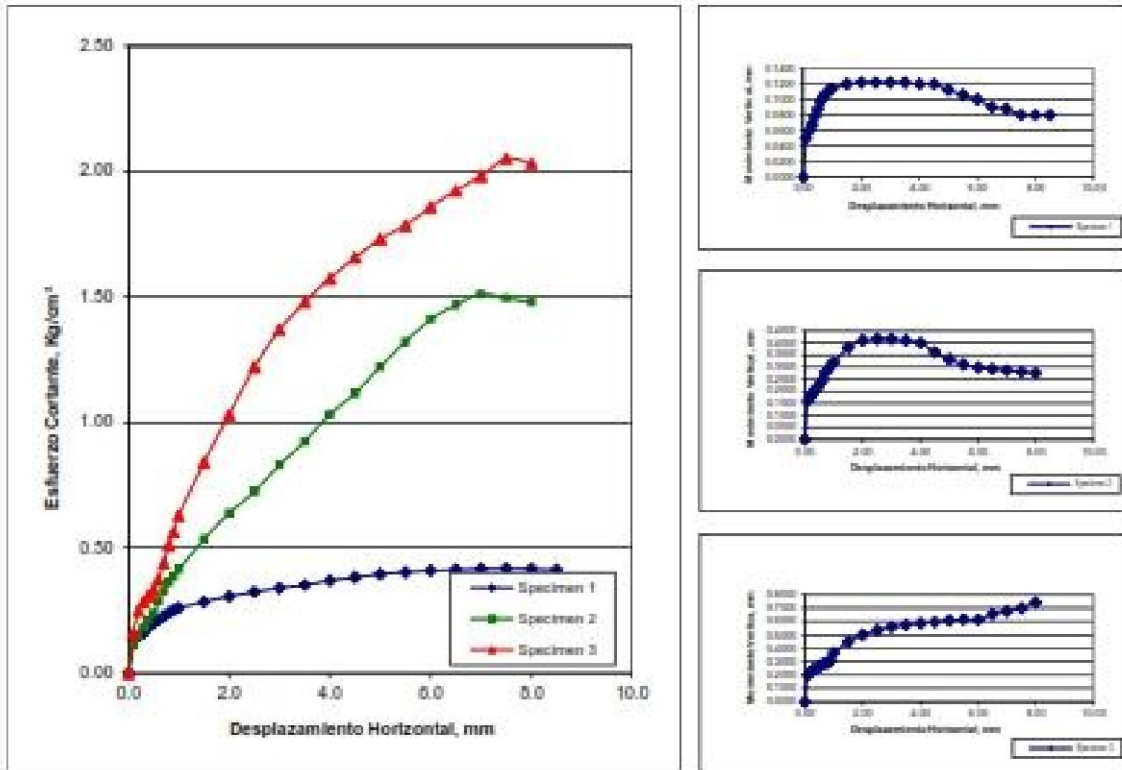
MUESTRA 1		MUESTRA 2		MUESTRA 3	
Tensión Normal	0.50 kgf/cm ²	Tensión Normal	1.00 kgf/cm ²	Tensión Normal	2.00 kgf/cm ²
x	_____ cm	x	_____ cm	x	_____ cm
H =	2.555 cm	H =	2.555 cm	H =	2.555 cm
Volumen	80.764 cm ³	Volumen	80.764 cm ³	Volumen	80.764 cm ³
Tara Nº.	7	Tara Nº.	8	Tara Nº.	9
P. Tara	37.80 gr	P. Tara	39.40 gr	P. Tara	37.40 gr
P. Muestra hum. + Tara	204.50 gr	P. Muestra hum. + Tara	206.10 gr	P. Muestra hum. + Tara	204.10 gr
P. Muestra Seca + Tara	185.18 gr	P. Muestra Seca + Tara	187.02 gr	P. Muestra Seca + Tara	184.67 gr
P. Muestra Hum.	166.70 gr	P. Muestra Hum.	166.70 gr	P. Muestra Hum.	166.70 gr
P. Muestra Seca	147.38 gr	P. Muestra Seca	147.62 gr	P. Muestra Seca	147.27 gr
P. Agua	19.32 gr	P. Agua	19.08 gr	P. Agua	19.43 gr
Cont. Agua	13.11 %	Cont. Agua	12.93 %	Cont. Agua	13.19 %
Densidad Hum.	2.064 gr/cm ³	Densidad Hum.	2.064 gr/cm ³	Densidad Hum.	2.064 gr/cm ³
Densidad Seca	1.823 gr/cm ³	Densidad Seca	1.828 gr/cm ³	Densidad Seca	1.823 gr/cm ³
Peso Específico	2.412	Peso Específico	2.412	Peso Específico	2.412
Volumen de Suelo	61.103 cm ³	Volumen de Suelo	61.202 cm ³	Volumen de Suelo	61.057 cm ³
Relación de Vacíos	0.322	Relación de Vacíos	0.320	Relación de Vacíos	0.323
Saturación Inicial	98.27 %	Saturación Inicial	97.54 %	Saturación Inicial	98.60 %

