



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“Estabilización de taludes utilizando geomalla coextruída Mono-Orientada en el tramo de  
la carretera Samne-Casmiche, Departamento la Libertad”**

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

**INGENIERO CIVIL**

**AUTORES:**

**ALBERCA ABAD, Christian Paul (ORCID: 0000-0002-9596-5491)**

**RONDO SAAVEDRA, Cesar Marcelino (ORCID: 0000-0002-4387-0052)**

**ASESOR:**

**Mg. HORNA ARAUJO Luis (ORCID: 0000-0002-3674-9617)**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**Diseño de Infraestructura Vial**

**Trujillo -Perú**

**2020**

## **DEDICATORIA**

La presente tesis la dedicamos en primer lugar a Dios, quien nos permitió culminar con éxito nuestras metas planteadas, por brindarnos las fuerzas necesarias para seguir adelante y resolver cada obstáculo que se nos presenta en nuestras vidas

Finalmente dedicar la presente tesis a nuestras familias en especial a nuestros padres por su amor, comprensión y ayuda en los momentos más complicados y por forjar en nosotros una carrera profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

Un agradecimiento a Dios por darnos salud, fortaleza y sabiduría para tomar buenas decisiones. A nuestros padres, por ser nuestros mejores guías, a nuestro asesor el Ing. Horna Araujo Luis por su dirección como asesor especialista, por su visión crítica en los diferentes aspectos técnicos y metodológicos de la presente tesis y a nuestros compañeros con quienes compartimos muchas experiencias personales y académicas.

## PÁGINA DEL JURADO

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS</b>	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don Christian Paul Alberca Abad, cuyo título es: "Estabilización de taludes utilizando geomalla coextruída Mono-Orientada en el tramo de la carretera Samne-Casmiche, Departamento la Libertad"

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 15 (número)  
Quince.....(letras).

Trujillo 26 de febrero del 2020

  
.....  
Dr. Alan Valdivieso Velarde  
PRESIDENTE

  
.....  
Ing. Marian Farfán Córdova  
SECRETARIO

  
.....  
Mg. Luis Horna Araujo  
VOCAL

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	--	--------	-----------



**ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS**

Código : F07-PP-PR-02.02  
Versión : 10  
Fecha : 10-06-2019  
Página : 1 de 1

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don Cesar Marcelino Rondo Saavedra, cuyo título es: "Estabilización de taludes utilizando geomalla coextruída Mono-Orientada en el tramo de la carretera Samne-Casmiche, Departamento la Libertad"

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: <sup>15</sup>..... (número) Quince.....(letras).

Trujillo 26 de febrero del 2020

  
.....  
Dr. Alan Valdivieso Velarde  
PRESIDENTE

  
.....  
Ing. Marlon Farián Córdova  
SECRETARIO

  
.....  
Mg. Luis Horna Araujo  
VOCAL

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

### DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

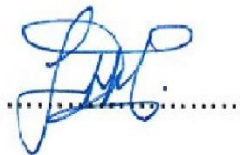
Yo, Alberca Abad Christian Paul con DNI N°47845525 y Rondo Saavedra Cesar Marcelino con DNI N°47498629, estudiantes de la escuela profesional de ingeniería Civil De La Facultad De Ingeniería De La Universidad Cesar Vallejo; a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de grados y títulos de la universidad Cesar Vallejo, declaramos bajo juramento que la tesis es de nuestra autoría y que toda la documentación, datos e información que en ella se presenta es veraz y autentica.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto del contenido de la presente tesis como de información adicional aportada, por lo cual nos someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, octubre del 2019



Alberca Abad Christian Paul  
DNI N°47845525



Rondo Saavedra Cesar Marcelino  
DNI N°47498629

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del jurado, presento ante ustedes la tesis titulada “Estabilización de taludes utilizando geomalla coextruídas Mono-Orientadas en el tramo de la carretera Samne-Casmiche, Departamento la Libertad”, siendo nuestro objetivo principal la estabilidad del talud en dicha zona y mitigar los riesgos de deslizamientos que es una problemática constante en nuestra jurisdicción de estudio. En cumplimiento del reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, con el propósito de cumplir con los requisitos para obtener el Título Profesional De Ingeniero Civil.

Ante ello considero que la perseverancia, esfuerzo en la presente investigación cumpla y satisfaga sus expectativas, asimismo pongo a su disposición este documento para su evaluación y poder obtener su respectiva aprobación.

# Índice

	Pág
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Página del jurado.....	iv
Declaratoria de autenticidad .....	vi
Presentación.....	vii
Índice .....	viii
Índice de cuadros .....	x
Índice de figuras .....	xi
Resumen.....	xii
Abstract .....	xiii
<b>I. Introducción .....</b>	<b>1</b>
1.1 Realidad Problemática.....	1
1.2 Trabajos Previos .....	3
1.2.1. Internacionales.....	3
1.2.2. Nacionales .....	5
1.3. Teorías Relacionadas al Tema .....	7
1.3.1. Topografía .....	7
1.3.2. Suelos .....	8
1.3.3. Talud.....	10
1.3.4. Geomalla .....	11
1.3.5. Cunetas De Coronación .....	12
1.3.6. Muro De Gavión .....	13
1.3.7. Anclajes .....	13
1.3.8. Estacas de Contención.....	14
1.3.9. Software GEO5. ....	14
1.4 Formulación del Problema .....	14
1.5 Justificación del Estudio .....	14



1.6 Hipótesis.....	16
1.7 Objetivos .....	16
<b>II. MÉTODO.....</b>	<b>17</b>
2.1. Diseño de Investigación.....	17
2.2. Variables/Operacionalización.....	18
2.3. Población y Muestra.....	19
2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	19
2.5. Métodos de Análisis de Datos .....	20
2.6. Aspectos Éticos.....	20
<b>III. RESULTADOS.....</b>	<b>20</b>
<b>IV. DISCUSIÓN .....</b>	<b>52</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>53</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>54</b>
<b>VII. REFERENCIAS .....</b>	<b>55</b>
<b>VIII. ANEXOS .....</b>	<b>58</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Operacionalización de variables.....	18
Cuadro 2. Referencias generales de la zona de estudio.....	20
Cuadro 3. Resultados de calicatas .....	26
Cuadro 4. Costo hora-hombre 2018 - 2019.....	50

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de Ubicación .....	22
Figura 2. Levantamiento topográfico .....	22
Figura 3. Excavación de calicata .....	24
Figura 4. Muestras de campo .....	25
Figura 5. Análisis del talud.....	28
Figura 6. Ingreso de datos al software GEO5 2019 .....	29
Figura 7. Análisis del talud.....	33
Figura 8. Ingreso de datos al software GEO5 2019.....	34
Figura 9. Análisis del segundo talud .....	43
Figura 10. Ingreso de datos al software GEO5 2019.....	44
Figura 11. Análisis del segundo Talud .....	47
Figura 12. Plantilla de metrados.....	51

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se fundamentó en la Estabilización de taludes utilizando geomalla coextruídas Mono-Orientadas en el tramo de la carretera Samne-Casmiche, Departamento la Libertad”, con el propósito de mantener la estabilidad del talud en dicha zona, se propone esta medida pues con ello se contribuye a mitigar los diversos riesgos de deslizamientos que continuamente se reportan y que traen consigo diversos problemas económicos y sociales .Se desarrolló el método de investigación aplicada, no experimental, de tipo Transeccional con nivel descriptiva simple, debido a que se hizo uso en la presente investigación de teorías ya conocidas no pretendiendo hacer modificaciones de alguna de ellas, asimismo cada reglamento que se usó fue debidamente respetado y todos los datos recopilados fueron de fuentes confiables.

La investigación tiene como variable la estabilización del Talud. Teniendo como referencia los siguientes indicadores Topografía del terreno, Clasificación del suelo, ángulo de fricción, cohesión, factor de seguridad del talud, estabilidad del talud, presupuestos, partidas y costos.

**Palabras claves:** Talud, Estabilidad, Geomalla coextruídas Mono-Orientadas.

## **ABSTRACT**

The present research work was based on the stabilization of slopes using co-extruded mono-oriented geogrids in the section of the Samne-Casmiche road, Department of Liberty ", with the purpose of maintaining the stability of the slope in said area, this measure is proposed thus, it helps to mitigate the various risks of landslides that are continuously reported and that bring with them various economic and social problems. The method of applied research, non-experimental, Transectional type with simple descriptive level, was developed because it was made use in the present investigation of already known theories not pretending to make modifications of any of them, likewise each regulation that was used was duly respected and all the collected data were from reliable sources.

The investigation has as a variable the stabilization of the slope. Taking as reference the following indicators Land topography, soil classification, friction angle, cohesion, slope safety factor, slope stability, budgets, items and costs.

**Keywords:** Slope, Stability, Coextruded Mono-oriented Geogrid.

# I. INTRODUCCIÓN

## 1. Realidad Problemática

En el Perú y en muchos países del mundo la inestabilidad de taludes es uno de los problemas con mayor incidencia y al que debe darse una oportuna solución dado que los deslizamientos de taludes causan severos impactos en la sociedad cuyos efectos se ven reflejados en los diversos daños sobre estructuras de la zona de deslizamientos, obstaculizan la vías terrestres (carreteras, vías férreas) sumado a ello ocasiona pérdidas humanas, teniendo en cuenta que al hacer referencia a un deslizamiento de talud estamos frente a la separación y deslizamiento de una masa de tierra, roca o composición de los dos en apariencia gradual o ligera, generalmente de mucha dimensión ocasionado un defecto de soporte en el cimiento del talud, sobre congestión de agua, descomposición progresiva rocosa (erosión), actividad sísmica y gravitacional.

Debido a ello y ante la agudeza de estos eventos es de esencial énfasis esta problemática para moderar las consecuencias y de esta manera prevenir las probables pérdidas que se derivan de estos sucesos, caso contrario la inestabilidad seguirá siendo protagonista de deslizamientos en las diversas partes del país representando un riesgo inminente y amenaza constante, estimando que nuestro país es de relieve accidentado y de diversa morfología, ante ello la realización de un estudio habitual de estabilidad de taludes es en gran medida restringido debido al empleo de simples parámetros o valores para detallar las propiedades o peculiaridades de un talud, además estos análisis tradicionales solo reportan valores estimados respecto de la estabilidad del talud, sin embargo, existe una variedad inherente dentro de sus características las cuales perjudican a la estabilidad del mismo y se encuentran en una situación probabilística más que determinista teniendo en cuenta la posición de las laderas o pendiente del suelo ya que los deslizamientos y derrumbes, se fomentan por diversas causas artificiales como la perforación de un talud (vías férreas, carreteras) y naturales que engloba las condiciones climáticas y la firme pendiente del terreno (gravedad), sin duda para frenar dichos procesos geodinámicas se espera que se ponga mayor disposición y énfasis en el estudio de los derrumbes y deslizamientos sobre todo en nuestra serranía y selva que son los espacios de mayor incidencia, donde se ven comprometidas la seguridad y consistencia de las obras de

ingeniería además de aquellos habitantes que generalmente se acentúan en las zonas de influencia de estos eventos como es el caso de nuestra zona de estudio el tramo de la carretera

Samne-Casmiche donde reiteradamente las manifestaciones de derrumbes y deslizamientos de taludes comprometen la seguridad y estabilidad de carreteras, canales, sembríos, vegetación y la planificación urbana y rural; producto de ello en muchas ocasiones se observa el estancamiento parcial o total de estos proyectos generando la interrupción al tráfico vehicular de forma consecutiva consecuencia de ello encarecen los productos de primera necesidad además que se genera el caos y desorden en la transitabilidad de peatones y vehículos esto sin duda genera un impacto económico para el estado pues para su rehabilitación y mantenimiento de las vías está obligado al desembolso de altísimas sumas de dinero impacto que merma con los recursos financieros del país. Al igual que esta nuestra área de estudio, muchas otras se encuentran amenazadas o en riesgo con respecto a la estabilidad de taludes sobre los cuales yacen la mayor parte de construcciones y/o edificaciones que a simple vista podría no significar un peligro sin embargo es una bomba de tiempo que en cualquier suceso ya sea por la mano del hombre o por la propia naturaleza colapsaran sobre todo en aquellas épocas donde las lluvias, huaycos, movimientos sísmicos se dan con mayor frecuencia ya que en épocas de intensas precipitaciones fluviales en la zona de Samne – Casmiche se reportan deslizamientos, derrumbes y sumado a ello se avizora de manera tan preocupante la falta de previsión ante estos acontecimientos desde un punto de vista geológico para las zonas inestables y es más preocupante saber que esta problemática data desde hace muchos años se podría decir que en este tramo son casi perennes por lo que resulta necesario la disposición de estudios geotécnicos para que esta situación pueda variar.

Ante lo descrito no hay duda de que el talud constituye la estructura más compleja de las vías terrestre por eso es preciso analizar la necesidad de definir criterios de estabilidad de taludes, y definir recursos como las geomallas que se postulan como uno de los materiales que fortalecen y son un medio para la estabilización de taludes en zonas con riesgos de deslizamientos. Frente a ello, se plantea la “Aplicación de geomalla coextruída Mono-Orientada para mejorar la estabilización de taludes en el tramo de la carretera Samne - Casmiche la Libertad.

## **1.1.Trabajos Previos**

### **1.1.1. Internacionales**

Álvarez Y Torres (2014), realizó una investigación denominada: “Propuesta de un modelo hidro-geotécnico para prevención de riesgos en taludes”, Tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil en virtud de la realidad nacional y consiente de que la lluvia es el agente que desencadena con mayor frecuencia la desestabilización de taludes se pretende aportar por medio de esta investigación la escala semi cuantitativa de la relación que existe entre la lluvia y los deslizamientos de masa de un talud, mediante un análisis estadísticos de eventos suscitados en el sector denominado la forestal sobre la AV. Simón Bolívar de la ciudad de Quito; con su estudio quedo demostrado que el agua es el principal causante de los deslizamientos por lo que recomiendan aplicar todo tipo de proceso constructivo que permita prevenir la infiltración o la extracción del agua en el cuerpo del talud.

Yoza (2017), realizó una investigación denominada: “Diseño de estabilización biotécnica de talud con geomalla y especie vegetal en la quebrada de Inga pirca de la UNESUM”, Tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil dice que uno de los mayores causantes para tener taludes inestables es la deforestación no controlada en las laderas y el tipo de suelo. Realizó una topografía para conocer el terreno, un estudio de suelos que lo permitió conocer el tipo de suelo y mediante el método Fellenius determino la inestabilidad del talud, con las especies vegetales como el pasto Vetiver y la caña Guadua realizo un diseño de estabilización biotécnica de talud con geomalla y especies vegetales para la estabilización de dicho talud. Recomienda que los taludes no deben tener más de 40% de pendiente y que las especies vegetales debes ser propias de lugar y se debe dar un mantenimiento constante a la geomalla.

Morataya (2011),realizo una investigación denominada “ Sistema de tierra armada, tesis para optar el título profesional de ingeniera civil, en la universidad San Carlos Guatemala; nos especifica que el uso de geosintéticos en los refuerzo y estabilización de taludes controla las deformaciones del suelo, la autora describe dos tipos de geomallas que proporcionan un confinamiento lateral y fricción que con



interacción del suelo aumentan la resistencia de la masa a estabilizar ,estas las describe como geomalla coextruídas, mono-orientadas y bio-orientadas ; además que dichos materiales generan un menor impacto ambiental.

Monteros (2012), realizó una investigación denominada: “Estudio para la estabilización del talud del Km 13 al 15 de la Carretera Calderón – Guayllabamba”. Tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil en la Universidad Internacional de Ecuador, en la cual el autor plantea alternativas para lograr estabilizar el “Talud del Km.13 al Km. 15 de la carretera Calderón - Guayllabamba”; a través de un análisis de las propiedades del suelo además del diseño geométrico del talud existente y de esta manera poder lograr una adecuada protección evitando deslizamientos de material en la vía, para ello se realizó un levantamiento topográfico, análisis de mecánica de suelos y una caracterización geotécnica; con el fin de conocer los agentes que afectan la estabilidad. Plantea alternativas como la implementación de un sistema basado en un proceso de vegetación del talud por hidrosiembra, un revestimiento de geosintéticos anclados al talud y un sistema de concreto lanzado, según las características los taludes, concluye que la mejor solución para estabilizar los mismos sería el revestimiento de un concreto lanzado con un espesor de 5cm por su fácil aplicación y poco mantenimiento, recomienda que las superficies afectadas por erosiones deben ser estabilizadas lo más pronto antes que el área afectada se haga más grande y el costo de estabilización sea mucho mayor.

Jiménez (2006), realizó una investigación denominada “los geosintéticos como solución a la estabilidad taludes”; Tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil, el presente proyecto tiene como finalidad determinar tecnologías nuevas para la estabilización de taludes en el índice específico que involucren el uso de geosintéticos, es así que se ha diseñado y analizado, muros y terraplenes teniendo como base la utilización de geotextiles y geomallas realizando siempre un análisis exhaustivo interno y externo para cada diseño, concluyendo que dichos materiales son viables para la estabilización de taludes ,además que optimiza tiempo y costos y debería impulsarse su uso en el país.

### 1.1.2. Nacionales

Grimaldo (2014), realizó una investigación denominada: “Estudio experimental de cimentaciones sobre taludes reforzados con geomallas” Tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil realizo un registro de todas las viviendas construidas sobre muros de piedra tipo pirca con la finalidad de conocer lo vulnerables que son estas viviendas que se encuentran sobre estos muros que no garantizan su estabilidad. Realizo un modelo de los taludes a escala reducida con y sin refuerzo (geomallas) que posteriormente fueron puestos a prueba en el laboratorio geotécnico del CISMID, con el objetivo de conocer la capacidad de carga de estos y mediante el método de equilibrio límite compara las fallas obtenidas en las superficies de los modelos a escala reducida de los taludes. Con los resultados de los ensayos en laboratorio como la capacidad de carga, las superficies de fallas y el método de equilibrio limite determino una amplia ventaja en los muros reforzados con geomallas en aspectos constructivos (buena resistencia) y también el aspecto económico.

Alvarado y Cornejo (2014), realizó una investigación denominada: “Estabilización de taludes en la costa Verde – Callao tramo. av. Santa Rosa – jr. Virú. (1.3 km)”. Tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil, realizo un levantamiento topográfico, geológica y geomorfológica que le permitió conocer a detalle el terreno, que le permitió adecuar de una forma certera el talud en estudio utilizando el programa de computación SLOPE/W. Con el análisis de la problemática del talud y los estudios realizados determina que el talud en estudio tiene una pendiente muy accidentada para las propiedades físico-mecánicas del suelo y plantea reducir la pendiente y la utilización de geomallas o geomembranas de este modo aumentar el factor de seguridad para la estabilidad del talud.

Vergara (2018), realizó una investigación denominada “estabilización de talud por tres métodos :Gaviones, geomalla y muro de contención en el centro poblado san Juanito alto distrito de guadalupito-Virú-La libertad”; tesis para optar el título profesional de ingeniero civil, en el presente proyecto se optó por el diseño de geomalla de estabilización superficial con mallas por el tipo de talud y

espaciamiento que abarca sumado a ello se encuentra viviendas al pie del mismo, y para obtener una alta resistencia se usó pernos de anclajes, geotextil y sembrío de vegetación, que optimizan la estabilización del talud en dicha zona.

Gabriel (2017), realizó una investigación denominada: “Aplicación de la Geomalla Triaxial para mejorar la estabilización de suelos blandos en la avenida Trapiche Chillón, Carabaylo – 2017”. Tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil en la Universidad Cesar Vallejo. Tuvo como objetivo determinar si aplicando la geomalla Triaxial mejorara la estabilidad del suelo en dicho tramo con la finalidad de reducir costos en la colocación de la capa asfáltica, realizó un estudio de suelos para clasificar el tipo y el número de estratos en el terreno. Plantea la colocación de la malla triaxial para la estabilización del suelo, siendo este material la mejor solución en la estabilización de suelos blandos porque incrementa su capacidad portante del mismo. Con el uso de la geomalla triaxial logro aumentar la capacidad portante en un 140% de su capacidad portante, con esto reduce en un 45% del espesor total del pavimento. Recomienda el uso de este material porque reduce el costo en la pavimentación de vías.

García (2017), realizó una investigación denominada: “la estabilidad de taludes y la transitabilidad en la carretera longitudinal de la sierra, provincia de Chota - Cajamarca 2017”, Tesis para obtener el título de ingeniero civil realizó la presente investigación, tuvo como propósito mejorar la transitabilidad de la carretera Longitudinal de la Serranía, provincia de Chota estabilizando el talud, para lograr este objetivo realizó un estudio topográfico, geológica y geomorfológica que le permitió hacer un modelo real del talud en estudio, utilizó un software Geo Studio 2012. Determinó la inestabilidad del talud y el factor de seguridad del mismo y planea realizar un diseño de gaviones para estabilizar el talud, minimizando el costo en mantenimiento de la vía y garantizando su uso.

Recomienda el uso de geomallas para proteger el muro de las constantes lluvias que se originan en la zona.

Orrego (2014), realizó una investigación denominada: “Análisis técnico-económico del uso de geomallas como refuerzo de bases granulares en pavimentos flexibles”. Tesis para obtener el título de ingeniero civil en la universidad Pontificia Universidad

Católica del Perú. Su objetivo es determinar si la aplicación de la geomalla es una alternativa en pavimentos flexibles para disminuir costos sin afectar sin afectar la capacidad estructural de la vía. Plantea tres alternativas de diseño con los mismos parámetros; la primera es un diseño no reforzado y las otras dos opciones propuestas son secciones recomfortadas con geomallas biaxiales y multiaxiales. Logra determinar que al aplicar un refuerzo con geomalla biaxial se puede reducir hasta un 40.74% los espesores de las secciones y con las geomallas multiaxiales hasta en un 50% los espesores de las secciones. Concluye que la utilización de los refuerzos con geomallas es económicamente viable y recomienda el uso de las geomallas en vías de que circulan un vehículo pesado.