Figura 46: Prueba de Corte Directo de los Suelos - Calicata N°02

ASTM D3080, AASHTO T236
PRUEBA DE CORTE DIRECTO DE LOS SUELOS BAJO
CONDICIONES DRENADO CONSOLIDADO

Proyecto: Propuesta de Diseño de Defensa Rivería Utilizando Don - Maceda 2021 - Rumizapa San Martín.

Ubicación: CP Maceda, Dist. Rumizapa, Prov. Lamas, Dpto. San Martín. Fecha: feb.-22
Perforac. N°: Calicata 02 Muestr N°: M-2 Profund.: 1.10 - 2.10
Descripción del Suelo: Arena arcillosa con grava



MUESTRA 1	
Tensión Normal	0.50 kg/cm ²
$H_c =$	$\frac{2.555}{cm} (H - d_f + d_{ef})$
Volumen	80.764 cm ³
Tara N°	10
P. Tara	36.50 gr
P. Muestra hum. + Tara	203.20 gr
P. Muestra Seca + Tara	169.60 gr
P. Muestra Hum.	166.7 gr
P. Muestra Seca	133.1 gr
P. Agua	33.6 gr
Cont. Agua	25.24 %
Peso Especifico	2.412
Volumen de Suelo	53.162 cm ³
Relación de Vacíos	0.464
Saturación Final	131.35 %

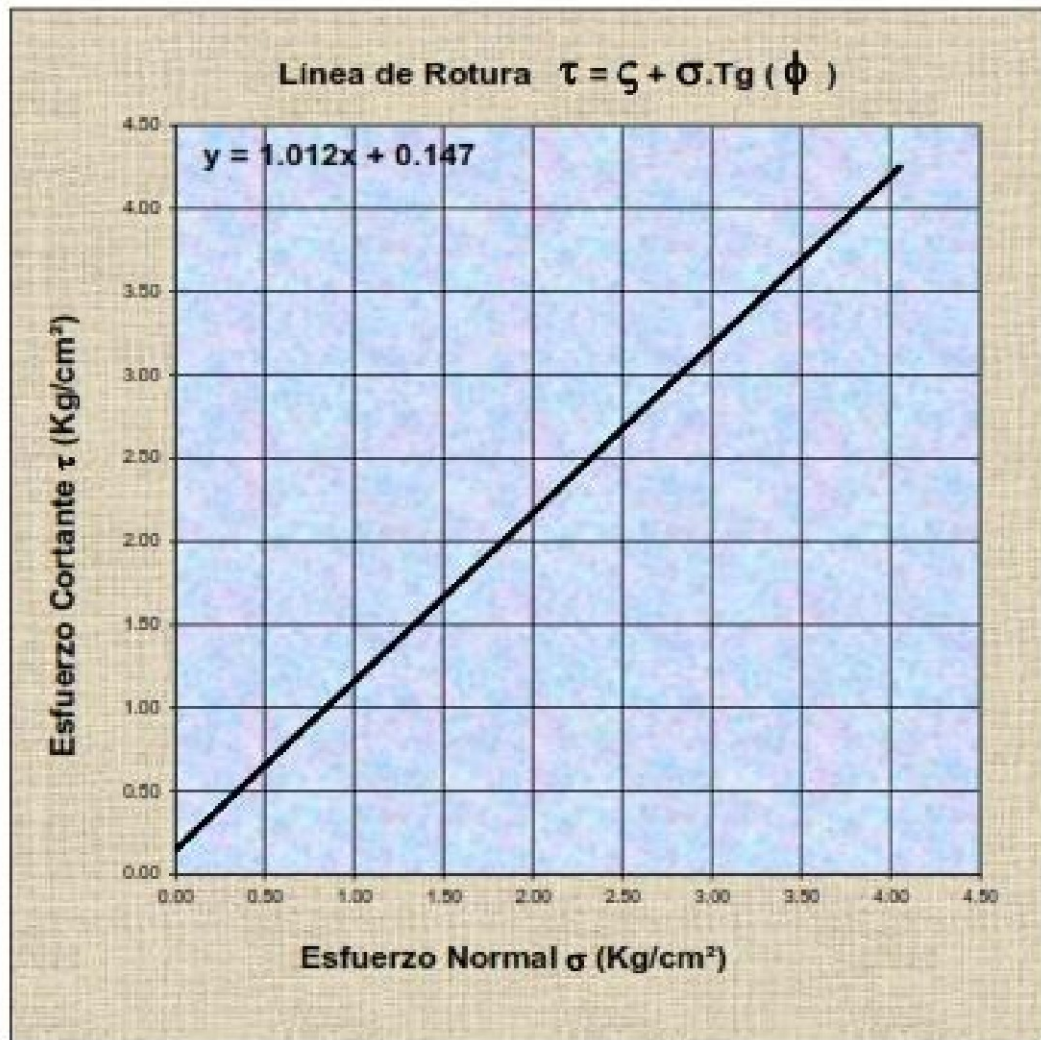
MUESTRA 2	
Tensión Normal	1.00 kg/cm ²
$H_c =$	$\frac{2.555}{in} (H - d_f + d_{ef})$
Volumen	80.764 cm ³
Tara N°	11
P. Tara	38.70 gr
P. Muestra hum. + Tara	203.40 gr
P. Muestra Seca + Tara	174.57 gr
P. Muestra Hum.	166.7 gr
P. Muestra Seca	135.9 gr
P. Agua	30.83 gr
Cont. Agua	22.69 %
Peso Especifico	2.412
Volumen de Suelo	56.331 cm ³
Relación de Vacíos	0.434
Saturación Final	126.18 %

MUESTRA 3	
Tensión Normal	2.00 kg/cm ²
$H_c =$	$\frac{2.555}{in} (H - d_f + d_{ef})$
Volumen	80.764 cm ³
Tara N°	12
P. Tara	36.20 gr
P. Muestra hum. + Tara	202.90 gr
P. Muestra Seca + Tara	176.07 gr
P. Muestra Hum.	166.7 gr
P. Muestra Seca	139.9 gr
P. Agua	26.83 gr
Cont. Agua	19.16 %
Peso Especifico	2.412
Volumen de Suelo	57.969 cm ³
Relación de Vacíos	0.393
Saturación Final	117.81 %

Figura 47: Gráfico de Prueba de Corte Directo - Calicata N°02

Proyecto: Propuesta de Diseño de Defensa Rivería Utilizando Don - Maceda 2021 - Rumizapa San Martín.

Ubicación: CP Maceda, Dist. Rumizapa, Prov. Lamas, Dpto. San Martín. Fecha: feb.-22
 Perforac. N°: Calicata 02 Muestr N° M-2 Profund.: 1.10 - 2.10
 Descripción del Suelo: Arena arcillosa con grava



Muestra	Esf. Normal kg/cm ²	Esf. Corte kg/cm ²	Parámetros de Resistencia al Corte	
1	0.50	0.417	Cohesion =	0.147 kgf/cm ²
2	1.00	1.512		
3	2.00	2.052		
			Angulo de Fricción Interna	45.33 (°)