Rodrigo (2017), realizó una investigación denominada: “Análisis de estabilidad de taludes en la carretera Lajas – Ajipampa”. Tesis para obtener el título de ingeniero geólogo en la Universidad Nacional de Cajamarca, tuvo como objetivo analizar la estabilidad del talud, realizo un levantamiento topográfico de todo el tramo de la carretera identificando la cantidad de taludes inestables que se tenía, determino que la mayoría de los taludes estaban acondicionados por su característica geométrica del lugar tenían una pendiente muy alta (pendientes entre  $40^\circ$  y  $85^\circ$ ) también predomina los materiales frágiles teniendo como resultado taludes estables, elaboro una zonificación de los taludes desde los menos estables hasta los más estables; propone estabilizar los taludes haciendo canales de coronación, reducir la pendiente en los taludes, muros de gaviones y la utilización de geomallas con cultivos orgánicos para mejorar el paisaje con áreas verdes.

## **1.2. . Teorías Relacionadas al Tema**

### **1.2.1. Topografía**

Fuentes, (2012). Es la ciencia que estudia las directrices y métodos empleados para definir los puntos de la superficie terrestre, asimismo esta disciplina comprende todos los métodos que permite hallar dimensiones de la superficie a través de mediciones de distancias, direcciones y elevaciones, siendo un recurso indispensable para cualquier obra civil utilizar.

a. Levantamiento Topográfico

Franquet y Querol, (2010). Los autores lo definen una herramienta técnica que permite realizar una gama de etapas básicas como la identificación y señalamiento de la estructura a construir, tiene como resultado el levantamiento y replanteo de planos, deslindes y más; Por ello se considera una variedad de operaciones realizadas sobre una superficie con las herramientas adecuadas para que se posible elaborar correctamente una gráfica y estructuras artificiales, como carretera o edificio también pueden ser objeto de un levantamiento.

b. Estación Total

Bustos, (2017). En palabras del autor se define como; Un dispositivo electro-óptico que se emplea en la topografía, debido a que su función debido a que la respalda la técnica eléctrica y reside en la integración de un distanciómetro y un microprocesador. Este instrumento nos permite obtener las coordenadas, los ángulos verticales, horizontales y distancias del terreno.

### **1.2.2. Suelos**

Duque Y Escobar, (2016). Es un material de construcción con mayor proporción en la ingeniería civil, además de constituir una ayuda en las estructuras las cuales pueden ser canales, represas, carreteras, puentes, edificaciones, etcétera, además de utilizarse como material para terraplenes viales, muro de tierra reforzado con geotextil, diques entre otros.

a. Geotecnia:

Suarez, (1998). El autor sostiene que esta rama de la ingeniería; Investiga los suelos y la roca bajo la superficie para definir sus características y composición para analizar su comportamiento frente a eventos inesperados. La geotecnia incluye el estudio de la geotecnia propiamente dicha y la sismología.

b. Mecánica de Suelos

Ecured, (2018). Es la disciplina que estudia las propiedades, la utilización y el comportamiento de los suelos como elemento estructural que en consecuencia las deformaciones y resistencia del mismo brinden durabilidad, estabilidad y seguridad a

la edificación; Asimismo se encarga de ejecutar las leyes de la hidráulica y la mecánica a los problemas geotécnicos del terreno.

c. Granulometría

Sánchez, (2012). Es aquella repartición de diversas medidas de las partículas de un determinado suelo, representado una proporción en relación al peso general de la muestra seca. Es una herramienta para la elección de materiales para rellenos de presas y carreteras lo cual requerirá de materiales de graduaciones específicas.

d. Límite Líquido

Crespo, (2011). El autor lo define como la compresión de humedad de una superficie referido en porcentaje, que ocurre cuando un suelo en estado de limite líquido pasa a un estado plástico por ello para realizar este ensayo se usa la cuchara de casa grande con esta definición los suelos plásticos tienen una resistencia casi nula al esfuerzo de corte.

e. Límite Plástico

Peter y Reid, (1993). Es la capacidad de humedad de un suelo manifestado en porcentaje de la muestra secado al horno, en donde dichos suelos que están un estado semisólido pasan a un estado plástico, este ensayo se realiza con el material que pasa la malla número 40, se agrega humedad al suelo seco y se forma una masa que permita hacer una pequeña bola y después se realiza pequeños rodillos, se realiza hasta que los rodillos lleguen a un diámetro de 1/8", los suelos que no se pueda rodillar se considera un suelo no plástico.

f. Angulo de Fricción

Villalaz, (2014). Es aquella característica de los materiales granulares interpretada como la firmeza al desprendimiento originado por la fricción existente entre las zonas de roces de unas partículas y de su debida consistencia. Es así que las superficies granulares que tengan roce mayor y sus partículas; Básicamente son angulares la cual tiene una deducción física asequible, de aquella pendiente de un compuesto de material granular.

g. Índice de Plasticidad

Villalaz, (2004). Lo define como aquel enfrentamiento numérico entre el límite líquido y plástico, de ahí que se considera como aquella disposición que se de genera sin tener que rajarse ante un trabajo mecánico manteniendo la alteración sin separarse la carga. Lo referente a las arcillas obedece básicamente de la capacidad del agua .si no presenta humedad no será plástica. De ahí que no es posible en suelos no plásticos diagnosticar el índice de plasticidad.

h. Cohesión

Bonilla, (2010). Es una adherencia entre las partículas del suelo como consecuencia de la atracción entre ellas debido a firmeza de moléculas internas, que dependen de la cantidad de puntos que presenta cada partícula con sus colindantes. En este escenario la cohesión será superior mientras más finas sean las partículas del terreno, es por ello que aquellas partículas que tienen una estructura angular logran que el suelo tenga cohesión, entretanto las partículas con estructura redondeada no ayudan a la cohesión del suelo.

i. Peso Especifico

Villalaz, (2014). Peculiaridad inicial que debe hacerse a todas las estructuras en merito a que dicho resultado es considerado en base a la previsión ligada con la mecánica de suelos, asimismo de manera aleatoria con los variados valores alcanzados en el respectivo laboratorio.

### **1.2.3. Talud**

IDECAP, (2016). Es referente a las superficies con inclinación que tiene relación a una horizontal que se encuentren acogidas constantemente a las estructuras de la superficie por ello si un talud se establece de forma natural se les consigna con el nombre de ladera natural o solo ladera. Si es con intervención del hombre se les denomina taludes artificiales.

a. Movimiento del Cuerpo del Talud

Matéis, (2013). Puede suceder en taludes oscilaciones rápidas que impactan un acopio considerable de suelo ,con aquellas superficies que presentan fallas que se dan ya que en la parte de su posterior avance realizan trabajos terminantes que exceden la dureza del material teniendo como resultado la separación del mismo, con la constitución de una superficie de deslizamientos en la cual se produce la deficiencia, de ahí que estos acontecimientos se les determina como “ deslizamientos de terreno” , es por ello que se estudia en dos partes denominados falla rotacional y falla trasnacional.

b. Factor de Seguridad

Suarez, (2013). Para el conjunto de todas las zonas a lo largo de una determinada superficie de falla se admite que el factor de seguridad es igual, es por ello, que este valor simboliza una parte importante en toda la superficie de falla.

c. Cálculo de Estabilidad

Suarez, (2013). Se describe como la firmeza de un volumen de la superficie ante la falla o el desplazamiento; Las diversas metodologías de cálculo que serán útiles en la determinación de la estabilidad, se plantea un dispositivo cinemático de falla específico, recolectado de la practica por él cual se estudia las fuerzas propicias a ocasionar el desplazamiento como la fuerza de gravedad, presión, absorción de agua, etcétera.

#### **1.2.4. Geomalla**

Castro y Gil, (2000). Son geosintéticos que están formados con tiras o hilos unidos entre, pueden ser soldadas, extruidas o tejidas. Las geomallas son elementos muy resistentes a esfuerzos de tracción, poseen un alto módulo de elasticidad, son usados para refuerzos de estructuras planas abiertas creando un elemento geomalla-suelo componentes para recibir cargas y distribuir las uniformemente.

a. Geomallas Coextruídas

Robert, (2006) Son estructuras bidimensionales generalmente de polímero que están formados por hilos unidos entre sí, la principal función de este material es el



refuerzo. La capacidad que tiene distribuyendo los esfuerzos en la superficie aumentando su resistencia.

b. Geomallas Coextruídas Mono-Orientadas

Robert, (2006) Son estructuras que de gran resistencia longitudinales por su estructura orientada en un sentido soportan hasta 160 KN/m similar al del concreto con acero de refuerzo, generalmente se usa en el refuerzo de taludes y terraplenes por ser un elemento de gran resistencia a la tracción.

c. Geomallas Coextruídas Bi-Orientadas

Robert, (2006). Son estructuras de polipropileno conformados hilos longitudinales y transversales unidos entre si formando espacios rectangulares de gran resistencia en ambas direcciones, permite una óptica cohesión con el suelo, generalmente son usadas para estabilización de suelos flexibles para la construcción de pavimentos.

Se utilizará para el presente proyecto la geomalla Coextruídas Mono-Orientadas por lo investigado. Son geomallas con una alta resistencia a la tracción.

### **1.2.5. Cunetas De Coronación**

Son canales que se construyen con la finalidad de interceptar y encauzar apropiadamente el agua que se desliza sobre la superficie, y de esta manera impedir el deterioro del terreno, básicamente en sectores con mucha pendiente o donde se ha realizado el corte del terreno para la construcción de estructuras, reservorios, unidad de captación, etc.

Las zanjas de coronación de un talud son empleadas para interrumpir y guiar apropiadamente el agua de las lluvias previniendo su acceso por el talud, asimismo la cuneta de coronación no se debería construirse próximo al borde superior del talud, para impedir deslizamientos.

La colocación y dimensiones de las cunetas pueden modificarse en concordancia a la topografía del sector y cálculo de los datos recolectados, de ahí que se advierte para generalmente una cuneta de mínimo de 50 centímetros de profundidad y 40 centímetros de ancho

Es por ello que es recomendable que las zanjas de coronación sean completamente impermeabilizadas además de disponerse de una suficiente pendiente y asegurar un

activo drenaje, así como un mantenimiento cada dos años aproximadamente para reparar algún corte o fisura que pudiera darse.

### **1.2.6. Muro De Gavión**

Pérez, (2017). El gavión es una estructura que se caracteriza por su resistencia y su flexibilidad, se acondiciona a la fuerza de la tierra, alterándose sin romperse, además que el gavión es más sencillo de construir, en caso de colapsar una estructura por empuje o esfuerzo, la misma que puede soltarse y repararse, ya sea con alambres, gaviones o piedras.

Asimismo, su mantenimiento, ejecución y rehabilitación son más económicos y su construcción se ejecuta en menor tiempo posible a diferencia de las demás alternativas de solución.

Se ha diseñado un muro de gavión para estabilizar nuestro talud objeto de estudio en nuestra investigación teniendo en cuenta siempre la zona más crítica donde el factor de seguridad sea mayor a 1.5. en cada demostración, es por ello que para cada factor de seguridad que resulte menos de 1.5, se deduce que el talud es inestable y que puede ocurrir derrumbes y/o deslizamientos que causen daños en la zona.

### **1.2.7. Anclajes**

Yepes, (2008). Se califica como anclaje aquel dispositivo compuesto por tirantes o barras sólidas que añadidos en un talud de roca y en algunas partes de obras (zapatas, muros, etc.) cumplen una función de incrementar su estabilidad y resistencia. Por lo general están constituidas por estructura metálicas instaladas en perforaciones ejecutadas en la superficie, en cuya base se anclan utilizando instrumentos o mecanismos expansivos y finalmente fijarse al exterior de las estructuras que se asientan directamente en el terreno.

Es por ello que la utilización de los anclajes se da en diversas ocasiones como:

- ✓ Arrostramiento de estructuras de contención
- ✓ Estabilización de terrenos
- ✓ Refuerzo de estructuras
- ✓ Absorción de esfuerzos en la cimentación de estructuras

### **1.2.8. Estacas de Contención.**

Son herramientas de acero terso que son exclusivamente proyectados para el soporte proveniente de la superficie vegetal.

### **1.2.9. Software GEO5.**

Es un conjunto de software, que proporciona soluciones para la totalidad de las tareas geotécnicas. Los diversos programas tienen la misma interfaz de usuario y se comunican entre sí, aunque cada uno de ellos verifica un tipo de estructura diferente.

Características principales

- ✓ Estudio minucioso de estabilidad de talud de forma rápida
- ✓ Optimización breve y seguro de tierras de deslizamientos circulares y poligonales.
- ✓ Acceso simple del suelo y de la geometría de las capas
- ✓ Abarca una base de datos incluida con superficies y rocas
- ✓ Estudio riguroso según la teoría de Estados Límite y Factor de Seguridad
- ✓ Permite definir las restricciones en la optimización de la superficie de deslizamiento
- ✓ Estudio en parámetros seguros y completos de suelos
- ✓ Métodos de análisis (Bishop, Fellenius/Petterson, Spencer)

## **1.3. Formulación del Problema**

¿De qué manera el uso de la geomalla coextruídas Mono-Orientadas permitirá la estabilidad de taludes en el tramo de la carretera Samne-Casmiche departamento La Libertad?

## **1.4. Justificación del Estudio**

### a. Justificación teórica

Méndez, (2012). Existe una justificación teórica cuando en la exploración la finalidad del estudio es producir una ponderación y discusión sobre la información existente,

comprar una hipótesis, constatar los efectos o realizar epistemología del conocimiento actual.

La presente investigación se realiza con la determinación de contrastar los conocimientos existentes respecto a la geomalla y la estabilización de taludes, cuyas conclusiones de este estudio podrá organizarse en un planteamiento para ser adherido como conocimiento dentro de la ingeniería civil, debido a que se estaría demostrando la factibilidad o no de la geomalla en la estabilización de taludes, asimismo al comparar los diversos indicadores a medir a lo largo y corto plazo del estudio los resultados nos permiten hallar soluciones y mejoras.

b. Justificación practica

Bernal, (2010). una investigación poseerá una justificación practica cuando su progreso contribuye a la resolución de una problemática, plantea tácticas, que al adherirse ayudan a resolverlas.

Esta investigación responde a la necesidad conveniente de lograr la estabilización de taludes, con el uso de geomalla y que ello tenga un impacto directo para una transitable segura y estable en el tramo de la carretera Samne-Casmiche tanto para vehículos como para los pobladores que viven en la zona.

c. Justificación metodológica

Bernal, (2010) se estima una justificación metodológica en una investigación cuando el estudio plantea una nueva disciplina o una nueva metodología para originar conocimientos confiables y útiles.

La presente investigación está respaldada metodológicamente, debido a que acata los reglamentos, lineamientos, esquemas metodológicos brindados por la sección de investigación de la universidad cesar vallejo. Herramientas metodológicas que nos permiten indagar situaciones que pueden ser estudiadas y que una vez sean demostradas su utilidad y confiabilidad podrán ser usadas en diversos trabajos de investigación.

## **1.5. Hipótesis**

La geomalla coextruídas Mono-Orientadas logrará la estabilidad de los taludes en el tramo de la carretera Samne- Casmiche, departamento la Libertad.

### **1.5.1. Objetivos**

#### **a. Objetivo General**

Estabilizar taludes utilizando geomalla coextruídas Mono-Orientadas en el tramo de la carretera Samne-Casmiche, departamento la Libertad

#### **b. Objetivos Específicos**

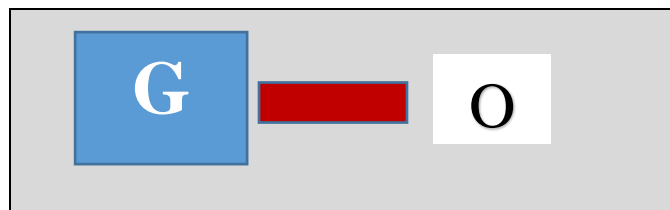
- ✓ Realizar el estudio topográfico en el tramo de la carretera Samne-Casmiche.
- ✓ Estudiar la mecánica de suelos para conocer las propiedades de los taludes.
- ✓ Identificar los diversos puntos inestables de taludes en la zona de estudio.
- ✓ Evaluar la estabilidad del talud mediante el software GEO5-2019
- ✓ Diseño de estabilización de talud con geomalla en el tramo de la carretera Samne-Casmiche
- ✓ Determinar el presupuesto y costo del diseño de estabilización de taludes con geomalla coextruídas Mono-Orientadas

## II. MÉTODO

### 2.1. Diseño de Investigación

La presente investigación es aplicada, no experimental, de tipo Transeccional con nivel descriptiva simple.

- ✓ Es aplicada: Debido a que se hará uso en la presente investigación de teorías ya conocidas no pretendiendo hacer modificaciones de alguna de ellas, asimismo cada reglamento que se usará será debidamente respetado.
- ✓ No experimental: la estabilidad de taludes no se puede manipular, sin embargo, con el trabajo de investigación de las diversas conductas y estudios de la ingeniería se puede dar una respuesta al planteamiento del problema.
- ✓ Transeccional: En la presente investigación se realizará la recolección de datos informativos en un periodo determinado que sería desde setiembre del 2018 hasta julio del 2019.
- ✓ Descriptiva simple: Detallan simplemente la constancia de una exposición producto de una población establecida. En nuestra investigación nuestro estudio está determinado hacia la estabilización de taludes en el tramo de la carretera Samne -Casmiche que es nuestra variable independiente utilizando geomalla para lograr dicho cometido



*Figura 1. Diagrama*

*Fuente: Elaboracion Propia*

**G:** Taludes de la carretera del tramo Samne-Casmiche

**O:** Taludes Inestables

## 2.2. Variables/Operacionalización

### a. Identificación de variables

El análisis de la variable se lleva a cabo en base al método de subdimensiones como son el levantamiento topográfico, estudio de mecánica de suelos, diseño de estabilidad de talud con geomalla, evaluar la estabilidad del talud mediante el software GE05-2019, costos y presupuestos.

### b. Operacionalización-Matriz

La presente variable es independiente ya que las condiciones climáticas y las condiciones físicas del material natural, fomentaran la erosión del talud en algún tiempo no determinado.

*Cuadro 1. Operacionalización de variables*

<b>Variable De Estudio</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala De Medición</b>
Estabilidad del Talud	Suárez, (1998). Es la seguridad que posee un volumen de tierra frente a fallas o movimientos que hacen cambiar su posición inicial del terreno.	Suárez, (1998). Se evaluará a través de la técnica de recolección de datos como: Observación, análisis de mecánica de suelos, topografía y la implementación de la geomalla.	Levantamiento Topográfico	Topografía del terreno	Cuantitativa de razón
			Estudio de mecánica de suelos	Clasificación del suelo	Cuantitativa de razón
				Angulo de fricción	
			Cohesión		
			Diseño de estabilidad de talud con geomalla	Factor de seguridad del talud	Cuantitativa de razón

			Evaluar la estabilidad del talud mediante el software GEO5 2019	Estabilidad del talud	Cuantitativa de razón
			Costos y presupuestos	Presupuestos	Cuantitativa de razón
				Partidas	
				Costos	

*Fuente:* Elaboración propia

### 2.3. Población y Muestra

#### a. Población

Se encuentra representada por los taludes con riesgo de deslizamiento delimitado entre los kilómetros 49+00 al 55+00 en el tramo de la carretera Samne-Casmiche, en la provincia de Otuzco.

#### b. Muestra

En la presente investigación se tomarán como muestras de estudio los taludes inestables del tramo de la carretera Samne-Casmiche.

### 2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

#### a. Técnicas

Con la finalidad de recopilar nuestros datos requeridos para la presente investigación se tendrán en cuenta las siguientes técnicas:

- ✓ Observación De Datos: se visitará nuestro campo de estudio para poder observar el estado en el que se encuentra los taludes
- ✓ Análisis De Documentos: con el fin de obtener un buen nivel de estudio se tendrán cuenta libros, tesis, artículos relacionados a la estabilidad de taludes.

#### b. Instrumentos

- ✓ Guia de observacion: se utilizó una ficha donde se hizo el inventario de taludes, para luego elegir dos de ellos con los cuales se está trabajando en nuestra zona de investigación.



## 2.5. Métodos de Análisis de Datos

Los Datos recopilados organizados en tablas y gráficos que luego serán procesados y para ello se utilizara el software GE05-2019

## 2.6. Aspectos Éticos

Los aspectos éticos se considerarán en la recopilación y procesamiento de datos que se realizara de acuerdo a normas técnicas y parámetros establecidos de nuestro Reglamento Nacional de Edificaciones.

La presente investigación se realizará con la madures científica y humanista con el fin de proteger el medio ambiente con el fin de mejorar la transitabilidad del tramo en estudio sin afectar la flora y fauna del lugar.

## II. RESULTADOS

### Descripción General La Zona De Estudio

*Cuadro 2. Referencias generales de la zona de estudio*

Proyecto : “Estabilización de taludes utilizando geomalla coextruídas Mono-Orientadas en el tramo de la carretera Samne-Casmiche, Departamento la Libertad”	
Departamento	La libertad
Provincia	Otuzco
Distrito	Samne –casmiche
Lugar	tramo de la carretera Samne-Casmiche
Región Geografica	sierra

El tramo de la carretera sanme –casmiche (en el kilómetro 49+00 al 59+00), donde encontramos los taludes analizados, se ubica en el distrito de Otuzco en el departamento la libertad, sobre una superficie de 444,13 km<sup>2</sup>, teniendo como limites por el Norte con

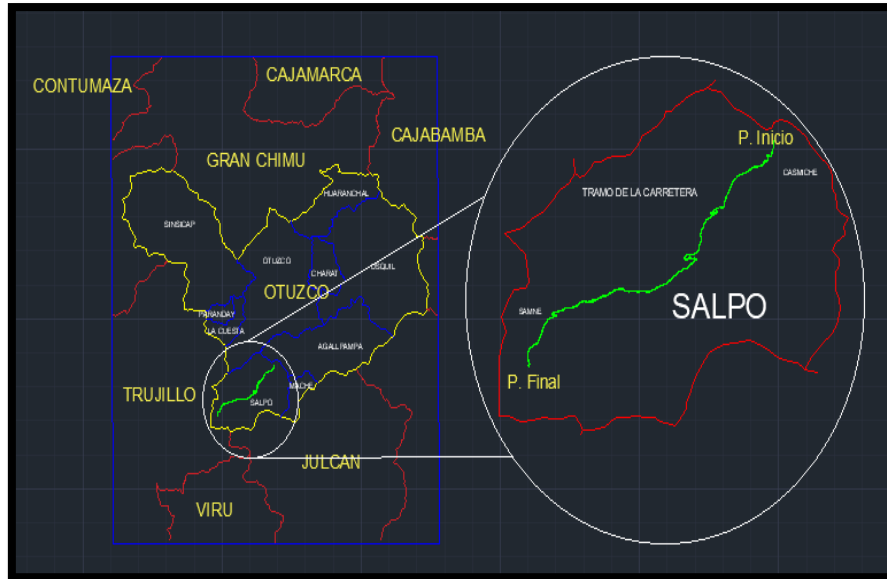
la provincia de Gran Chimú, por el Sur con la provincia de Santiago de Chuco, por el Este con el departamento de Cajamarca y la provincia Sánchez Carrión y finalmente el Oeste con dos provincias Julcan y Trujillo respectivamente.

Considerado uno de los tramos por los cuales en generaciones se ha viajado hacia la sierra liberteña, en la actualidad esta zona se encuentra densamente poblada con viviendas inclusive al borde de la carretera, entre sus principales actividades económicas de sus pobladores tenemos la agricultura, ganadería y turismo, en la parte agrícola se basa principalmente en el cultivo de cereales, tubérculos como son el maíz, la papa, yuca entre otros. Las diversas técnicas que usan los agricultores para sus sembríos han mejorado con el paso de los años, es por ello que su agricultura es autogestionaria debido a que los pobladores utilizan aquellas semillas que no han sido mejoradas genéticamente y para su buena producción no usan muchos fertilizantes, sin embargo aún se observa la deficiencia de proyectos de canales de irrigación, represamiento para mejorar sus exigencias agrícolas.

Con respecto a la ganadería en esta zona se basa en la producción de ganado caprino, porcino, ovino, sin embargo, esta actividad lo realizan con la intención de utilizarlos en las labores agrícolas, son pocos los pobladores que se dedican al comercio de ganado en el mercado local.

Por otro lado, al tener un clima variado que oscila entre 20.5°C en el día y por las noches entre 6.7°C con una humedad promedio de 67.7%, sumado a ello las temporadas de lluvias que soporta esta región y al ser su topografía accidentada unas variedades de taludes continuamente se deslizan siendo una problemática constante que genera una obstaculización del tránsito además de daños colaterales, así como materiales y vidas humanas.

Es por ello que nuestro estudio se ha enfocado en la búsqueda de estabilización de dichos taludes, aplicando nuestros conocimientos en ingeniería civil como consecuencia se han aplicado diversos estudios en nuestra zona de investigación y los resultados se detallan con los datos obtenidos.



*Figura 2. Mapa de Ubicación*  
*Fuente: Elaboración propia.*

### Estudio topográfico

Realizamos el estudio topográfico en los puntos donde se ubicó el desprendimiento de material del talud (inestabilidad) y de esta manera conseguir las diversas secciones típicas del talud y obtener una reseña de la zona en la cual se posible sacar la muestra.



*Figura 3. Levantamiento topográfico*  
*Fuente: Elaboración propia.*

Para la selección de nuestros taludes específicos a explorar se priorizo las siguientes características.

- ✓ Altura y pendiente del tramo: se tuvo en cuenta que al tener considerable pendiente y altura, existirá considerable expectativa de falla (adjudicando homogeneidad en el material), es por ello que se realizaron inspecciones oculares; observándose que las secciones transversales de nuestros taludes muestran pequeñas variaciones en su estructura (altura y pendiente) en el tramo de la carretera samne –casmiche.
- ✓ Edificaciones existentes: Se consideraron las construcciones que se encuentran al borde de la carretera que tienen un alto índice de peligro sísmico asimismo el peligro aumento en caso de darse movimientos que provoquen deslizamientos que representa potenciales daños para los que transitan y pobladores que habitan en dicha zona.
- ✓ Accesibilidad del equipo topográfico: En nuestra zona de estudio se eligieron dos taludes, el primero presenta una pendiente de 66.67 y el segundo una pendiente de 29.33, por ello no se pudo tomar puntos sin que se realice cambios de estación entre aquellas zonas bajas y altas de los taludes.

Finalmente, a raíz de la valoración precedente, se determinó el tramo de la carretera que tiene por características principal mayor accesibilidad en la parte superior hacia los taludes que serán nuestro objeto de estudio.

Nuestro levantamiento topográfico se realizó los días 07 y 13 de diciembre del año 2018, lo realizamos nosotros mismos con apoyo de un asistente para conseguir curvas de nivel y de esta manera hacer uso de las secciones del talud y poder elegir los más críticos entre todos los taludes que presenta nuestra zona de investigación, contamos con una estación instrumento que nos permitió tomar nuestros puntos.

La forma tridimensional de la superficie, la respectiva vista en planta y seccionado transversal del talud se llevó acabo con el software GE05-2019.

como resultado tenemos los datos topográficos de los taludes tenemos en el primero su longitud 55m, altura 20m y Angulo del talud  $34^{\circ}$ , y una pendiente de 66,67; y nuestro

segundo talud tiene como longitud 120, altura 16, ángulo del talud 25° y una pendiente de 29.33%.

#### Estudio De Mecánica De Suelos

Con la finalidad de corroborar la probabilidad de que el material de grano grueso (grava) muestra una carencia intermitente en su distribución (SUCS) en la zona de investigación, se ha realizado el Ensayo de Clasificación de Suelos. Debido a que esta teoría será de utilidad para consecutivamente modelar los espesores y estratos de los materiales homogéneos, el cual constituye aproximadamente el 90% de nuestros taludes.

Para tener los estudios necesarios de mecánica de suelos, se seleccionaron dos zonas de las cuales se realizaron dos calicatas para cada una, las cuales tiene una dimensión de 1 m<sup>2</sup> por 3 de profundidad, para conocer la estratigrafía del suelo, también sacamos material para el ensayo de corte directo con tubos de acero de 4” pulgadas de diámetro sumado a ello se utilizó tapas para tubos de agua de alta presión de PVC para que sea posible conducir las muestras de material para los ensayos a ejecutar.

Sacamos las muestras de la zona que llevaremos al laboratorio que servirán para poder conseguir los datos y realizar el estudio del talud, de los cuales requerimos: granulometría, ensayo de índice de plasticidad ensayo, de corte directo, peso específico.



*Figura 4. Excavación de calicata*  
*Fuente: Elaboración propia*

Realizamos estudios y ensayos manuales de campo (basados en la NTP 339.150) así como ensayos Granulométricos (NTP 339.127, 339.128, 339.129, 339.131) los cuales fueron ejecutados en el Laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad Cesar Vallejo.



*Figura 5. Muestras de campo*  
*Fuente: Elaboración propia*

Las muestras extraídas fueron enviadas al laboratorio para su exploración y se obtengan los resultados pertinentes para los fines de la presente investigación.

La granulometría nos permite obtener el tipo de suelo, al ser llevada la muestra al laboratorio pasa por una cantidad de tamices de diversas aberturas, se realiza un ensayo al material fino, así como al material grueso.

En el caso del ensayo del índice de plasticidad, este nos permite conocer qué tan estable es el material en el momento que erosiona ante humedades, y es de gran utilidad para el análisis del talud cuando se ingresa a software GE05-2019.

En el caso del ensayo del peso específico nos sirve para encontrar el vínculo entre el volumen y peso, referencia importante para determinar el factor de seguridad en la estabilidad de talud, así como es de utilidad para en el diseño del muro de gavión.

Cuadro 3. Resultados de calicatas

ESTUDIOS EJECUTADOS	ZONA N° 1		ZONA N° 2	
	C1	C2	C1	C2
Granulometría	SM	SM	SM	SM
Límite líquido	NP	NP	NP	NP
Límite plástico	NP	NP	NP	NP
Índice de plasticidad	NP	NP	NP	NP
Contenido de humedad	5.59%	4.50%	5.61%	4.42%
Angulo de fricción	25°		26°	
Cohesión	0.005		0.008	

Fuente: Elaboración propia

El objetivo de conseguir estas propiedades y luego realizar el respectivo analisis es determinar el Factor de Seguridad al deslizamiento del talud (constituido en este tramo por dos materiales), para luego obtener un cantidad en número que respalde la estabilidad del talud analizado o caso contrario determinar algún tipo de estabilización que refuerce o eleve su (FS) hasta valores recomendados, ya sea para el caso estático como dinámico (análisis sísmico).

Una vez realizada la exploración en nuestra zona de investigación y los estudios ejecutados descritos en líneas anteriores, a mediados de abril del año en curso, se empezó a identificar los taludes inestables así como su consecuente localización. Para ello se proyectaron formatos para su respectiva evaluación de los taludes que nos será de gran ayuda para determinar la geometría y estratigrafía del talud en estudio.

Asimismo se realizaron estudios de suelos a los taludes seleccionados, de acuerdo a los formatos, con el fin de determinar probables causas de falla que estén y pudiesen provocar desprendimientos, deslizamientos o derrumbes, para ello se realizó ensayos directo en dos taludes, los cuales son característicos por la similitud del suelo y geometría.

Sucesivo a lo descrito se organizó los tipos de falla de taludes fundamentándonos en el reconocimiento en campo de los factores geológicos que supeditan la falla y los ensayos realizados a los materiales de los taludes en proceso o estado de falla.

Los deslizamientos de taludes se dan con frecuencia de varias maneras y aún subsiste cierto grado de inquietud en su predictibilidad, rapidez de ocurrencia y área afectada. Sin embargo, hay algunos patrones que sirven para la identificación y reconocimiento de áreas con potenciales de fallas, lo cual hace posible el tratamiento del talud para reducir a un mínimo el riesgo de falla.

La adquisición de información está constituida por tres etapas:

- ✓ En la primera etapa, se reunió la información disponible (oral y escrita) acerca de la zona de estudio, desde relatos de eventos pasados por parte de los lugareños, incluidos los planos topográficos; a través de guías de observación.
- ✓ La segunda etapa se ejecutaron ensayos en el sitio y se obtuvieron muestras de suelo.
- ✓ La tercera etapa consistió en el trabajo de laboratorio, para identificar las propiedades y caracteres del material a través de ensayos de caracterización y resistencia; entre otros para los respectivos análisis.

#### Evaluación De La Estabilidad Del Talud Mediante El Software GEO5-2019

Después de culminar los estudios expuestos y conseguir mis datos se ingresan al software de análisis de talud que requiere el tipo de suelo, la cohesión, el Angulo de fricción, el índice de plasticidad, el peso específico, la sección más crítica que unidos todos estos datos tendremos como resultado el factor de seguridad que debe ser mayor de 1.5 que no genere ningún deslizamiento que afecte la estabilidad.



Asimismo, se asignarán los datos que obtuvimos en cada ensayo de laboratorio a cada informe de los dos taludes analizados y de esta manera obtener en nuestros resultados menos probabilidad de deficiencia y más exactitud.

En mi primer talud que corresponde a la progresiva km 51+720, el resultado fue de Factor de seguridad =  $0.77 < 1.5$  (estabilidad no aceptable)

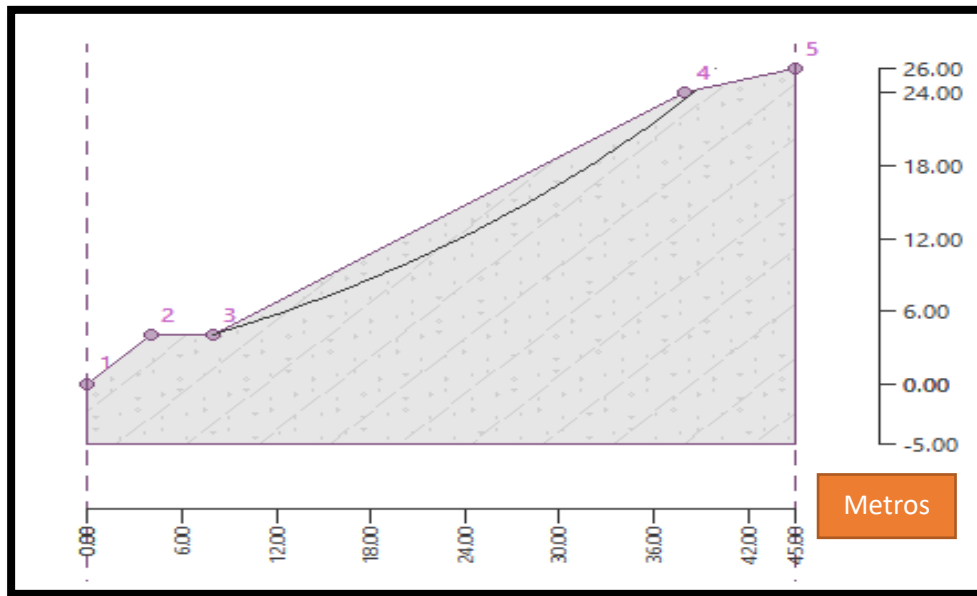


Figura 6. Análisis del talud  
Fuente: Elaboración Propia

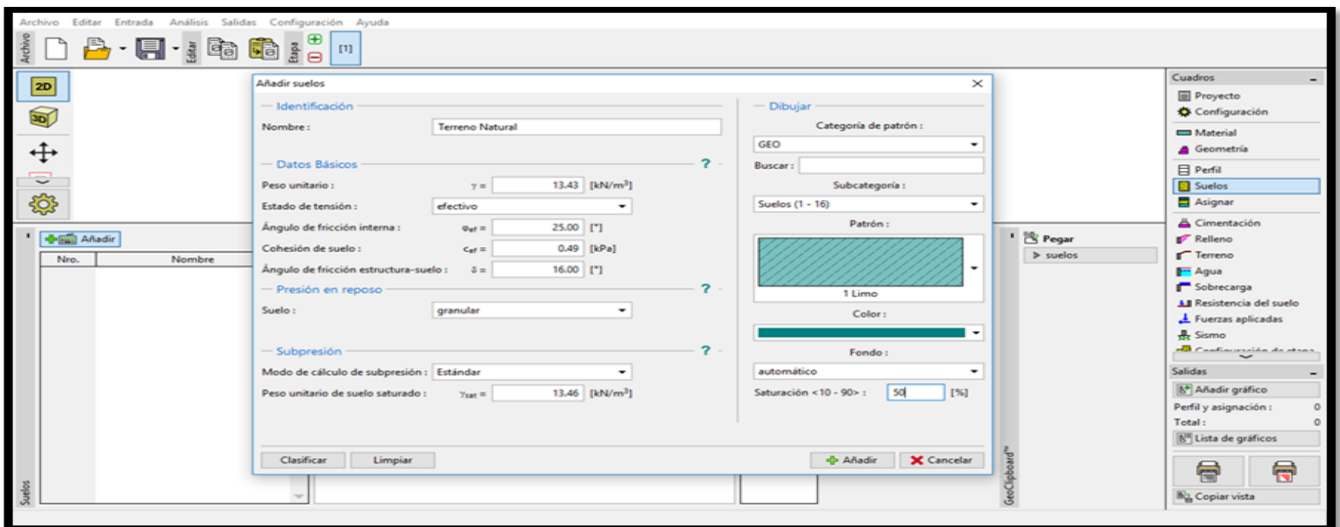


Figura 7. Ingreso de datos al Software GEO5-2019  
Fuente: Elaboración Propia

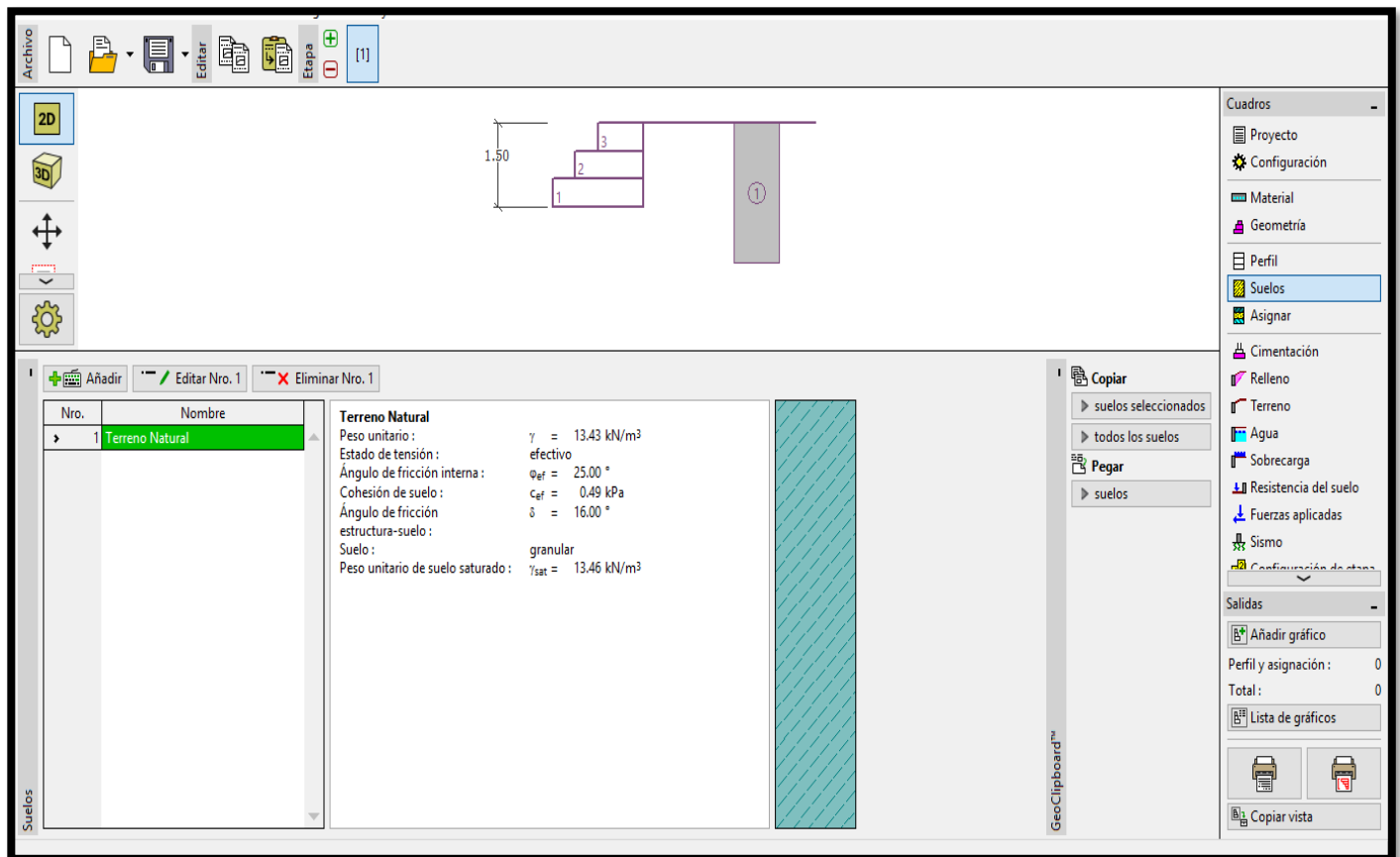


Figura 8. Ingreso de datos al software GEO5-2019  
 Fuente: Elaboración propia

**Análisis de estabilidad de taludes****Entrada de datos****Proyecto**

Tarea : ESTABILIDAD DE TALUDES

Descripción : Estabilización de taludes utilizando geomalla coextruída – monorientada en el tramo de la carretera Samne – Casmiche, departamento la libertad

Cliente : Municipalidad provincial de Otuzco

Autor : Cesar Marcelino Rondo Saavedra , Christian Paul Alberca Abad

Fecha : 19/06/2019

**Configuración**

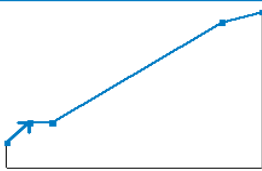
Estándar - Factor de seguridad

**Análisis de estabilidad**

Análisis sísmico : Estándar

Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)

**Factores de seguridad****Situación de diseño permanente**Factor de seguridad :  $SF_s = 1.50 [-]$ **Interfaz**

Nro.	Ubicación de la Interfaz	Coordenadas de puntos de interfaz [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	0.00	4.00	4.00	8.00	4.00
		38.00	24.00	45.00	26.00		

**Parámetros de suelo - Estado de tensión efectiva**

Nro.	Nombre	Trama	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	suelo natural		25.00	0.49	13.43

**Parámetros de suelo - subpresión**

Nro.	Nombre	Trama	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	suelo natural		13.46		

**Datos del suelo****suelo natural**Peso unitario :  $\gamma = 13.43 \text{ kN/m}^3$ 

Estado de tensión : efectivo

Ángulo de fricción interna :  $\varphi_{ef} = 25.00^\circ$ Cohesión de suelo :  $c_{ef} = 0.49 \text{ kPa}$ Peso unitario de suelo saturado :  $\gamma_{sat} = 13.46 \text{ kN/m}^3$

**Asignación y superficies**

Nro.	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		x	z	x	z	
1		38.00	24.00	8.00	4.00	suelo natural
		4.00	4.00	0.00	0.00	
		0.00	-5.00	45.00	-5.00	
		45.00	26.00			

**Agua**

Tipo de agua : Sin presencia de agua

**Grieta de tracción**

No se ha introducido la grieta de tracción.