Figura 48: Límite de Rotura y Esfuerzo Normal - Calicata N°02

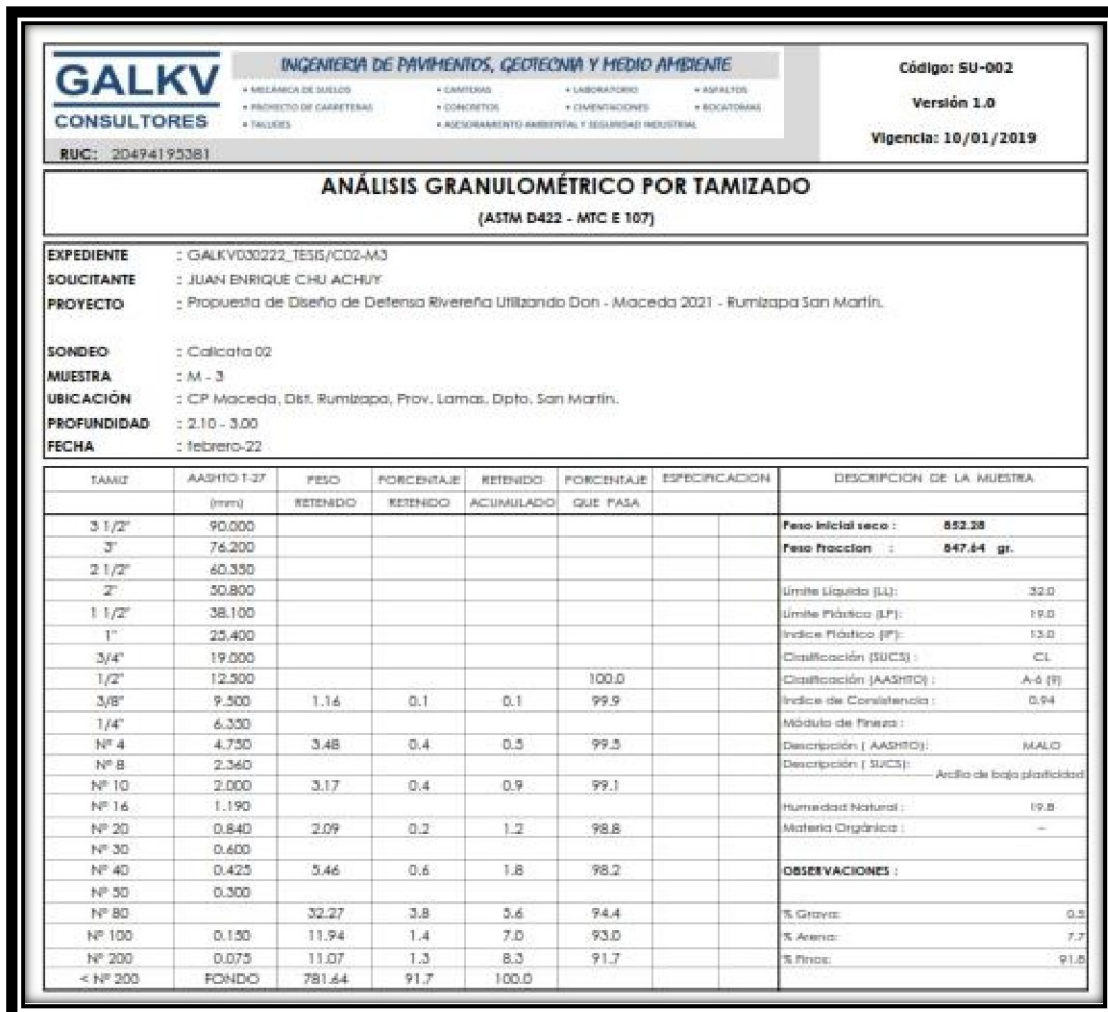


Figura 49: Análisis Granulométrico por Tamizado - Muestra N°03

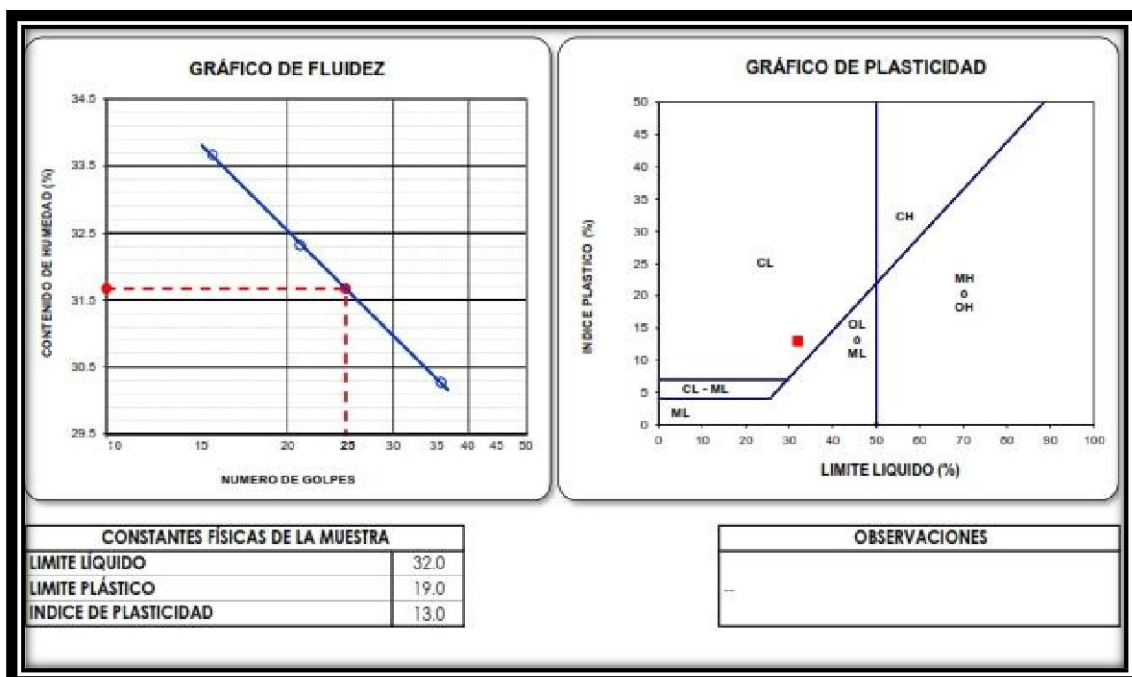


Figura 50: Gráfico de Fluidéz y Plasticidad - Muestra N°03

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

(ASTM D 2216, MTC E 108)

EXPEDIENTE : GALKV000222_TESIS/C 02-M3
 SOLICITANTE : JUAN ENRIQUE CHU ACHUY
 PROYECTO : Propuesta de Obraje de Defensa Rivería Utilizando Don - Maceda 2021 - Rumizapa San Martín.
 SONDEO : Calicata 02
 MUESTRA : M - 3
 UBICACIÓN : CP Maceda, Dist. Rumizapa, Prov. Lamas, Dpto. San Martín.
 PROFUNDIDAD : 2.10 - 3.00
 FECHA : febrero-22

Nº DE ENSAYOS	1	2	3
Nº Tara			
Peso Tara + Suelo Humedo (gr.)	594.66	465.78	
Peso Tara + Suelo Seco (gr.)	498.74	386.79	
Peso Tara (gr.)			
Peso Agua (gr.)	95.9	79.0	
Peso Suelo Seco (gr.)	498.7	386.8	
Contenido de Humedad (gr.)	19.2	20.4	
Promedio (%)	19.8		

Observaciones:

..

Figura 51: Contenido de Humedad Natural - Muestra N°03

ASTM D3080, AASHTO T236
PRUEBA DE CORTE DIRECTO DE LOS SUELOS BAJO
CONDICIONES DRENADO CONSOLIDADO

Proyecto: Propuesta de Diseño de Defensa Riveroña Utilizando Don - Maceda 2021 - Rumizapa San Martín.

Ubicación: CP Maceda, Dist. Rumizapa, Prov. Lamas, Dpto. San Martín. Fecha: feb.-22
Perforac. Nº: Calcaña 02 Muestr Nº: M-3 Profund.: 2.10 - 3.00
Descripción del Suelo: Arcilla de baja plasticidad

Preparación de la Muestra

Sin Pertubar Remoideado Compactado Otros
Compact. De Energía Nº de Capas _____ Golpes / Capa _____ Pisón _____ Kgf Calda _____ cm
Molde Nº _____ Contien. de hum. Compactación _____ % Diam. Mold. _____ cm Alt. del Suelo _____ cm
Preparación de Muestr. _____