**Sismo**

Sismo no incluido.

**Configuraciones de la etapa de construcción**

Situación de diseño : permanente

**Resultados (Etapa de construcción 1)****Análisis 1****Superficie de deslizamiento circular**

Datos de la superficie de deslizamiento					
Centro :	x =	-23.06 [m]	Ángulos :	$\alpha_1 =$	21.03 [°]
	z =	84.90 [m]		$\alpha_2 =$	45.56 [°]
Radio :	R =	86.65 [m]	La superficie de deslizamiento después de la optimización.		

**Verificación de estabilidad de taludes (Bishop)**Suma de fuerzas activas :  $F_a = 389.33$  kN/mSuma de fuerzas pasivas :  $F_p = 298.82$  kN/mMomento de deslizamiento :  $M_a = 33735.76$  kNm/mMomento estabilizador :  $M_p = 25893.10$  kNm/mFactor de seguridad =  $0.77 < 1.50$ **Estabilidad del talud NO ACEPTABLE****Optimización de la superficie de deslizamiento circular (Bishop)**

Nro.	Centro		Radio R [m]	FS	Verificación
	x [m]	z [m]			
1	-23.06	84.90	86.65	0.77	NO ACEPTABLE
2	-23.06	84.90	86.65	0.77	NO ACEPTABLE
3	-23.06	84.90	86.65	0.77	NO ACEPTABLE
4	-0.84	53.51	53.32	0.91	NO ACEPTABLE
5	22.00	33.43	24.00	1.06	NO ACEPTABLE
6	16.22	25.07	15.12	0.87	NO ACEPTABLE
7	6.23	60.92	52.07	0.86	NO ACEPTABLE
8	-23.06	84.90	86.65	0.77	NO ACEPTABLE
9	23.36	27.26	21.44	1.30	NO ACEPTABLE
10	-4.58	64.10	62.37	0.86	NO ACEPTABLE

De los resultados observados tenemos que nuestro talud objeto de estudio presenta problemas de estabilidad, por motivos de que la cohesión del terreno es baja. Ante ello existen una variedad de soluciones reconociendo las características que se presenten en la zona de trabajo, así como:

- Taludes con pendientes inapropiadas que se desploman en diversas etapas del tramo de la carretera que al caer la lluvia permiten que el material se sature y se produzcan deslizamientos.
- El talud ya sea superior o inferior este totalmente colmado.
- Superficies con existencia de napa freática que en periodo de lluvia que ocasionen asentamientos con declive que involucren al talud inferior
- Asimismo, que los terrenos no cuenten con canteras apropiadas para efectuar una de las estructuras para corregir el problema.

Entre las posibles soluciones tenemos:

- Construcción de una geomalla
- Construcción de un gavión
- Construcción de un muro de concreto armado
- Construcción de una escollera o enrocado
- Construcción de concreto ciclópeo
- Perfil del talud con menor pendiente original, etc.

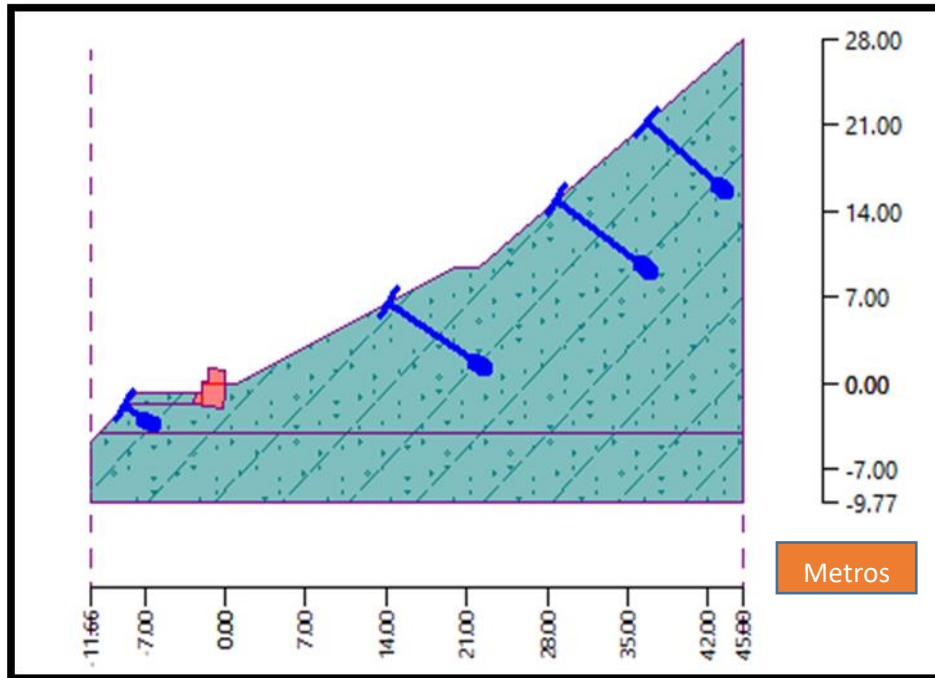
Propuestas de diseño de estabilidad del talud

- Colocación de geomalla coextruídas Mono-Orientadas
- Construcción de muro de gavión
- Colocación de anclajes

Este presente proyecto se somete al análisis del software G05 2019, fin de verificar su estabilidad.

#### Verificación De La Estabilidad De La Solución Propuesta

Al ser analizado mi primer talud que corresponde a la progresiva km 51+720, con el software GE05-2019, el resultado fue de Factor de seguridad =  $1.62 < 1.5$  (estabilidad estable).



*Figura 9. Análisis del talud*  
 Fuente: Elaboración propia

El análisis del factor de seguridad en los taludes con deslizamientos nos permite tener una idea de aquellas causas de las fallas. De ahí que en el presente estudio debemos tener en cuenta la predominancia del tipo de suelo, el estudio topográfico (pendientes, ángulos, altura. Longitud de los taludes) y la identificación de taludes inestables.

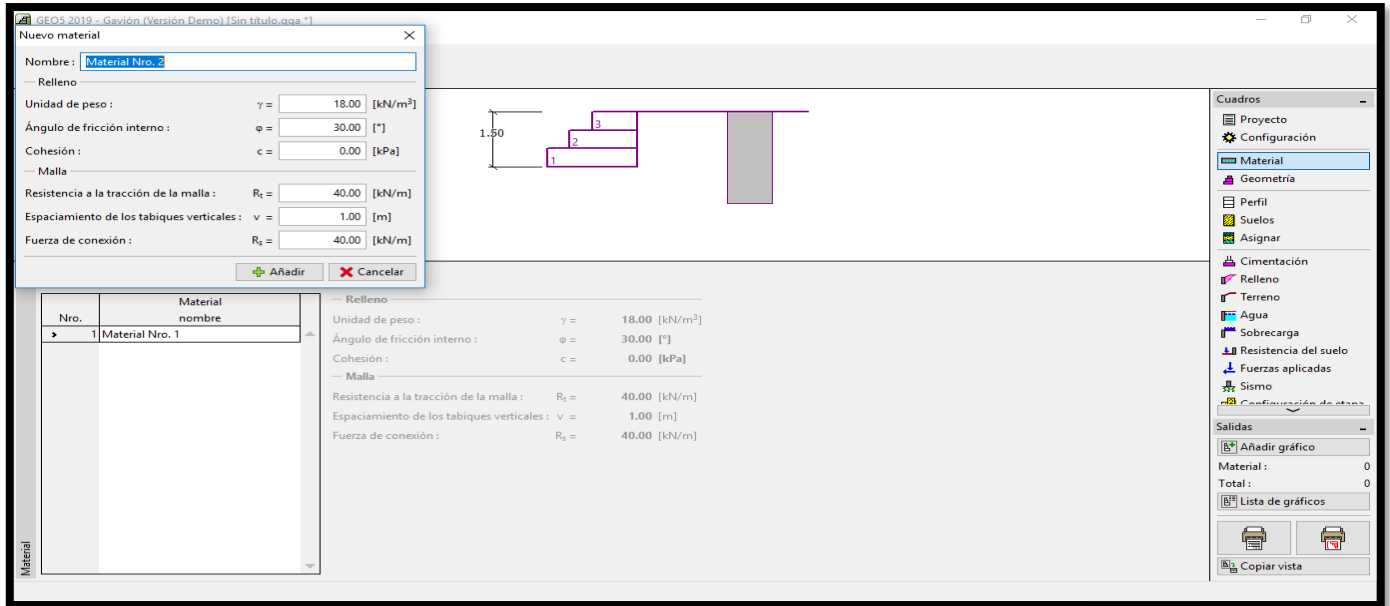


Figura 10. Ingreso de datos al software GE05 -2019

Fuente: Elaboración propia

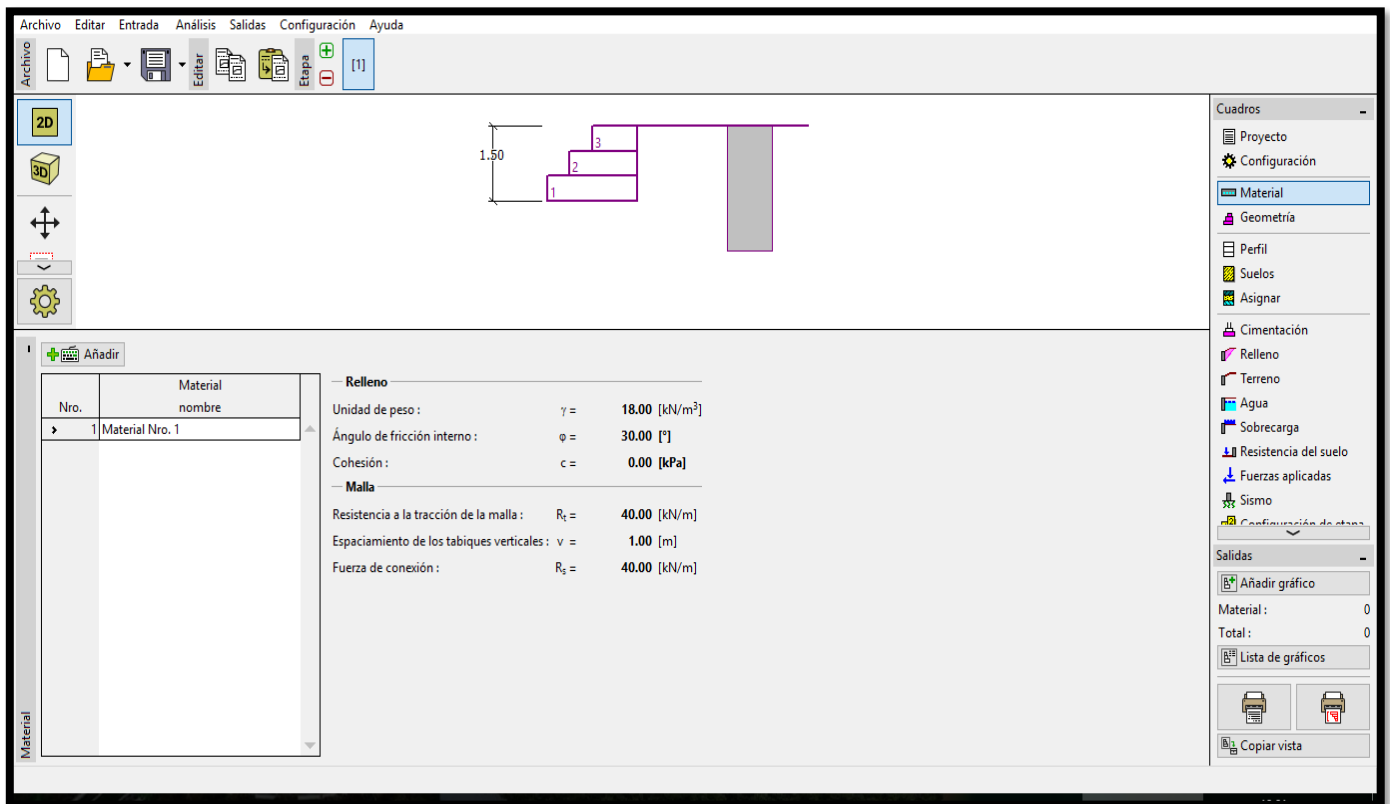


Figura 11. Ingreso de datos al software GE05- 2019

Fuente: Elaboración propia

**Análisis de gavión****Entrada de datos****Proyecto**

Tarea : ESTABILIDAD DE TALUDES  
 Descripción : Estabilización de taludes utilizando geomalla coextruída – monorientada en el tramo de la carretera Samne – Casmiche, departamento la libertad  
 Cliente : Municipalidad provincial de Otuzco  
 Autor : Cesar Marcelino Rondo Saavedra , Christian Paul Alberca Abad  
 Fecha : 19/06/2019

**Configuración**

Estándar - Factor de seguridad

**Análisis de muro**

Cálculo de la presión activa de la tierra : Coulomb  
 Cálculo de la presión pasiva de la tierra : Caquot-Kerisel  
 Análisis sísmico : Mononobe-Okabe  
 Forma de la cuña de la tierra : Calcular oblicuo  
 Excentricidad permitida : 0.333  
 Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)

Factores de seguridad			
Situación de diseño permanente			
Frente al vuelco :	$SF_o =$	1.50	[-]
Para resistencia al deslizamiento :	$SF_s =$	1.50	[-]
Para capacidad portante :	$SF_b =$	1.50	[-]
Para fuerza de malla :	$SF_n =$	1.50	[-]

Coeficientes de reducción		
Situación de diseño permanente		
Para fricción entre bloques :	$\gamma_f =$	1.50 [-]

**Material de bloques - relleno**

Nro.	Nombre	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kPa]
1	Material Nro. 1	18.00	30.00	0.00

**Material de bloques - malla**

Nro.	Nombre	Resistencia Sobresalir $R_t$ [kN/m]	Espacio de malla vert. v [m]	Cap.port. de diaclasa frontal $R_s$ [kN/m]
1	Material Nro. 1	40.00	1.00	40.00

**Geometría de la estructura**

Nro.	Ancho b [m]	Altura h [m]	Corrimiento a [m]	Material
3	1.50	1.00	0.50	Material Nro. 1
2	2.00	1.00	0.50	Material Nro. 1
1	2.50	1.00	-	Material Nro. 1

Pendiente Gavión = 5.00 °  
 Altura completa = 2.90 m  
 Volumen completo del muro = 6.00 m<sup>3</sup>/m



**Datos del suelo****Suelos Natural**

Peso unitario :	$\gamma$ = 13.43 kN/m <sup>3</sup>
Estado de tensión :	efectivo
Ángulo de fricción interna :	$\varphi_{\text{ef}}$ = 25.00 °
Cohesión de suelo :	$c_{\text{ef}}$ = 0.49 kPa
Ángulo de fricción estructura-suelo :	$\delta$ = 16.00 °
Suelo :	granular
Peso unitario de suelo saturado :	$\gamma_{\text{sat}}$ = 13.46 kN/m <sup>3</sup>

**Perfil geológico y suelos asignados**

Nro.	Espesor de capas t [m]	Profundidad z [m]	Suelo asignado	Trama
1	4.00	0.00 .. 4.00	Suelos Natural	
2	-	4.00 .. ∞	Suelos Natural	

**Cimentación**

Tipo de cimentación : suelo desde perfil geológico

**Perfil de terreno**

Profundidad del terreno por debajo de la parte superior del muro h = 1.00 m.

Nro.	Coordenada x [m]	Profundidad z [m]
1	0.00	0.00
2	1.00	0.00
3	21.00	-9.50
4	23.00	-9.50
5	46.00	-29.00
6	47.00	-29.00

El origen [0,0] está colocado en el borde superior derecho de la construcción.  
La coordenada positiva +z tiene la dirección hacia abajo

**Influencia del agua**

El nivel freático está ubicado debajo de la estructura.

**Resistencia en la cara frontal de la estructura**

Resistencia en la cara frontal de la estructura en reposo  
Suelo sobre la cara frontal de la estructura - Suelos Natural  
Espesor del suelo en la cara frontal de la estructura h = 1.00 m

**Forma del terreno en el frente de la estructura**

Nro.	Coordenada x[m]	Profundidad z[m]
1	0.00	0.00
2	0.00	-1.00
3	-5.00	-1.00
4	-9.00	3.00

Cesar Marcelino Rondo Saavedra , Christian Paul Alberca Abad

Nro.	Coordenada x[m]	Profundidad z[m]
5	-10.00	3.00

El origen [0,0] está colocado en el borde inferior izquierdo de la construcción.  
La coordenada positiva +z tiene la dirección hacia abajo

### Configuraciones generales

La presión mínima de dimensionado se considera como  $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

### Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : permanente

### Verificación Nro.1

#### Fuerzas que actúan sobre la construcción

Nombre	F <sub>hor</sub> [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	F <sub>vert</sub> [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Diseño Coeficiente
Peso - Muro	0.00	-1.20	108.00	1.57	1.000
Resistencia del frente	-3.86	-0.33	0.59	0.53	1.000
Presión activa	11.64	-0.33	2.25	2.54	1.000

#### Verificación del muro completo

##### Verificación de la estabilidad de vuelco

Momento estabilizador  $M_{res} = 175.47$  kNm/m

Momento de vuelco  $M_{ovr} = 2.55$  kNm/m

Factor de seguridad = 68.72 > 1.50

**Muro para vuelco ES SATISFACTORIA**

##### Verificación del deslizamiento

Fuerza horizontal resistente  $H_{res} = 53.03$  kN/m

Fuerza horizontal activa  $H_{act} = -1.91$  kN/m

Factor de seguridad = 1000.00 > 1.50

**Muro para deslizamiento ES SATISFACTORIA**

**Verificación completa - MURO ES SATISFACTORIA**

### Capacidad portante del terreno de cimentación

#### Carga de diseño actuando en el centro del fondo de la zapata

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]	Excentricidad [-]	Tensión [kPa]
1	-34.05	111.09	-1.93	0.000	44.44

#### Carga de servicio actuando en el centro del fondo de la zapata

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]
1	-34.05	111.09	-1.93

#### Verificación de la capacidad portante del terreno de cimentación

Tensión en el fondo de la zapata : Rectángulo

#### Verificación de excentricidad

Cesar Marcelino Rondo Saavedra , Christian Paul Alberca Abad

Máx. excentricidad de fuerza normal  $e = 0.000$   
 Máxima excentricidad permitida  $e_{alw} = 0.333$

**Excentricidad de la fuerza normal ES SATISFACTORIA**

**Verificación de la capacidad portante del fondo de la zapata**

Max. tensión en el fondo de la zapata  $\sigma = 44.44$  kPa  
 Capacidad portante del terreno de cimentación  $R_d = 88.88$  kPa

Factor de seguridad = 2.00 > 1.50

**Capacidad portante del terreno de cimentación ES SATISFACTORIA**

**Estabilidad global - Cap. portante del terreno de cimentación ES SATISFACTORIA**

**Dimensionamiento Nro.1**

**Fuerzas que actúan sobre la construcción**

Nombre	$F_{hor}$ [kN/m]	Pto.Apl. z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Pto.Apl. x [m]	Diseño Coeficiente
Peso - Muro	0.00	-0.43	27.00	0.79	1.000
Presión activa	0.00	0.14	0.00	1.49	1.000

**Verificación de la junta constructiva sobre el bloque Nro.: 2**

**Verificación de la estabilidad de vuelco**

Momento estabilizador  $M_{res} = 21.35$  kNm/m  
 Momento de vuelco  $M_{ovr} = 0.00$  kNm/m

Factor de seguridad = 1000.00 > 1.50

**Conjunto para estabilidad de vuelco ES SATISFACTORIA**

**Verificación del deslizamiento**

Fuerza horizontal resistente  $H_{res} = 15.53$  kN/m  
 Fuerza horizontal activa  $H_{act} = -2.35$  kN/m

Factor de seguridad = 1000.00 > 1.50

**Junta para deslizamiento ES SATISFACTORIA**

Máxima presión en la base del bloque = 17.93 kPa  
 Coef. de Red. para corrimiento del bloque superior = 0.13  
 Valor promedio de la presión en el frente = 4.74 kPa  
 Resistencia al corte transmitida por fricción = 10.35 kN/m

**Capacidad portante contra presión transversal:**

Capacidad portante de la junta = 40.00 kN/m  
 Cálculo de estado de tensión = 2.36 kN/m

Factor de seguridad = 16.95 > 1.50

**Comprobar la presión transversal ES SATISFACTORIA**

**Comprobar la diaclasa entre bloques::**

Malla de la capacidad port. del material = 40.00 kN/m  
 Cálculo de estado de tensión = 2.36 kN/m

Factor de seguridad = 16.95 > 1.50

**Junta entre bloques ES SATISFACTORIA**

**Análisis de estabilidad de taludes****Entrada de datos****Proyecto****Configuración**

Estándar - Factor de seguridad

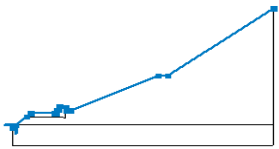
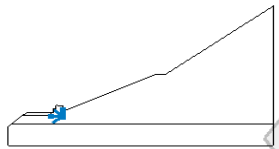


**Análisis de estabilidad**

Análisis sísmico : Estándar


Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)

Factores de seguridad		
Situación de diseño permanente		
Factor de seguridad :	SF <sub>s</sub> =	1.50 [-]


**Interfaz**

Nro.	Ubicación de la Interfaz	Coordenadas de puntos de interfaz [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-11.66	-4.77	-10.89	-4.00	-8.66	-1.77
		-7.66	-0.77	-2.66	-0.77	-2.58	-0.77
		-2.08	-0.82	-1.99	0.18	-1.49	0.13
		-1.41	1.13	0.00	1.00	0.00	0.00
		1.00	0.00	20.00	9.50	22.00	9.50
2		-2.66	-1.77	-0.17	-1.99	-0.09	-0.99
		0.00	0.00				
3		-8.66	-1.77	-2.66	-1.77	-2.58	-0.77
4		-10.89	-4.00	10.00	-4.00	45.00	-4.00

**Parámetros de suelo - Estado de tensión efectiva**

Nro.	Nombre	Trama	φ <sub>ef</sub>	c <sub>ef</sub>	γ
			[°]	[kPa]	[kN/m <sup>3</sup> ]
1	Suelos Natural		25.00	0.49	13.43

## Parámetros de suelo - subpresión

Nro.	Nombre	Trama	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	Suelos Natural		13.46		

## Datos del suelo

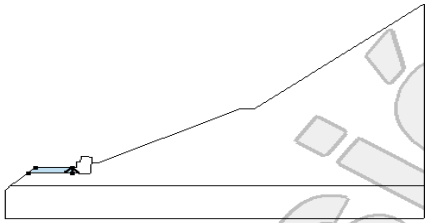

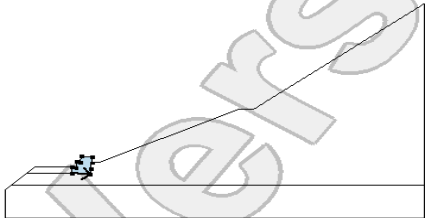
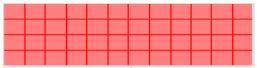
## Suelos Natural

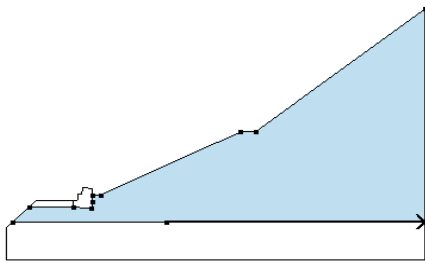

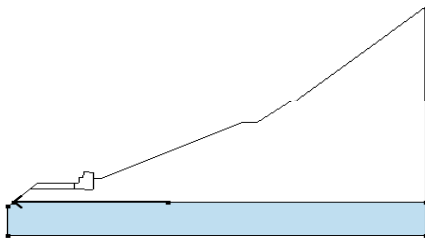
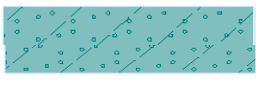
Peso unitario :	$\gamma = 13.43 \text{ kN/m}^3$
Estado de tensión :	efectivo
Ángulo de fricción interna :	$\varphi_{ef} = 25.00^\circ$
Cohesión de suelo :	$c_{ef} = 0.49 \text{ kPa}$
Peso unitario de suelo saturado :	$\gamma_{sat} = 13.46 \text{ kN/m}^3$

## Cuerpos rígidos

Nro.	Nombre	Patrón	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Material de muro		18.00

## Asignación y superficies

Nro.	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		x	z	x	z	
1		-2.66	-1.77	-2.58	-0.77	Suelos Natural 
		-2.66	-0.77	-7.66	-0.77	
		-8.66	-1.77			
2		-2.66	-1.77	-0.17	-1.99	Material de muro 
		-0.09	-0.99	0.00	0.00	
		0.00	1.00	-1.41	1.13	
		-1.49	0.13	-1.99	0.18	
		-2.08	-0.82	-2.58	-0.77	

Nro.	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		x	z	x	z	
3		10.00	-4.00	45.00	-4.00	Suelos Natural 
		45.00	28.00	22.00	9.50	
		20.00	9.50	1.00	0.00	
		0.00	0.00	-0.09	-0.99	
		-0.17	-1.99	-2.66	-1.77	
		-8.66	-1.77	-10.89	-4.00	
4		10.00	-4.00	-10.89	-4.00	Suelos Natural 
		-11.66	-4.77	-11.66	-9.77	
		45.00	-9.77	45.00	-4.00	

**Anclajes**

Nro.	Punto de inicio		longitud libre l [m]	Longitud de la raíz: l <sub>k</sub> [m]	Pendiente α [°]	Separación de anclajes b [m]	Fuerza de tesado F [kN]
	x [m]	z [m]					
1	36.61	21.25	8.00	1.00	38.78	1.00	1000.00
2	28.81	14.98	9.00	1.00	35.73	1.00	1000.00
3	14.14	6.57	9.00	1.00	32.68	1.00	1000.00
4	-8.73	-1.84	2.00	1.00	31.85	1.00	1000.00

**Agua**

Tipo de agua : Sin presencia de agua

**Grieta de tracción**

No se ha introducido la grieta de tracción.

**Sismo**

Sismo no incluido.

**Configuraciones de la etapa de construcción**

Situación de diseño : permanente

**Resultados (Etapa de construcción 1)****Análisis 1****Superficie de deslizamiento circular**

Datos de la superficie de deslizamiento					
Centro :	x =	6.85 [m]	Ángulos :	α <sub>1</sub> =	-23.90 [°]
	z =	33.26 [m]		α <sub>2</sub> =	81.88 [°]
Radio :	R =	38.34 [m]			

La superficie de deslizamiento después de la optimización.

**Longitud de los anclajes en relación a la superficie de deslizamiento (se asumen anclajes infinitos)**

Anclaje	Longitud [m]
1	6.41

Cesar Marcelino Rondo Saavedra , Christian Paul Alberca Abad

2 9.78  
3 12.99  
4 0.00

**Verificación de estabilidad de taludes (Bishop)**Suma de fuerzas activas :  $F_a = 2548.07$  kN/mSuma de fuerzas pasivas :  $F_p = 4134.11$  kN/mMomento de deslizamiento :  $M_a = 97692.91$  kNm/mMomento estabilizador :  $M_p = 158501.66$  kNm/m

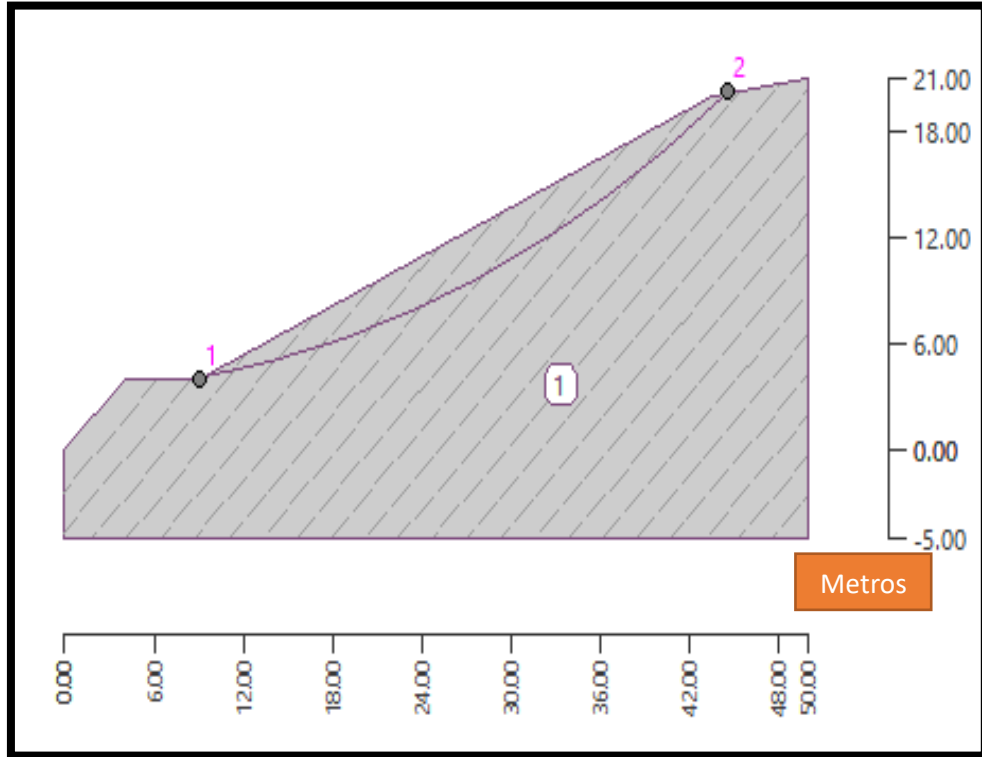
Factor de seguridad = 1.62 &gt; 1.50

**Estabilidad del talud ACCEPTABLE****Optimización de la superficie de deslizamiento circular (Bishop)**

Nro.	Centro		Radio R [m]	FS	Verificación
	x [m]	z [m]			
1	9.46	31.66	35.55	1.64	ACCEPTABLE
2	9.46	31.66	35.55	1.64	ACCEPTABLE
3	9.46	31.66	35.55	1.64	ACCEPTABLE
4	-48.90	125.46	135.32	9.73	ACCEPTABLE
5	10.34	38.36	36.03	2.02	ACCEPTABLE
6	-22.03	81.45	83.76	67.87	ACCEPTABLE
7	-48.70	133.10	140.79	21.59	ACCEPTABLE
8	9.46	31.66	35.55	1.64	ACCEPTABLE
9	10.67	26.43	27.03	1.81	ACCEPTABLE
10	8.67	37.59	37.42	1.81	ACCEPTABLE
11	6.01	30.13	38.85	1.98	ACCEPTABLE
12	-13.68	57.79	62.40	3.23	ACCEPTABLE
13	1.04	42.36	41.69	2.57	ACCEPTABLE
14	9.46	31.66	35.55	1.64	ACCEPTABLE
15	13.91	28.54	30.90	1.69	ACCEPTABLE
16	10.60	28.60	29.59	1.80	ACCEPTABLE
17	-5.54	52.77	56.17	2.43	ACCEPTABLE
18	10.19	34.77	35.30	1.74	ACCEPTABLE
19	0.82	41.54	46.07	2.11	ACCEPTABLE
20	6.51	31.47	38.46	2.03	ACCEPTABLE
21	12.99	24.42	26.82	1.76	ACCEPTABLE
22	-4.05	45.19	48.78	2.61	ACCEPTABLE
23	7.16	34.62	34.39	1.97	ACCEPTABLE
24	1.02	35.84	40.61	2.28	ACCEPTABLE
25	6.67	25.41	33.18	2.16	ACCEPTABLE
26	3.90	30.52	36.52	2.17	ACCEPTABLE
27	3.73	36.40	41.96	2.03	ACCEPTABLE
28	9.46	31.66	35.55	1.64	ACCEPTABLE
29	11.69	30.53	33.22	10.00	ACCEPTABLE
30	9.71	30.19	32.15	12.69	ACCEPTABLE
31	1.84	42.76	45.48	1.73	ACCEPTABLE
32	9.58	34.07	35.77	10.81	ACCEPTABLE
33	5.26	36.56	40.49	1.65	ACCEPTABLE
34	8.20	31.22	36.75	1.64	ACCEPTABLE
35	10.38	30.05	34.49	1.64	ACCEPTABLE
36	8.26	30.01	33.56	3.01	ACCEPTABLE
37	-2.72	45.29	50.62	2.08	ACCEPTABLE
38	8.26	33.74	37.01	4.93	ACCEPTABLE
39	6.78	28.80	38.03	1.99	ACCEPTABLE
40	9.88	27.10	31.64	1.70	ACCEPTABLE
41	6.60	32.98	35.73	11.52	ACCEPTABLE

## Evaluación Del Segundo Talud

En mi segundo talud que corresponde a la progresiva 50+520, el resultado fue de Factor de seguridad =  $1.19 < 1.5$  (Estabilidad de talud no aceptable)



*Figura 12. Análisis del segundo talud*  
Fuente: Elaboración propia



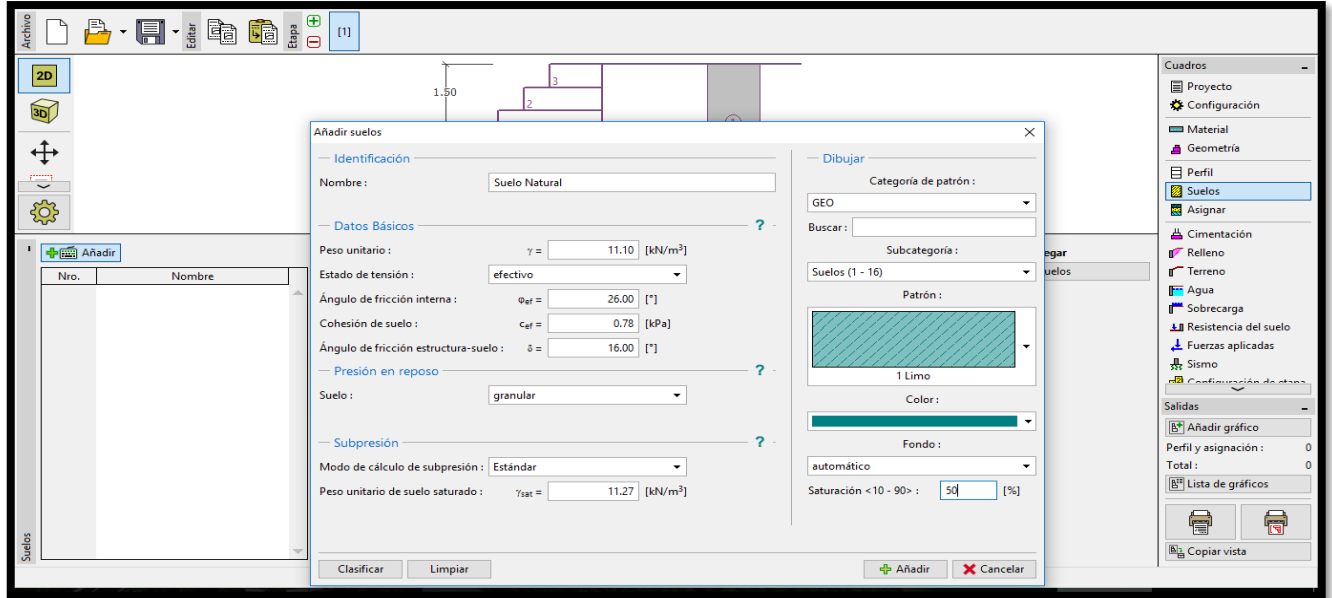


Figura 13. Ingreso de datos al software GE052019  
 Fuente: Elaboración propia

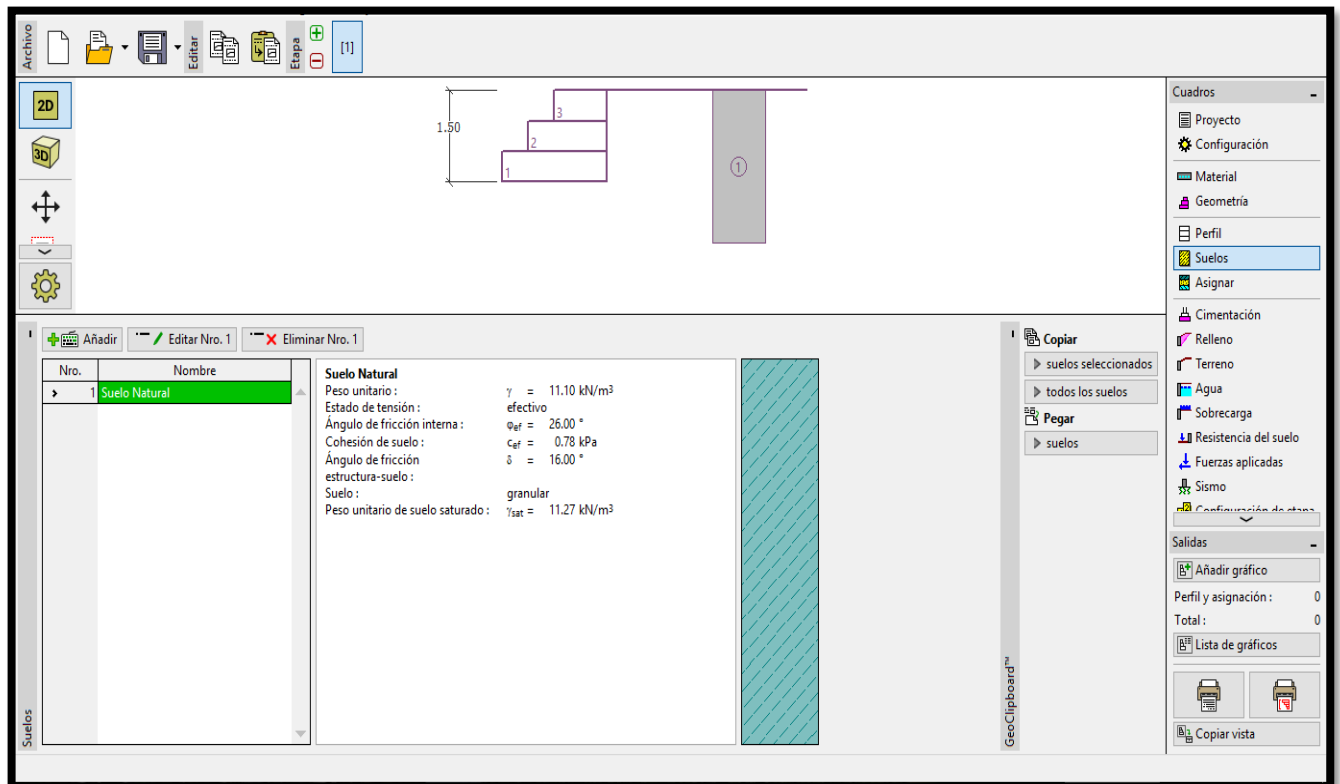


Figura 14. Ingreso de datos al software GE052019  
 Fuente: Elaboración propia

**Análisis de estabilidad de taludes****Entrada de datos****Proyecto**

Tarea : ESTABILIZACIÓN DE TALUDES  
 Descripción : ESTABILIZACIÓN DE TALUDES UTILIZANDO GEOMALLA COEXTRUÍDA MONO-ORIENTADA EN EL DE LA CARRETERA SAMNE-CASMICHE, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD  
 Cliente : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE OTUZCO  
 Autor : CESAR MARCELINO RONDO SAAVEDRA, CRISTIAN PAUL ALBERCA ABAD  
 Fecha : 25/06/2019

**Configuración**


Estándar - Factor de seguridad

**Análisis de estabilidad**

Análisis sísmico : Estándar  
 Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)

Factores de seguridad		
Situación de diseño permanente		
Factor de seguridad :	$SF_s =$	1.50 [-]


**Interfaz**

Nro.	Ubicación de la Interfaz	Coordenadas de puntos de interfaz [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	0.00	4.00	4.00	9.00	4.00
		43.50	20.00	50.00	21.00		

**Parámetros de suelo - Estado de tensión efectiva**

Nro.	Nombre	Trama	$\varphi_{ef}$ [°]	$C_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Suelo Natural		26.00	0.78	11.10

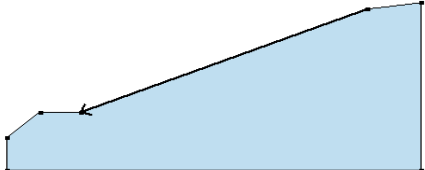

**Parámetros de suelo - subpresión**

Nro.	Nombre	Trama	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	Suelo Natural		11.28		

**Datos del suelo**

**Suelo Natural**  
 Peso unitario :  $\gamma = 11.10 \text{ kN/m}^3$   
 Estado de tensión : efectivo  
 Ángulo de fricción interna :  $\varphi_{ef} = 26.00^\circ$   
 Cohesión de suelo :  $C_{ef} = 0.78 \text{ kPa}$   
 Peso unitario de suelo saturado :  $\gamma_{sat} = 11.28 \text{ kN/m}^3$

## Asignación y superficies

Nro.	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		x	z	x	z	
1		43.50	20.00	9.00	4.00	Suelo Natural 
		4.00	4.00	0.00	0.00	
		0.00	-5.00	50.00	-5.00	
		50.00	21.00			

## Agua

Tipo de agua : Sin presencia de agua

## Grieta de tracción

No se ha introducido la grieta de tracción.

## Sismo

Sismo no incluido.

## Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : permanente

## Resultados (Etapa de construcción 1)

## Análisis 1

## Superficie de deslizamiento circular

Datos de la superficie de deslizamiento			
Centro :	x =	-2.52 [m]	Ángulos :
	z =	76.66 [m]	
Radio :	R =	73.56 [m]	$\alpha_2 =$ 39.83 [°]
La superficie de deslizamiento después de la optimización.			