Clasificación de Suelos

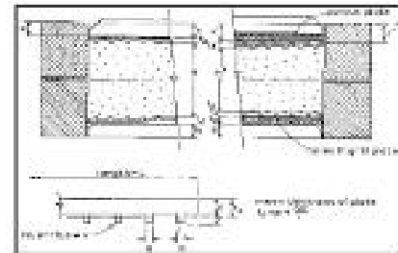
Grava 0.5 % Límit. Líquido 32.00 %
Arena 7.7 % Límite Plástico 19.00 %
Finos 91.8 % S.U.C.S. CL
AASHTO A-5 (3)

Caja de Corte

Área 31.61 cm² Profund. Total: 2.555 cm

Ejemplo de Alfura

t₁ _____ cm t₂ _____ cm t₃ _____ cm x _____ cm



Mediciones Iniciales

MUESTRA 1		MUESTRA 2		MUESTRA 3	
Tensión Normal	<u>0.50</u> kgf/cm ²	Tensión Normal	<u>1.00</u> kgf/cm ²	Tensión Normal	<u>2.00</u> kgf/cm ²
x	_____ cm	x	_____ cm	x	_____ cm
H =	<u>2.555</u> cm	H =	<u>2.555</u> cm	H =	<u>2.555</u> cm
Volumen	<u>80.764</u> cm ³	Volumen	<u>80.764</u> cm ³	Volumen	<u>80.764</u> cm ³
Tara Nº.	<u>13</u>	Tara Nº.	<u>14</u>	Tara Nº.	<u>15</u>
P. Tara	<u>37.20</u> gr	P. Tara	<u>35.90</u> gr	P. Tara	<u>38.30</u> gr
P. Muestra hum. + Tara	<u>196.06</u> gr	P. Muestra hum. + Tara	<u>194.76</u> gr	P. Muestra hum. + Tara	<u>197.16</u> gr
P. Muestra Seca + Tara	<u>169.72</u> gr	P. Muestra Seca + Tara	<u>168.68</u> gr	P. Muestra Seca + Tara	<u>171.26</u> gr
P. Muestra Hum.	<u>158.86</u> gr	P. Muestra Hum.	<u>158.86</u> gr	P. Muestra Hum.	<u>158.86</u> gr
P. Muestra Seca	<u>132.92</u> gr	P. Muestra Seca	<u>132.78</u> gr	P. Muestra Seca	<u>132.96</u> gr
P. Agua	<u>26.34</u> gr	P. Agua	<u>26.08</u> gr	P. Agua	<u>25.90</u> gr
Cont. Agua	<u>19.88</u> %	Cont. Agua	<u>19.64</u> %	Cont. Agua	<u>19.48</u> %
Densidad Hum.	<u>1.967</u> gr/cm ³	Densidad Hum.	<u>1.967</u> gr/cm ³	Densidad Hum.	<u>1.967</u> gr/cm ³
Densidad Seca	<u>1.641</u> gr/cm ³	Densidad Seca	<u>1.644</u> gr/cm ³	Densidad Seca	<u>1.646</u> gr/cm ³
Peso Específico	<u>2.348</u>	Peso Específico	<u>2.348</u>	Peso Específico	<u>2.348</u>
Volumen de Suelo	<u>56.440</u> cm ³	Volumen de Suelo	<u>56.550</u> cm ³	Volumen de Suelo	<u>56.627</u> cm ³
Relación de Vacíos	<u>0.431</u>	Relación de Vacíos	<u>0.428</u>	Relación de Vacíos	<u>0.426</u>
Saturación Inicial	<u>108.29</u> %	Saturación Inicial	<u>107.71</u> %	Saturación Inicial	<u>107.31</u> %

Figura 52: Prueba de Corte Directo de los Suelos - Muestra N°03

ASTM D3080, AASHTO T236
PRUEBA DE CORTE DIRECTO DE LOS SUELOS BAJO
CONDICIONES DRENADO CONSOLIDADO

Proyecto: *Propuesta de Diseño de Defensa Riveroña Utilizando Don - Maceda 2021 - Rumizapa San Martín.*