## Verificación de estabilidad de taludes (Bishop)

Suma de fuerzas activas :  $F_a = 339.82$  kN/m

Suma de fuerzas pasivas :  $F_p = 402.80$  kN/m

Momento de deslizamiento :  $M_a = 24997.49$  kNm/m

Momento estabilizador :  $M_p = 29629.84$  kNm/m

Factor de seguridad = 1.19 < 1.50

Estabilidad del talud **NO ACEPTABLE**

## Optimización de la superficie de deslizamiento circular (Bishop)

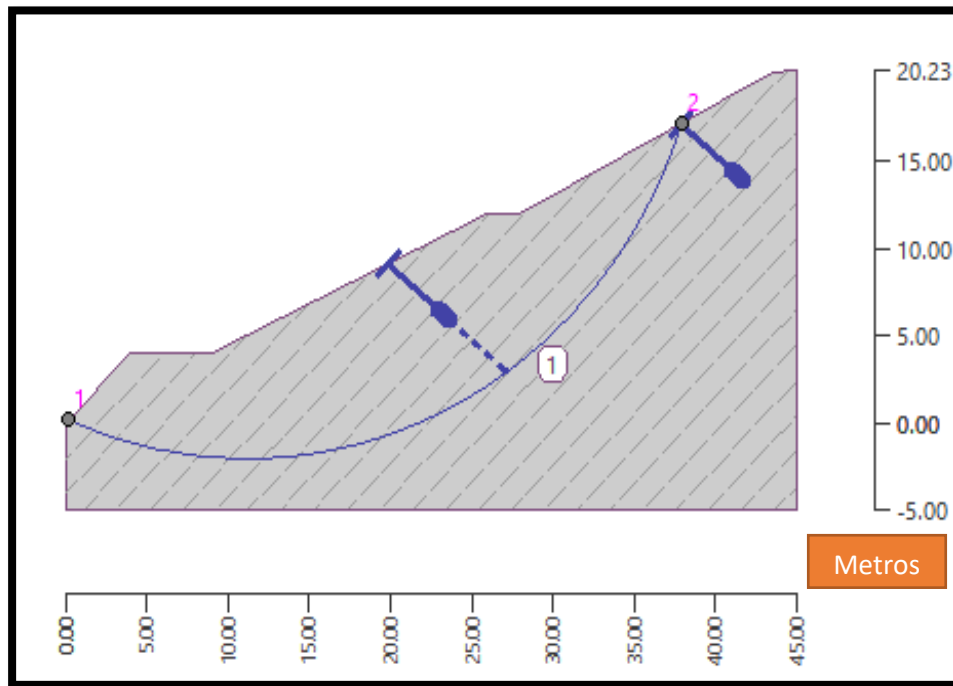
Nro.	Centro		Radio R [m]	FS	Verificación
	x [m]	z [m]			
1	-12.00	107.00	105.12	1.25	<b>NO ACEPTABLE</b>
2	-12.00	107.00	105.12	1.25	<b>NO ACEPTABLE</b>
3	-12.00	107.00	105.12	1.25	<b>NO ACEPTABLE</b>
4	19.50	42.19	37.00	1.37	<b>NO ACEPTABLE</b>
5	17.31	17.99	20.79	2.13	<b>ACEPTABLE</b>
6	13.97	20.19	24.27	1.94	<b>ACEPTABLE</b>
7	10.44	44.07	38.36	1.23	<b>NO ACEPTABLE</b>
8	-3.23	110.16	103.10	1.32	<b>NO ACEPTABLE</b>
9	11.86	46.37	44.35	1.36	<b>NO ACEPTABLE</b>
10	31.16	25.92	17.66	1.71	<b>ACEPTABLE</b>
11	19.10	28.01	29.84	1.74	<b>ACEPTABLE</b>
12	12.45	39.73	31.10	2.91	<b>ACEPTABLE</b>

Luego del análisis de nuestro segundo tenemos como medidas de solución:

- ✓ Colocación de geomalla
- ✓ Colación de anclajes

#### Verificación De La Estabilidad De La Solución Propuesta

En mi segundo talud que corresponde a la progresiva km 50+520 el resultado fue de Factor de seguridad = 2.06 < 1.5 (Estabilidad de talud aceptable).



*Figura 15. Análisis del segundo Talud*  
*Fuente: Elaboración propia*

Como conclusión del Análisis realizado en el software GEO5-2019 de nuestros dos taludes ubicados en el tramo de la carretera samne –casmiche, se tiene como resultado para todas las verificaciones de nuestros datos que nuestro factor de seguridad es de mayor 1.5, eso nos indica que nuestros taludes objeto de estudios son estables con las herramientas de solución propuestas.

**Análisis de estabilidad de taludes****Entrada de datos****Proyecto**

Tarea : ESTABILIZACIÓN DE TALUDES  
 Descripción : ESTABILIZACIÓN DE TALUDES UTILIZANDO GEOMALLA COEXTRUÍDA MONO-ORIENTADA EN EL DE LA CARRETERA SAMNE-CASMICHE, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD  
 Cliente : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE OTUZCO  
 Autor : CESAR MARCELINO RONDO SAAVEDRA, CRISTIAN PAUL ALBERCA ABAD  
 Fecha : 25/06/2019

**Configuración**

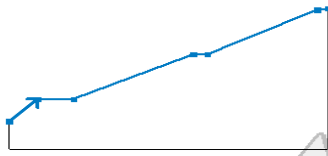
Estándar - Factor de seguridad

**Análisis de estabilidad**

Análisis sísmico : Estándar  
 Metodología de verificación : Factores de seguridad (ASD)

Factores de seguridad	
Situación de diseño permanente	
Factor de seguridad :	$SF_s = 1.50$ [-]

**Interfaz**

Nro.	Ubicación de la Interfaz	Coordenadas de puntos de interfaz [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	0.00	4.00	4.00	9.00	4.00
		26.00	12.00	28.00	12.00	43.50	20.00
		45.00	20.23				

**Parámetros de suelo - Estado de tensión efectiva**

Nro.	Nombre	Trama	$\varphi_{ef}$ [°]	$C_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Suelo Natural		26.00	0.78	11.10

**Parámetros de suelo - subpresión**

Nro.	Nombre	Trama	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	Suelo Natural		11.28		

**Datos del suelo****Suelo Natural**

Peso unitario :  $\gamma = 11.10$  kN/m<sup>3</sup>  
 Estado de tensión : efectivo  
 Ángulo de fricción interna :  $\varphi_{ef} = 26.00$  °  
 Cohesión de suelo :  $C_{ef} = 0.78$  kPa  
 Peso unitario de suelo saturado :  $\gamma_{sat} = 11.28$  kN/m<sup>3</sup>

## Asignación y superficies

Nro.	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		x	z	x	z	
1		43.50	20.00	28.00	12.00	Suelo Natural
		26.00	12.00	9.00	4.00	
		4.00	4.00	0.00	0.00	
		0.00	-5.00	45.00	-5.00	
		45.00	20.23			

## Anclajes

Nro.	Punto de inicio		longitud libre l [m]	Longitud de la raíz: l <sub>k</sub> [m]	Pendiente α [°]	Separación de anclajes b [m]	Fuerza de tesado F [kN]
	x [m]	z [m]					
1	37.87	17.10	4.00	1.00	40.00	1.00	1000.00
2	19.84	9.10	4.00	1.00	40.00	1.00	1000.00

## Agua

Tipo de agua : Sin presencia de agua

## Grieta de tracción

No se ha introducido la grieta de tracción.

## Sismo

Sismo no incluido.

## Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : permanente

## Resultados (Etapa de construcción 1)

## Análisis 1

## Superficie de deslizamiento circular

Datos de la superficie de deslizamiento			
Centro :	x =	11.14 [m]	Ángulos :
	z =	26.29 [m]	
Radio :	R =	28.29 [m]	α <sub>1</sub> = -22.75 [°]
			α <sub>2</sub> = 71.06 [°]

La superficie de deslizamiento después de la optimización.

## Longitud de los anclajes en relación a la superficie de deslizamiento (se asumen anclajes infinitos)

Anclaje	Longitud [m]
1	0.02
2	9.52

## Verificación de estabilidad de taludes (Bishop)

Suma de fuerzas activas : F<sub>a</sub> = 889.57 kN/m

Suma de fuerzas pasivas : F<sub>p</sub> = 1830.28 kN/m

Momento de deslizamiento : M<sub>a</sub> = 25165.98 kNm/m

Momento estabilizador : M<sub>p</sub> = 51778.69 kNm/m

Factor de seguridad = 2.06 > 1.50

## Estabilidad del talud ACEPTABLE

## Optimización de la superficie de deslizamiento circular (Bishop)

Nro.	Centro		Radio R [m]	FS	Verificación
	x [m]	z [m]			
1	11.14	26.29	28.29	2.06	ACEPTABLE

## PRESUPUESTO

Se elaboro el presupuesto para la estabilizacion de los taludes analizados mediante el software S10 costos y presupuestos; Los costos unitarios por concepto de mano de obra han sido referidos a la siguiente categorización:

*Cuadro 4. Costo hora-hombre 2018 - 2019*

DESCRIPCION	CATEGORIAS		
	OPERARIO	OFICIAL	PEON
Remuneracion basica del 01.06.2018 al 2019	67.20	53.70	48.10
Total de beneficios leyes sociales sobre la remuneracion basica 113.67 %	76.39	61.04	54.68
	32%	30%	30%
Bonificacion unificada de construccion (UBC)	21.50	16.11	14.43
Seguro de vida ESSALUD - 9 %	6.05	4.83	4.33
Bonificacion movilidad acumulada			
Res.directoral N°777-87-DR- LIM del 08.07.87	7.20	7.20	7.20
Total por dias de 8 horas	178.34	142.88	128.74
Costo hora - hombre (HH)	22.29	17.86	16.09

Fuente: Capeco

Cuadro 5. Plantilla de metrados

Ítem	Descripción	Und.	TOTAL
01.00	<b>OBRAS PROVICIONALES</b>		
01.01		MES	1
01.02	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.6 X 2.4m (GIGANTOGRAFÍA)	UNI	2
02.00	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	UNI	1
02.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	GLB	1
02.02	POGRAFÍA	M2	5070
03.00	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
03.01	EXCAVACIÓN CON EQUIPOS PESADOS	M3	6941.95
04.00	<b>GEOSINTÉTICOS</b>		
04.01	GEOMALLA COEXTRUIDA MONO-ORIENTADA	M2	7210.4
04.02	ESTACAS DE CONTENCIÓN	UNI	1802.6
05.00	<b>GAVIONES</b>		
05.01	GAVIÓN TIPO CAJA	M3	330
05.02	ESCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SUELTO CON EQUIPO	M3	137.5
06.00	<b>ANCLAJES</b>		
06.01	TALUD # 2		
	ANCLAJES 1" X 9.00m	UNI	106
	ANCLAJES 1" X 8.00m	UNI	53
	ANCLAJES 1" X 4.00m	UNI	53
	ANCLAJES 1" X 2.00m	UNI	240
07.00	<b>VARIOS</b>		
07.01	LIMPIEZA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	M2	700

Fuente: Elaboración propia

Después de realizar la plantilla de metrados donde obtuvimos los datos que se describen en la presente figura, se pasó a realizar las partidas del presupuesto (ver anexo 07).



### III. DISCUSIÓN

De los resultados alcanzados en la presente investigación consideramos que tienen relación con lo que sustenta (Javier Mancera, 2010) que para inestabilidades de taludes de grandes masas de deslizamiento la solución no puede darse únicamente geotextiles o mallas que cubra al talud, ya que se corre el riesgo de deslizamientos es por ello que la mejor solución es reforzarlo que debe ir acorde con el presupuesto del proyecto planteado, es por ello que nosotros después de analizar las particularidades del terreno del tramo objeto de nuestro estudio se por solución para la estabilidad del talud como dispositivo principal “ la Geomalla coextruídas Mono-Orientadas, reforzado con muro de gavión y anclajes ”

Asimismo, no se comparte el planteamiento (Jorge Mostajo, 2016) que sostiene lo siguiente: “Podemos aseverar que la estabilidad del talud obedece al nivel freático y la estructura que lo soporte, teniendo en consideración los resultados convenientes para los diseños propuestos que nos proporciona los valores pertinentes del factor de seguridad superiores a los mismos”. Es así que en la presente investigación no se realizó estudio pertinente al nivel freático, sin embargo, con los estudios ejecutados descritos en líneas anteriores se conoce que los factores de seguridad son menores a la unidad, lo cual lo hace muy inestable a los taludes analizados y con una alta probabilidad que se derrumben, debido a que existen otros factores que ocasionen dichas situaciones de inestabilidad como lo es el clima arrollador de la zona en la que se halla mi sección.

Finalmente compartimos la propuesta de (Vidal Ramos, 2013) debido a que sostiene que las inestabilidad del talud en nuestro país se producen por aquellas edificaciones que realizan y no se toman en consideración en una partida, de ahí que este trabajo de investigación expone que la inestabilidad del talud en nuestra zona de estudio tiene se generan después de la construcción y habilitación del tramo de la carretera Samne-Casmiche, Departamento la Libertad”, agregado a ello la falta de mantenimiento y poco interés de los organismos pertinentes.

#### IV. CONCLUSIONES

- Del estudio topográfico ejecutados en nuestra zona de investigación se tiene que nuestro primer talud presenta una pendiente de  $66.67^\circ$  y el segundo una pendiente de  $29.33^\circ$ , lo cual nos permite deducir que ambos muestran variaciones en sus estructuras de ahí que al tener mayor altura y pendiente, mayor será el riesgo de falla de deslizamientos, sobre todo teniendo en cuenta las construcciones que se encuentran al borde de la carretera que tienen un alto índice de peligro sísmico asimismo en caso de darse movimientos que provoquen deslizamientos que representa potenciales daños para los que transitan y aquellos que habitan en dicha zona.
- Del estudio de suelos tenemos que nuestro primer talud presenta un ángulo de fricción de  $25^\circ$  con una cohesión de 0.005, mientras que nuestro segundo talud tiene un ángulo de fricción  $26^\circ$  con una cohesión de 0.008, de acuerdo a estos resultados obtenidos en el laboratorio, se tiene que el material de los taludes analizados es inestable aunque su apariencia de piedras con diámetros notables lo hacen ver formidables pero con poco esfuerzo se deslizan de ahí que con el pasar del tiempo y los persistentes cambios de clima hacen que el material se desgaste y se derrumbe en gran magnitud.
- Con la finalidad de identificar nuestros taludes se realizó un trabajo de campo con nuestras fichas de observación y los estudios de laboratorios se localizaron dos taludes catalogados como inestables y que fueron analizados en el presente proyecto.
- Se ha propuesto un diseño para la estabilidad del talud teniendo como principal dispositivo el uso la geomalla coextruídas Mono-Orientadas, con refuerzo de muro de gavión y anclajes que juntos tiene la finalidad de la estabilización de los taludes inestables de la presente investigación.
- Después de la Evolución en el software GEO5-2019 con el diseño propuesto, se tiene que nuestro primer talud presenta un factor de seguridad de 1.62 y el segundo 2.06 siendo ambos mayor a 1.5 lo que nos indica que se logra la estabilidad del talud.

## V. RECOMENDACIONES

- Se propone construir cunetas de coronación para poder evitar que llegue al talud el agua que emana de las persistentes lluvias que se da en nuestra zona de estudio y de esta manera se distribuyan fuerzas para que nuestro diseño propuesto cumpla su función de manera eficiente.
- Es fundamental tener en cuenta que las futuras obras sobre todo las viales que pueden afectar la estabilidad del talud sobre todo las que tengan como partidas excavaciones al pie del talud, pueden conllevar a potenciar los problemas de inestabilidad de taludes.
- Se debe considerar que cuando discutimos sobre estabilización de taludes no existe un diseño exclusivo y único y que aquellas propuestas de solución para uno no serán similares para otros, existen diversidad, pero siempre haciendo un buen uso de los criterios en costos y presupuestos de cada proyecto.
- Finalmente se recomienda realizar un plan de monitoreo y de seguimiento cada año después del proceso de construcción del diseño propuesto del talud estabilizado sobre todo una verificación de la estabilidad después una época de lluvia en nuestra zona de estudio.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA


- ALVARREZ, Nelson y TORRES, Hugo. *Propuesta de un modelo hidrogeotécnico para prevención de riesgos en taludes, caso: la Forestal. – Av. Simón Bolívar-Quito*. Tesis (Magister en Ingeniería Vial). Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador .2014.  
Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/9574>
- BERNAL, C. *Metodología de la investigación*. 3.era. ed. Bogotá: Pearson educación Colombia. 2006.pp 106.  
ISBN:9789586991285.
- YOZA, Carlos. *Diseño de estabilización biotécnica de talud con geomalla y especie vegetal en la quebrada de Ingarpirca de la UNESUM*. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Manabí: Universidad Estatal del Sur Manabí, Ecuador,2017 .109pp.  
Disponible en: <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/812>
- CRESPO, Carlós. *Mecánica de suelos y cimentaciones*. 2.da. ed. DF México: Limuza. 2005.pp 114.  
ISBN:9681864891.
- MONTEROS, Iván. *Estudio para la estabilización del talud del Km 13 al 15 de la carretera Calderón-Guayllabamba*. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Quito: Universidad Internacional del Ecuador ,2012.166pp  
Disponible en: <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/2071>
- GRIMALDO, Harold. *Estudio experimental de cimentaciones sobre taludes reforzados con geomallas*. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Nacional De Ingeniería ,2014.155pp.  
Disponible en: <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/4452>
- ALVARADO, Alan y CORNEJO, Alfonso. *Estabilización Del Talud De La Costa Verde –Callao tramo Av., Santa Rosa –JR. Virú.(1.3.km)*. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima. Universidad de San Martín De Porres, 2014.124pp.  
Disponible en: [file:///C:/Users/2017/Downloads/alvarado\\_aa.pdf](file:///C:/Users/2017/Downloads/alvarado_aa.pdf)

- Morataya, Lisbeth. “Sistema de tierra armada con geomalla”, tesis (el título profesional de ingeniera civil), Universidad San Carlos Guatemala;2011  
Disponible en: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_3291\\_C.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3291_C.pdf).
- VERGARA.R; “estabilización de talud por tres métodos: Gaviones, geomalla y muro de contención en el centro poblado san Juanito alto distrito de guadalupito-Virú-La libertad”; tesis (título de ingeniero civil). Chimbote: universidad San Pedro del Perú .2018.  
Disponible:[http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/7988/Tesis\\_58973.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/7988/Tesis_58973.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- ORREGO, Daniel. Analisis técnico-económico del uso de geomallas como refuerzo de bases granulares en pavimentos flexibles. Tesis (título de ingeniero civil). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.2014,98pp.  
Disponible: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/5419>
- HERNANDEZ, R Y FERNANDEZ, C. Metodología de la investigación. 6ta. ed. D.F México: Editorial McGraw-Hill, 2014.600pp  
ISBN:9781456223960
- VALDERRAMA, S. Pasos para la elaboracion de proyectos de investigación científica. cuantitativa, cualitativa y mixta. 2da.ed. Perú: Editorial San Marcos E.I.R.L.,2014.,495p.  
ISBN:9786123028787
- Jiménez, L. “Los geosintéticos como solución a la estabilidad taludes”; Tesis (título de ingeniero civil), Sangolqui- Ecuador, universidad de Fuerzas Armadas (ESPE)-2006  
Disponible en: <https://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/1781>
- GARCIA, Jhonatan. Estabilidad de taludes y la transitabilidad en la carretera longitudinal de la sierra, provincia de chota Cajamarca -2017, tesis (título de Ingeniero Civil), Lima, Universidad Privada Cesar Vallejo,2017.  
Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/1443?show=full>.
- FRANQUET, J Y QUEROLA.A, “Nivelación de terrenos por regresión tridimensional”. 1era.Ed. Valencia-España, 486pp.2010  
ISBN: 8493842001, 9788493842000


- DUQUE ESCOBAR, G. “Geomecánica” 1 era. Ed. Manizales-Colombia.417pp.2016.
- SANCHEZ.N, “Granulometría” Venezuela.2012.  
Disponible:<https://civilgeeks.com/2013/11/25/granulometria-suelos-ing-nestor-luis-sanchez/>
- CRESPO VILLALAZ.C. “, Mecánica De Suelos Y Cimentaciones” 5ta.ed. México: Limusa,650pp.2004.  
ISBN:986-18-6849-1
- SUAREZ, L. Analisis de estabilidad de taludes. 1era. Ed. Madrid, independiente España.2016,167pp.
- PETER L. BERRY & DAVID.R. “Mecanica de suelos” 1 era ed. MCGRAW-HILL, 415.pp. 1993.  
ISBN: 9586001725, 9789586001724
- MATÉIS, A. “Geología y geotecnia: estabilidad de taludes” universidad Nacional Del Rosario.2003.40pp.  
Disponible:<https://www.fceia.unr.edu.ar/geologiaygeotecnia/Estabilidad%20de%20Taludes.pdf>
- ROBERT, M. “Manual de diseños con geosintéticos”. 8va. Ed. Bogota-Colombia .442. pp. 2009.
- CASTRO, F Y GIL, M. “Definición, función y clasificación de los geotextiles”. 122.pp. 2000.  
Disponible:<https://www.giteco.unican.es/pdf/publicaciones/AYC30-X-2000.pdf>
- PEREZ, M. “Gavión: Definición y cómo se utiliza en la actualidad”,2017.  
Disponible: <https://www.parqueygrama.com/gavion-definicion-y-usos/>.
- YEPES, V. “Zonas de anclajes ”2008, UNI-Perú.  
Disponible:<https://victoryepes.blogs.upv.es/2019/02/08/concepto-y-clasificacion-de-los-anclajes/>.
- MORATAYA, LISBETH. “Sistema de tierra armada con geomalla”, tesis (el título profesional de ingeniera civil), Universidad San Carlos Guatemala;2011  
Disponible en: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_3291\\_C.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3291_C.pdf).

## ANEXOS

### ANEXO N° 1- FICHAS DE OBSERVACIÓN

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	<b>FICHA DE INVENTARIO DE TALUDES</b>	Talud N° :	01																						
		FECHA	05-10-18																						
		PAG:																							
TESIS :	“Estabilización de taludes utilizando geomalla coextruídas Mono-Orientadas en el tramo de la carretera Samne-Casmiche, departamento la Libertad”																								
<b>OBSERVACIÓN DE TALUDES</b>																									
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%; background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px;">NATURALEZA DEL TALUD</td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="width: 20%;">NATURALES</td> <td style="width: 30%;"></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px;">PRESENTA FISURA</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>ARTIFICAILES</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px;">UBICACIÓN GEOMETRICA</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>SI</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>NO</td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">LONGITUD</th> <th style="width: 33%;">ALTURA</th> <th style="width: 33%;">ANGULO DEL TALUD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">55m</td> <td style="text-align: center;">30m</td> <td style="text-align: center;">—</td> </tr> </tbody> </table>				NATURALEZA DEL TALUD	<input checked="" type="checkbox"/>	NATURALES		PRESENTA FISURA	<input type="checkbox"/>	ARTIFICAILES		UBICACIÓN GEOMETRICA	<input checked="" type="checkbox"/>	SI			<input type="checkbox"/>	NO		LONGITUD	ALTURA	ANGULO DEL TALUD	55m	30m	—
NATURALEZA DEL TALUD	<input checked="" type="checkbox"/>	NATURALES																							
PRESENTA FISURA	<input type="checkbox"/>	ARTIFICAILES																							
UBICACIÓN GEOMETRICA	<input checked="" type="checkbox"/>	SI																							
	<input type="checkbox"/>	NO																							
LONGITUD	ALTURA	ANGULO DEL TALUD																							
55m	30m	—																							
<b>CARACTERISTICAS DEL TALUD</b>	<b>LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO</b>																								
<p>Se observo que el talud presenta riesgos de desprendimiento de material rocoso, siendo vulnerable la seguridad de las personas que transitan por la zona y tambien se pudo observar que el talud presenta una pendiente accidentada.</p>	<p>Se realizo el levantamiento topografico con una estación total con lo cual luego se proceso los datos con AutoCad Civil 3D.</p>																								
ASESOR:	ALUMNOS:																								



	<b>FICHA DE INVENTARIO DE TALUDES</b>	Talud N° :	02						
		FECHA	05/10/18						
		PAG:							
TESIS :	<b>“Estabilización de taludes utilizando geomalla coextruídas Mono-Orientadas en el tramo de la carretera Samne-Casmiche, departamento la Libertad”</b>								
<b>OBSERVACIÓN DE TALUDES</b>									
<b>NATURALEZA DEL TALUD</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	NATURALES							
	<input type="checkbox"/>	ARTIFICIALES							
<b>PRESENTA FISURA</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	SI							
	<input type="checkbox"/>	NO							
<b>UBICACIÓN GEOMETRICA</b>	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>LONGITUD</th> <th>ALTURA</th> <th>ANGULO DEL TALUD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>120m</td> <td>25m</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	LONGITUD	ALTURA	ANGULO DEL TALUD	120m	25m	-		
LONGITUD	ALTURA	ANGULO DEL TALUD							
120m	25m	-							
<b>CARACTERÍSTICAS DEL TALUD</b>		<b>LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO</b>							
Se observo poca presencia de vegetación y con desprendimiento de material rocoso lo que podria ocasionar accidentes de tránsito y pérdidas de vidas humanas.		Realizamos el levantamiento topografico con Estación total para luego procesar los datos en el software AutoCAD Civil 3D.							
ASESOR:		ALUMNOS:							





# ANEXO N° 2.- ESTUDIO DE SUELOS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

### ANÁLISIS DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES

C-1 / E-1

<b>PROYECTO</b>	: PROTECCIÓN SUPERFICIAL DE TALUDES UTILIZANDO GEOMALLAS COEXTRUIDA - MONORIENTADA EN EL TRAMO DE LA CARRETERA SAMNE - CASMICHE, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
<b>SOLICITANTE</b>	: ALBERCA ABAD, CHRISTIAN PAUL - RONDO SAAVEDRA, CÉSAR MARCELINO
<b>RESPONSABLE</b>	: ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA
<b>UBICACIÓN</b>	: SALPO - OTUZCO - LA LIBERTAD
<b>FECHA</b>	: MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
<b>MUESTRA</b>	: C-1 / E-1 / TALUD 1 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

#### CAPACIDAD DE CARGA

(Terzaghi 1943 y modificado por Vesic 1975)

$$q_u = c N_c S_c + q N_q S_q + \frac{\gamma B}{2} N_\gamma S_\gamma$$

#### FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA

$$N_c = \cot \phi (N_q - 1)$$

$$N_q = e^{\pi \tan \phi} \tan^2 \left( \frac{1}{4} \pi + \frac{1}{2} \phi \right)$$

$$N_\gamma = 2 (N_q + 1) \tan \phi$$

#### ASENTAMIENTO INICIAL

Teoría Elástica

$$S = C_s q B \left( \frac{1 - \nu^2}{E_s} \right)$$

#### FACTORES DE FORMA (Vesic)

$$S_c = 1 + \frac{B N_q}{L N_c}$$

$$S_q = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi$$

$$S_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

Peso Unitario del Suelo encima del NNF	$\gamma = 1.033$	ton/m3	Relación de Poisson	$\nu = 0.20$
Peso Unitario del Suelo debajo del NNF	$\gamma' = 1.369$	ton/m3	Módulo de elasticidad del suelo	$E_s = 150.00$
Profundidad de cimentación (ZAPATA)	= 2.00	m	Factor de forma y rigidez cimentación corrida	$C_s = 79.00$
Factor de seguridad	= 3		Factor de forma y rigidez cimentación cuadrada	$C_s = 82.00$
Profundidad de cimiento corrido	= 1.00	m	Factor de forma y rigidez cimentación rectangular	$C_s = 112.00$
Sobrecarga en la base de la cimentación	$q = \gamma D = 2.07$	ton/m2		
Sobrecarga en la base del cimiento corrido	$q = \gamma D = 1.03$	ton/m2		

#### CONSIDERANDO FALLA LOCAL POR CORTE

Ángulo de fricción $\phi$	C (kg/cm2)	$N_c$	$N_q$	$N_\gamma$ (Vesic)	$N_q/N_c$	Tan $\phi$
25.00	0.005	20.721	10.662	10.876	0.525	0.466

#### CIMENTACIÓN CORRIDA

B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm2)	$q_{ad}$ (kg/cm2)	S (cm)
0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.50	0.50	0.10
0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.58	0.53	0.13
0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.65	0.55	0.17
0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.80	0.60	0.24
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.95	0.65	0.33

Se puede considerar como valor único de diseño:

$q_{admissible} = 1.31$	Kg/cm2
$q_{admissible} = 13.08$	tn/m2
$Q = 18.83$	tn
$S = 0.82$	cm

#### CIMENTACIÓN CUADRADA

B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm2)	$q_{ad}$ (kg/cm2)	S (cm)
1.20	1.20	1.52	1.47	0.60	3.92	1.31	0.82
1.30	1.30	1.52	1.47	0.60	3.97	1.32	0.90
1.50	1.50	1.52	1.47	0.60	4.06	1.35	1.06
1.80	1.80	1.52	1.47	0.60	4.19	1.40	1.32
2.00	2.00	1.52	1.47	0.60	4.28	1.43	1.50

#### CARGA ADMISIBLE BRUTA

18.83 tn

#### CIMENTACIÓN RECTANGULAR

B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm2)	$q_{ad}$ (kg/cm2)	S (cm)
1.00	1.20	1.44	1.39	0.67	3.70	1.23	0.89
1.20	1.50	1.42	1.37	0.68	3.78	1.26	1.08
1.50	1.80	1.44	1.39	0.67	3.95	1.32	1.42
1.80	2.00	1.47	1.42	0.64	4.14	1.38	1.78

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SUELO		
SUCS	:	SM
AASHTO	:	A-1-b (0)
$\phi^\circ$		
	C (Kg/cm2)	P. u. (Tn/m3)
25.00	0.005	1.369

CAMPUS TRUJILLO  
Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña  
CIP: 211074  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

PESO UNITARIO DEL SUELO  
ASTM D-2419

**PROYECTO** : PROTECCIÓN SUPERFICIAL DE TALUDES UTILIZANDO GEOMALLAS COEXTRUIDA - MONORIENTADA EN EL TRAMO DE LA CARRETERA SAMNE - CASMICHE, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : ALBERCA ABAD, CHRISTIAN PAUL - RONDO SAAVEDRA, CÉSAR MARCELINO

**RESPONSABLE** : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

**UBICACIÓN** : SALPO - OTUZCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-1 / E-1 / TALUD 1 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

PESO UNITARIO DEL SUELO

Frasco Graduado

Muestra N°	1	2
Peso del frasco (gr)	121.50	121.50
Volumen del frasco (cm <sup>3</sup> )	1105.00	1105.00
Peso del Suelo Húmedo + Frasco (gr)	1639.20	1630.60
Peso del Suelo Húmedo (gr)	1517.70	1509.10
Peso Unitario Húmedo (gr/cm <sup>3</sup> )	1.373	1.366
Contenido de Humedad (%)	5.59%	
Peso Unitario Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.373	1.365
Peso Unitario Seco Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	1.369	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña  
CIP: 211074  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

ANÁLISIS DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES

C-1 / E-1

**PROYECTO** : PROTECCIÓN SUPERFICIAL DE TALUDES UTILIZANDO GEOMALLAS COEXTRUIDA - MONORIENTADA EN EL TRAMO DE LA CARRETERA SAMNE - CASMICHE, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : ALBERCA ABAD, CHRISTIAN PAUL - RONDO SAAVEDRA, CÉSAR MARCELINO

**RESPONSABLE** : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

**UBICACIÓN** : SALPO - OTUZCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-1 / E-1 / TALUD 2 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

**CAPACIDAD DE CARGA**

(Terzaghi 1943 y modificado por Vesic 1975)

$$q_u = c N_c S_c + q N_q S_q + \frac{\gamma B}{2} N_\gamma S_\gamma$$

**FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA**

$$N_c = \cot \phi (N_q - 1)$$

$$N_q = e^{\pi \tan \phi} \tan^2 \left( \frac{1}{4} \pi + \frac{1}{2} \phi \right)$$

$$N_\gamma = 2 (N_q + 1) \tan \phi$$

**ASENTAMIENTO INICIAL**

Teoría Elástica

$$S = C_s q B \left( \frac{1 - \nu^2}{E_s} \right)$$

**FACTORES DE FORMA (Vesic)**

$$S_c = 1 + \frac{B N_q}{L N_c}$$

$$S_q = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi$$

$$S_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

Peso Unitario del Suelo encima del NNF	$\gamma =$	0.854	ton/m3	Relación de Poisson	$\nu =$	0.30
Peso Unitario del Suelo debajo del NNF	$\gamma' =$	1.132	ton/m3	Módulo de elasticidad del suelo	$E_s =$	100.00 Kg/cm2
Profundidad de cimentación (ZAPATA)	$=$	2.00	m	Factor de forma y rigidez cimentación corrida	$C_s =$	79.00 cm/m
Factor de seguridad	$=$	3		Factor de forma y rigidez cimentación cuadrada	$C_s =$	82.00 cm/m
Profundidad de cimiento corrido	$=$	1.00	m	Factor de forma y rigidez cimentación rectangular	$C_s =$	112.00 cm/m
Sobrecarga en la base de la cimentación	$q = \gamma D =$	1.71	ton/m2			
Sobrecarga en la base del cimiento corrido	$q = \gamma D =$	0.85	ton/m2			

CONSIDERANDO FALLA LOCAL POR CORTE						
Ángulo de fricción $\phi$	C (kg/cm2)	$N_c$	$N_q$	$N_\gamma$ (Vesic)	$N_q/N_c$	Tan $\phi$
26.00	0.008	22.254	11.854	12.539	0.563	0.488

CIMENTACIÓN CORRIDA							
B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm2)	$q_{ad}$ (kg/cm2)	S (cm)
0.40		1.00	1.00	1.00	1.47	0.49	0.14
0.50		1.00	1.00	1.00	1.55	0.52	0.19
0.60		1.00	1.00	1.00	1.62	0.54	0.23
0.80		1.00	1.00	1.00	1.76	0.59	0.34
1.00		1.00	1.00	1.00	1.90	0.63	0.46

Se puede considerar como valor único de diseño:

$q_{admissible} =$	1.27	Kg/cm2
$q_{admissible} =$	12.67	tn/m2
$Q =$	18.25	tn
$S =$	1.13	cm

CIMENTACIÓN CUADRADA							
B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm2)	$q_{ad}$ (kg/cm2)	S (cm)
1.20	1.20	1.56	1.49	0.60	3.80	1.27	1.13
1.30	1.30	1.56	1.49	0.60	3.84	1.28	1.24
1.50	1.50	1.56	1.49	0.60	3.93	1.31	1.47
1.80	1.80	1.56	1.49	0.60	4.06	1.35	1.82
2.00	2.00	1.56	1.49	0.60	4.14	1.38	2.06

**CARGA ADMISIBLE BRUTA**

18.25 tn

CIMENTACIÓN RECTANGULAR							
B (m)	L (m)	$S_c$	$S_q$	$S_\gamma$	$q_u$ (kg/cm2)	$q_{ad}$ (kg/cm2)	S (cm)
1.00	1.20	1.47	1.41	0.67	3.58	1.19	1.22
1.20	1.50	1.45	1.39	0.68	3.65	1.22	1.49
1.50	1.80	1.47	1.41	0.67	3.82	1.27	1.95
1.80	2.00	1.51	1.44	0.64	4.00	1.33	2.45

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SUELO		
SUCS	:	SM
AASHTO	:	A-1-b (0)
$\phi^\circ$		26.00
C (Kg/cm2)		0.008
P. u. (Tn/m3)		1.132

CAMPUS TRUJILLO  
Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña  
CIP: 211074  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

PESO UNITARIO DEL SUELO  
ASTM D-2419

**PROYECTO** : PROTECCIÓN SUPERFICIAL DE TALUDES UTILIZANDO GEOMALLAS COEXTRUIDA - MONORIENTADA EN EL TRAMO DE LA CARRETERA SAMNE - CASMICHE, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : ALBERCA ABAD, CHRISTIAN PAUL - RONDO SAAVEDRA, CÉSAR MARCELINO

**RESPONSABLE** : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

**UBICACIÓN** : SALPO - OTUZCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : MAYO DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-1 / E-1 / TALUD 2 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

PESO UNITARIO DEL SUELO

Frasco Graduado

Muestra N°	1	2
Peso del frasco (gr)	121.50	121.50
Volumen del frasco (cm <sup>3</sup> )	1105.00	1105.00
Peso del Suelo Húmedo + Frasco (gr)	1392.10	1353.50
Peso del Suelo Húmedo (gr)	1270.60	1232.00
Peso Unitario Húmedo (gr/cm <sup>3</sup> )	1.150	1.115
Contenido de Humedad (%)	5.61%	
Peso Unitario Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.149	1.114
Peso Unitario Seco Promedio (gr/cm <sup>3</sup> )	1.132	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña  
CIP: 211074  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

CAMPUS TRUJILLO  
Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

**PROYECTO** : ESTABILIZACIÓN DE TALUDES UTILIZANDO GEOMALLAS COEXTRUIDA - MONORIENTADA EN EL TRAMO DE LA CARRETERA SAMNE - CASMICHE, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : ALBERCA ABAD, CHRISTIAN PAUL - RONDO SAAVEDRA, CÉSAR MARCELINO

**RESPONSABLE** : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

**UBICACIÓN** : SALPO - OTUZCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : ABRIL DEL 2019

Calicata		Ubicación	Prof. Estrato	PROPIEDADES FÍSICAS							CLASIFICACIÓN		PROPIEDADES MECÁNICAS					
Nº	Estrato			% CH	% Finos	% Arenas	% Gravas	% LL	% LP	% IP	SUCS	AASHTO	MDS (g/cm3)	OCH %	CBR 100%	CBR 95%	PU (g/cm3)	Qadm. (Kg/cm2)
C-1	E-1	TALUD 1	1.50 m	5.59	16.73	61.02	22.26	NP	NP	NP	SM	A-1-b (0)	-	-	-	-	-	
C-1	E-1	TALUD 2	1.50 m	5.61	13.75	80.40	5.85	NP	NP	NP	SM	A-1-b (0)	-	-	-	-	-	
C-2	E-1	TALUD 1	1.50 m	4.50	14.44	77.88	7.67	NP	NP	NP	SM	A-1-b (0)	-	-	-	-	-	
C-2	E-1	TALUD 2	1.50 m	4.42	12.83	81.98	5.19	NP	NP	NP	SM	A-1-b (0)	-	-	-	-	-	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
 Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña  
 CIP: 211074  
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

CAMPUS TRUJILLO  
 Av. Larco 1770.  
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
 Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CONTENIDO DE HUMEDAD  
ASTM D-2216

**PROYECTO** : ESTABILIZACIÓN DE TALUDES UTILIZANDO GEOMALLAS COEXTRUIDA - MONORIENTADA EN EL TRAMO DE LA CARRETERA SAMNE - CASMICHE, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : ALBERCA ABAD, CHRISTIAN PAUL - RONDO SAAVEDRA, CÉSAR MARCELINO

**RESPONSABLE** : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

**UBICACIÓN** : SALPO - OTUZCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-1 / E-1 / TALUD 1 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	51.38	51.42	50.56
Peso del tarro + suelo humedo (g)	156.44	155.56	152.35
Peso del tarro + suelo seco (g)	151.00	149.62	147.25
Peso del suelo seco (g)	99.62	98.20	96.69
Peso del agua (g)	5.44	5.94	5.10
% de humedad (%)	5.46	6.05	5.27
% de humedad promedio (%)	5.59		

CAMPUS TRUJILLO  
Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña  
CIP: 211074  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO  
ASTM D-422

**PROYECTO** : ESTABILIZACIÓN DE TALUDES UTILIZANDO GEOMALLAS COEXTRUIDA - MONORIENTADA EN EL TRAMO DE LA CARRETERA SAMNE - CASMICHE, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : ALBERCA ABAD, CHRISTIAN PAUL - RONDO SAAVEDRA, CÉSAR MARCELINO

**RESPONSABLE** : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

**UBICACIÓN** : SALPO - OTUZCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-1 / E-1 / TALUD 1 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

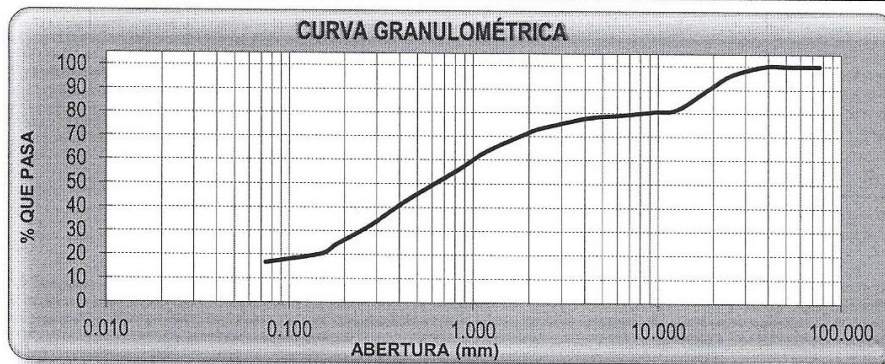
DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 2000.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1665.47

Peso perdido por lavado : 334.53

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	5.59%
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Límites e Índices de Consistencia
1"	25.400	71.86	3.59	3.59	96.41	
3/4"	19.050	117.94	5.90	9.49	90.51	L. Plástico : NP
1/2"	12.700	180.54	9.03	18.52	81.48	Ind. Plasticidad : NP
3/8"	9.525	20.56	1.03	19.55	80.46	Clasificación de la Muestra
1/4"	6.350	30.09	1.50	21.05	78.95	
No4	4.178	24.11	1.21	22.26	77.75	Clas. AASHTO : A-1-b (0)
8	2.360	84.92	4.25	26.50	73.50	Descripción de la Muestra
10	2.000	38.86	1.94	28.44	71.56	
16	1.180	162.06	8.10	36.55	63.45	AASHTO: Fragmentos de roca, grava y arena / Excelente a bueno
20	0.850	145.07	7.25	43.80	56.20	
30	0.600	138.60	6.93	50.73	49.27	
40	0.420	145.00	7.25	57.98	42.02	
50	0.300	158.20	7.91	65.89	34.11	
60	0.250	77.43	3.87	69.76	30.24	Tiene un % de finos de = 16.73%
80	0.180	119.55	5.98	75.74	24.26	
100	0.150	76.92	3.85	79.59	20.41	Descripción de la Calicata
200	0.074	73.76	3.69	83.27	16.73	
< 200		334.53	16.73	100.00	0.00	C-1 : E-1
Total		2000.00	100.00			Profundidad : 0.0 m - 1.50 m