Ubicación: CP Maceda, Dist. Rumizapa, Prov. Lamas, Dpto. San Martín. Fecha: feb.-22
Perforac. N°: Calicata 02 Muestr N°: M-3 Profund.: 2.10 - 3.00
Descripción del Suelo: Arcilla de baja plasticidad

Preparación de la Muestra

Sin Pertubar Remoldeado Compactado Otros
Compact. De Energía N° de Capas _____ Golpes / Capa _____ Pisón _____ Kgf Calda _____ cm
Molde N° _____ Contén. de hum. Compactación _____ % Diam. Mold. _____ cm Alt. del Suelo _____ cm
Preparación de Muestr. _____

Clasificación de Suelos

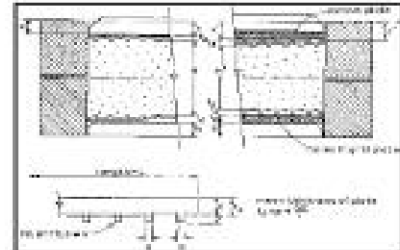
Grava	<u>0.5</u> %	Límit. Líquido	<u>32.00</u> %
Arena	<u>7.7</u> %	Límite Plástico	<u>19.00</u> %
Finos	<u>81.8</u> %	S.U.C.S.	<u>CL</u>
		AASHTO	<u>A-6 (B)</u>

Caja de Corte

Área 31.61 cm² Profund. Total: 2.555 cm

Ejemplo de Altura

t₁ _____ cm t₂ _____ cm t₃ _____ cm x _____ cm



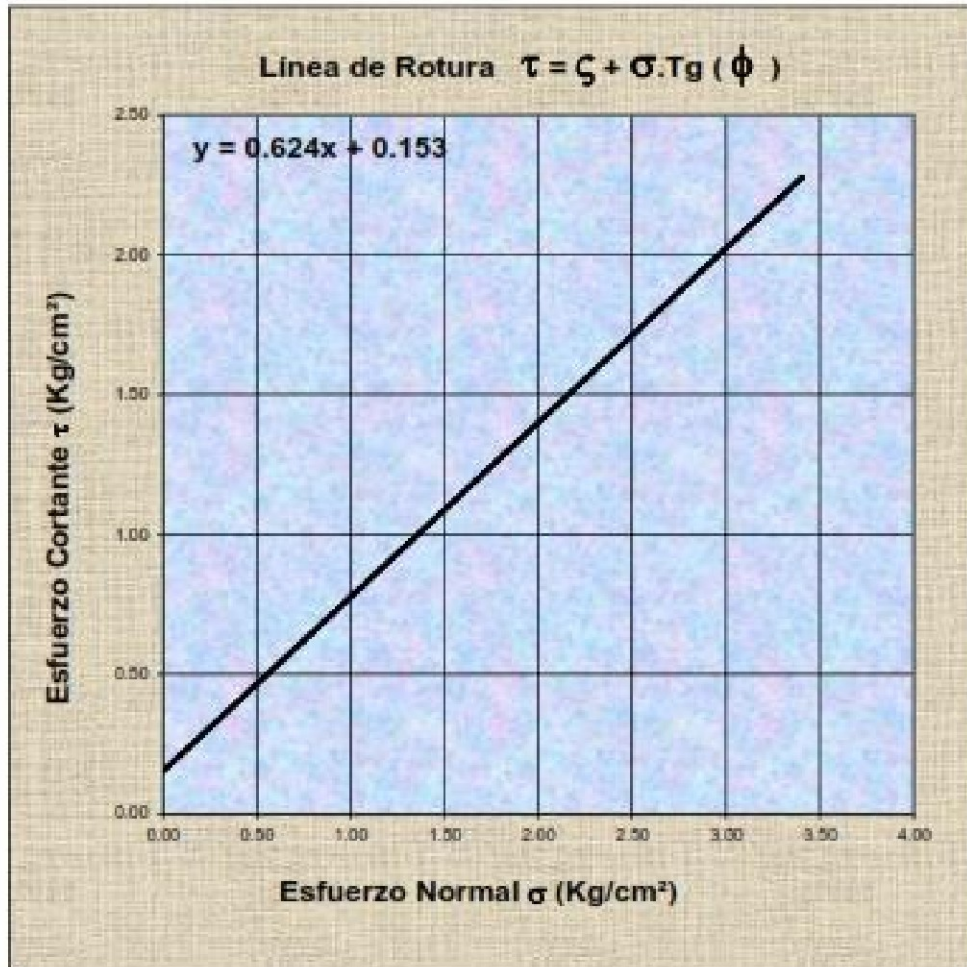
Mediciones Iniciales

MUESTRA 1		MUESTRA 2		MUESTRA 3	
Tensión Normal	<u>0.50</u> kgf/cm ²	Tensión Normal	<u>1.00</u> kgf/cm ²	Tensión Normal	<u>2.00</u> kgf/cm ²
x	<u>_____</u> cm	x	<u>_____</u> cm	x	<u>_____</u> cm
H	<u>2.555</u> cm	H	<u>2.555</u> cm	H	<u>2.555</u> cm
Volumen	<u>80.764</u> cm ³	Volumen	<u>80.764</u> cm ³	Volumen	<u>80.764</u> cm ³
Tara N°:	<u>13</u>	Tara N°:	<u>14</u>	Tara N°:	<u>15</u>
P. Tara	<u>37.20</u> gr	P. Tara	<u>35.90</u> gr	P. Tara	<u>38.30</u> gr
P. Muestra hum. + Tara	<u>196.06</u> gr	P. Muestra hum. + Tara	<u>194.76</u> gr	P. Muestra hum. + Tara	<u>197.16</u> gr
P. Muestra Seca + Tara	<u>169.72</u> gr	P. Muestra Seca + Tara	<u>168.68</u> gr	P. Muestra Seca + Tara	<u>171.26</u> gr
P. Muestra Hum.	<u>156.86</u> gr	P. Muestra Hum.	<u>156.86</u> gr	P. Muestra Hum.	<u>156.86</u> gr
P. Muestra Seca	<u>132.92</u> gr	P. Muestra Seca	<u>132.78</u> gr	P. Muestra Seca	<u>132.96</u> gr
P. Agua	<u>26.34</u> gr	P. Agua	<u>26.08</u> gr	P. Agua	<u>25.90</u> gr
Cont. Agua	<u>19.85</u> %	Cont. Agua	<u>19.64</u> %	Cont. Agua	<u>19.48</u> %
Densidad Hum.	<u>1.967</u> gr/cm ³	Densidad Hum.	<u>1.967</u> gr/cm ³	Densidad Hum.	<u>1.967</u> gr/cm ³
Densidad Seca	<u>1.641</u> gr/cm ³	Densidad Seca	<u>1.644</u> gr/cm ³	Densidad Seca	<u>1.646</u> gr/cm ³
Peso Específico	<u>2.348</u>	Peso Específico	<u>2.348</u>	Peso Específico	<u>2.348</u>
Volumen de Suelo	<u>56.440</u> cm ³	Volumen de Suelo	<u>56.550</u> cm ³	Volumen de Suelo	<u>56.627</u> cm ³
Relación de Vacíos	<u>0.431</u>	Relación de Vacíos	<u>0.428</u>	Relación de Vacíos	<u>0.428</u>
Saturación Inicial	<u>106.29</u> %	Saturación Inicial	<u>107.71</u> %	Saturación Inicial	<u>107.31</u> %

Figura 53: Prueba de Corte Directo Suelos - Muestra N°03

Proyecto: Propuesta de Diseño de Defensa Rivería Utilizando Don - Maceda 2021 - Rumizapa San Martín.

Ubicación: CP Maceda, Dist. Rumizapa, Prov. Lamas, Depto. San Martín. Fecha: Feb.-22
 Perforac. Nº: Calicata 02 Muestr Nº: M-3 Profund.: 2.10 - 3.00
 Descripción del Suelo: Arcilla de baja plasticidad



Muestra	Esf. Normal kg/cm ²	Esf. Corte kg/cm ²	Parámetros de Resistencia al Corte	
1	0.50	0.471	Cohesion =	0.153 kgf/cm ²
2	1.00	0.768	Angulo de Fricción Interna	31.96 (φ)
3	2.00	1.404		

Figura 54: Línea de Rotura y Esfuerzo Normal - Muestra N°03