D10	: 0.0442
D30	: 0.2472
D60	: 1.0229
Cu	: 23.12
Cc	: 1.35

CAMPUS TRUJILLO  
Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña  
CIP: 211074  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

LÍMITES DE CONSISTENCIA  
ASTM D-4318

**PROYECTO** : ESTABILIZACIÓN DE TALUDES UTILIZANDO GEOMALLAS COEXTRUIDA - MONORIENTADA EN EL TRAMO DE LA CARRETERA SAMNE - CASMICHE, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

**SOLICITANTE RESPONSABLE** : ALBERCA ABAD, CHRISTIAN PAUL - RONDO SAAVEDRA, CÉSAR MARCELINO

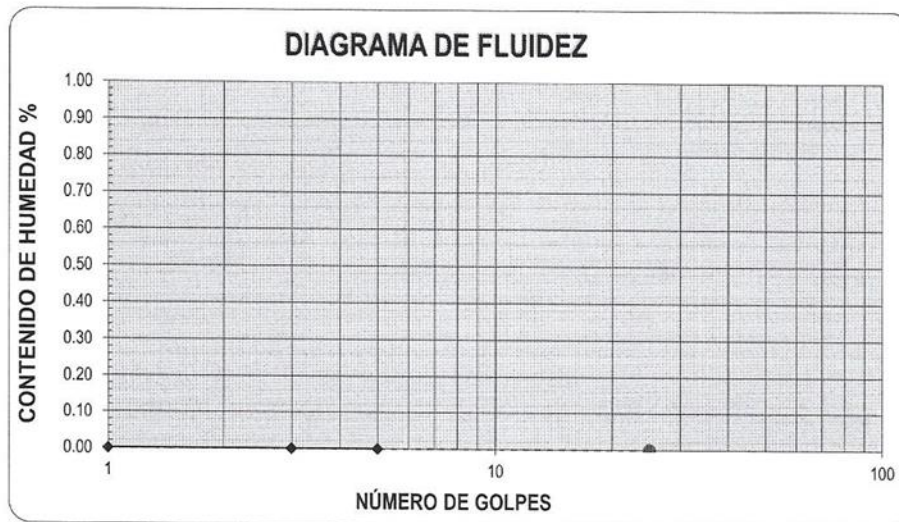
**UBICACIÓN** : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

**FECHA** : SALPO - OTUZCO - LA LIBERTAD

**MUESTRA** : ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

: C-1 / E-1 / TALUD 1 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LÍMITES DE CONSISTENCIA					
Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
	NP	NP	NP	NP	NP
N° de golpes					
Peso de tara (g)					
Peso de tara + suelo húmedo (g)					
Peso tara + suelo seco (g)					
Contenido de Humedad %	NP	NP	NP	NP	NP
Límites %	NP			NP	



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

CAMPUS TRUJILLO  
Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña  
CIP: 211074  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CONTENIDO DE HUMEDAD  
ASTM D-2216

**PROYECTO** : ESTABILIZACIÓN DE TALUDES UTILIZANDO GEOMALLAS COEXTRUIDA - MONORIENTADA EN EL TRAMO DE LA CARRETERA SAMNE - CASMICHE, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : ALBERCA ABAD, CHRISTIAN PAUL - RONDO SAAVEDRA, CÉSAR MARCELINO

**RESPONSABLE** : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

**UBICACIÓN** : SALPO - OTUZCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-1 / E-1 / TALUD 2 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	50.72	51.54	51.80
Peso del tarro + suelo humedo (g)	157.56	160.30	156.12
Peso del tarro + suelo seco (g)	152.12	154.58	150.30
Peso del suelo seco (g)	101.40	103.04	98.50
Peso del agua (g)	5.44	5.72	5.82
% de humedad (%)	5.36	5.55	5.91
% de humedad promedio (%)	5.61		

CAMPUS TRUJILLO  
Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña  
CIP: 211074  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CONTENIDO DE HUMEDAD  
ASTM D-2216

**PROYECTO** : ESTABILIZACIÓN DE TALUDES UTILIZANDO GEOMALLAS COEXTRUIDA - MONORIENTADA EN EL TRAMO DE LA CARRETERA SAMNE - CASMICHE, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : ALBERCA ABAD, CHRISTIAN PAUL - RONDO SAAVEDRA, CÉSAR MARCELINO

**RESPONSABLE** : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

**UBICACIÓN** : SALPO - OTUZCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-1 / E-1 / TALUD 2 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	50.72	51.54	51.80
Peso del tarro + suelo humedo (g)	157.56	160.30	156.12
Peso del tarro + suelo seco (g)	152.12	154.58	150.30
Peso del suelo seco (g)	101.40	103.04	98.50
Peso del agua (g)	5.44	5.72	5.82
% de humedad (%)	5.36	5.55	5.91
% de humedad promedio (%)	5.61		

CAMPUS TRUJILLO  
Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña  
CIP: 211074  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

ASTM D-422

**PROYECTO** : ESTABILIZACIÓN DE TALUDES UTILIZANDO GEOMALLAS COEXTRUIDA - MONORIENTADA EN EL TRAMO DE LA CARRETERA SAMNE - CASMICHE, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : ALBERCA ABAD, CHRISTIAN PAUL - RONDO SAAVEDRA, CÉSAR MARCELINO

**RESPONSABLE** : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

**UBICACIÓN** : SALPO - OTUZCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-1 / E-1 / TALUD 2 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

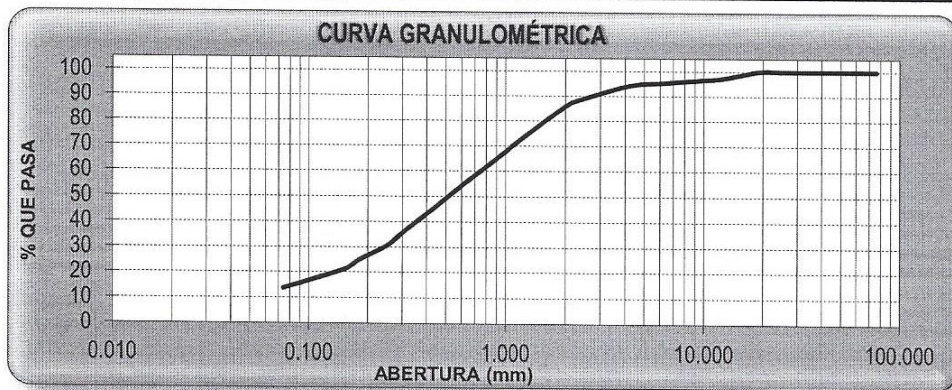
DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 2000.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1724.98

Peso perdido por lavado : 275.02

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	5.61%
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Líquido : NP Plástico : NP Ind. Plasticidad : NP
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación de la Muestra Clas. SUCS : SM Clas. AASHTO : A-1-b (0)
1/2"	12.700	52.94	2.65	2.65	97.35	
3/8"	9.525	17.42	0.87	3.52	96.48	Descripción de la Muestra SUCS: Arena limosa AASHTO: Fragmentos de roca, grava y arena / Excelente a bueno Tiene un % de finos de = 13.75%
1/4"	6.350	21.94	1.10	4.62	95.39	
No4	4.178	24.76	1.24	5.85	94.15	Descripción de la Calicata C-1 : E-1 Profundidad : 0.0 m - 1.50 m
8	2.360	113.78	5.69	11.54	88.46	
10	2.000	52.35	2.62	14.16	85.84	
16	1.180	272.70	13.64	27.79	72.21	
20	0.850	177.86	8.89	36.69	63.31	
30	0.600	182.40	9.12	45.81	54.19	
40	0.420	195.08	9.75	55.56	44.44	
50	0.300	175.91	8.80	64.36	35.64	
60	0.250	101.17	5.06	69.42	30.58	
80	0.180	114.32	5.72	75.13	24.87	
100	0.150	77.94	3.90	79.03	20.97	
200	0.074	144.41	7.22	86.25	13.75	
< 200		275.02	13.75	100.00	0.00	
Total		2000.00	100.00			



D10	: 0.0538
D30	: 0.2428
D60	: 0.7592
Cu	: 14.11
Cc	: 1.44

CAMPUS TRUJILLO  
Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña  
CIP: 211074  
Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES**

**LÍMITES DE CONSISTENCIA  
ASTM D-4318**

**PROYECTO** : ESTABILIZACIÓN DE TALUDES UTILIZANDO GEOMALLAS COEXTRUIDA - MONORIENTADA EN EL TRAMO DE LA CARRETERA SAMNE - CASMICHE, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : ALBERCA ABAD, CHRISTIAN PAUL - RONDO SAAVEDRA, CÉSAR MARCELINO

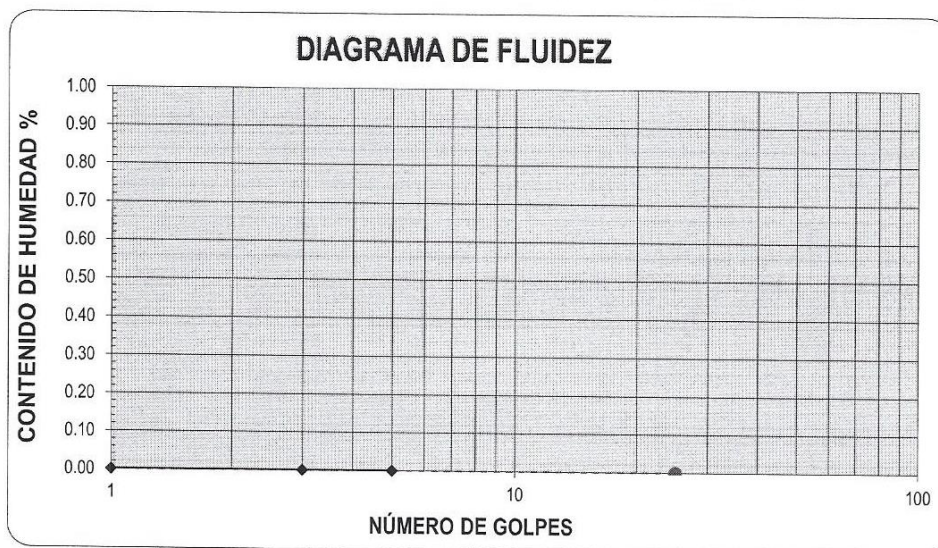
**RESPONSABLE** : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

**UBICACIÓN** : SALPO - OTUZCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-1 / E-1 / TALUD 2 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LÍMITES DE CONSISTENCIA					
Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
	NP	NP	NP	NP	NP
N° de golpes	NP	NP	NP	NP	NP
Peso de tara (g)					
Peso de tara + suelo húmedo (g)					
Peso tara + suelo seco (g)					
Contenido de Humedad %	NP	NP	NP	NP	NP
Límites %	NP			NP	



**ECUACIÓN DE LA RECTA**

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

**CAMPUS TRUJILLO**  
Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.



  
**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
 Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña  
 CIP: 211074  
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

CONTENIDO DE HUMEDAD  
ASTM D-2216

**PROYECTO** : ESTABILIZACIÓN DE TALUDES UTILIZANDO GEOMALLAS COEXTRUIDA - MONORIENTADA EN EL TRAMO DE LA CARRETERA SAMNE - CASMICHE, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : ALBERCA ABAD, CHRISTIAN PAUL - RONDO SAAVEDRA, CÉSAR MARCELINO

**RESPONSABLE** : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

**UBICACIÓN** : SALPO - OTUZCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-2 / E-1 / TALUD 1 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	47.34	52.16	49.66
Peso del tarro + suelo humedo (g)	170.47	152.40	132.88
Peso del tarro + suelo seco (g)	164.90	148.21	129.37
Peso del suelo seco (g)	117.56	96.05	79.71
Peso del agua (g)	5.57	4.19	3.51
% de humedad (%)	4.74	4.36	4.40
% de humedad promedio (%)	4.50		

CAMPUS TRUJILLO  
Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Bryan Emmanuel Cárdenas Saldaña  
CIP: 211074  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE TALUDES UTILIZANDO GEOMALLAS COEXTRUIDA - MONORIENTADA EN EL TRAMO DE LA CARRETERA SAMNE - CASMICHE, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
SOLICITANTE : ALBERCA ABAD, CHRISTIAN PAUL - RONDO SAAVEDRA, CÉSAR MARCELINO
RESPONSABLE : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA
UBICACIÓN : SALPO - OTUZCO - LA LIBERTAD
FECHA : ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
MUESTRA : C-2 / E-1 / TALUD 1 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 2000.00
Peso de muestra seca luego de lavado : 1711.16
Peso perdido por lavado : 288.84

Table with 6 columns: Tamices ASTM, Abertura (mm), Peso Retenido, %Retenido Parcial, %Retenido Acumulado, %Que Pasa. Includes rows for various sieve sizes and summary statistics like 'Contenido de Humedad' and 'Clasificación de la Muestra'.

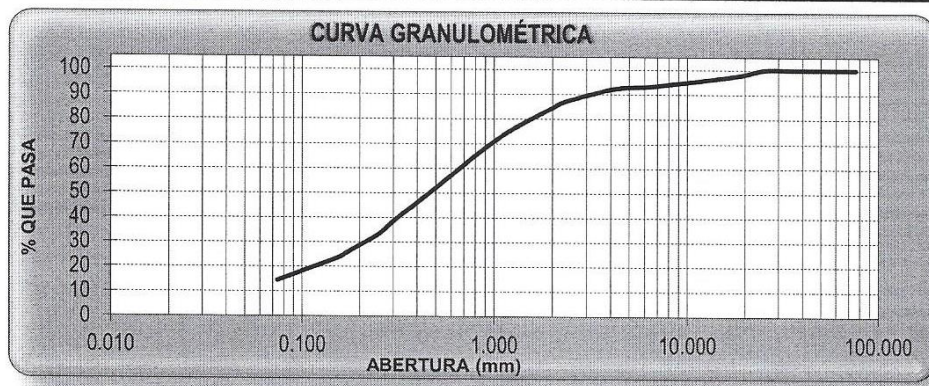


Table with 2 columns: Parameter and Value. Values include D10: 0.0512, D30: 0.2155, D60: 0.6731, Cu: 13.14, Cc: 1.35.

CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña
CIP: 211074
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
@ucv\_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

LÍMITES DE CONSISTENCIA  
ASTM D-4318

**PROYECTO** : ESTABILIZACIÓN DE TALUDES UTILIZANDO GEOMALLAS COEXTRUIDA - MONORIENTADA EN EL TRAMO DE LA CARRETERA SAMNE - CASMICHE, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : ALBERCA ABAD, CHRISTIAN PAUL - RONDO SAAVEDRA, CÉSAR MARCELINO

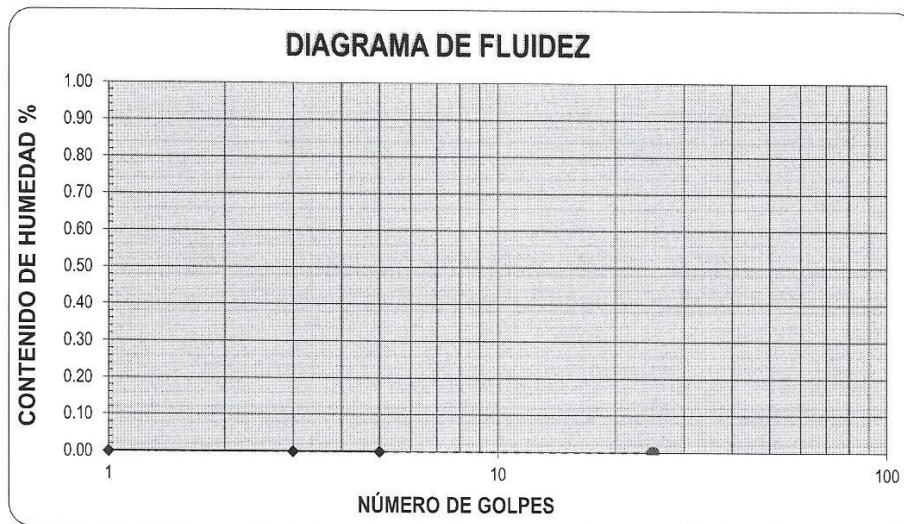
**RESPONSABLE** : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

**UBICACIÓN** : SALPO - OTUZCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-2 / E-1 / TALUD 1 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LÍMITES DE CONSISTENCIA					
Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
	N° de golpes	NP	NP	NP	NP
Peso de tara (g)					
Peso de tara + suelo húmedo (g)					
Peso tara + suelo seco (g)					
Contenido de Humedad %	NP	NP	NP	NP	NP
Límites %	NP			NP	



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

**CAMPUS TRUJILLO**  
 Av. Larco 1770.  
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
 Fax: (044) 485 019.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
 Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña  
 CIP: 211074  
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CONTENIDO DE HUMEDAD  
ASTM D-2216

<b>PROYECTO</b>	:	ESTABILIZACIÓN DE TALUDES UTILIZANDO GEOMALLAS COEXTRUIDA - MONORIENTADA EN EL TRAMO DE LA CARRETERA SAMNE - CASMICHE, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD
<b>SOLICITANTE</b>	:	ALBERCA ABAD, CHRISTIAN PAUL - RONDO SAAVEDRA, CÉSAR MARCELINO
<b>RESPONSABLE</b>	:	ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA
<b>UBICACIÓN</b>	:	SALPO - OTUZCO - LA LIBERTAD
<b>FECHA</b>	:	ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
<b>MUESTRA</b>	:	C-2 / E-1 / TALUD 2 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	52.23	48.51	50.81
Peso del tarro + suelo humedo (g)	133.09	137.62	140.16
Peso del tarro + suelo seco (g)	129.81	133.73	136.33
Peso del suelo seco (g)	77.58	85.22	85.52
Peso del agua (g)	3.28	3.89	3.83
% de humedad (%)	4.23	4.56	4.48
% de humedad promedio (%)	4.42		

CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña  
CIP: 211074  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

ASTM D-422

**PROYECTO** : ESTABILIZACIÓN DE TALUDES UTILIZANDO GEOMALLAS COEXTRUIDA - MONORIENTADA EN EL TRAMO DE LA CARRETERA SAMNE - CASMICHE, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : ALBERCA ABAD, CHRISTIAN PAUL - RONDO SAAVEDRA, CÉSAR MARCELINO

**RESPONSABLE** : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

**UBICACIÓN** : SALPO - OTUZCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-2 / E-1 / TALUD 2 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

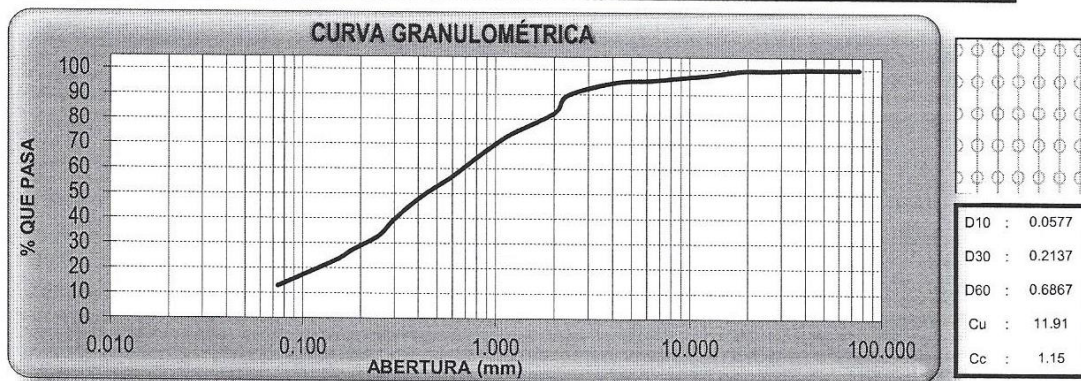
DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 2000.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1743.38

Peso perdido por lavado : 256.62

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	4.42%
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Límites e Índices de Consistencia
1"	25.400	9.09	0.45	0.45	99.55	
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.45	99.55	L. Plástico : NP
1/2"	12.700	34.75	1.74	2.19	97.81	Ind. Plasticidad : NP
3/8"	9.525	17.58	0.88	3.07	96.93	Clasificación de la Muestra
1/4"	6.350	26.91	1.35	4.42	95.58	
No4	4.178	15.50	0.78	5.19	94.81	Clas. AASHTO : A-1-b (0)
8	2.360	100.40	5.02	10.21	89.79	Descripción de la Muestra
10	2.000	148.40	7.42	17.63	82.37	
16	1.180	179.98	9.00	26.63	73.37	AASHTO: Fragmentos de roca, grava y arena / Excelente a bueno
20	0.850	149.94	7.50	34.13	65.87	
30	0.600	179.86	8.99	43.12	56.88	Descripción de la Calicata
40	0.420	158.58	7.93	51.05	48.95	
50	0.300	187.26	9.36	60.41	39.59	Profundidad : 0.0 m - 1.50 m
60	0.250	129.56	6.48	66.89	33.11	
80	0.180	119.81	5.99	72.88	27.12	
100	0.150	76.03	3.80	76.68	23.32	
200	0.074	209.73	10.49	87.17	12.83	
< 200		256.62	12.83	100.00	0.00	
Total		2000.00	100.00			



CAMPUS TRUJILLO  
Av. Larco 1770.  
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña  
CIP: 211074  
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

LÍMITES DE CONSISTENCIA  
ASTM D-4318

**PROYECTO** : ESTABILIZACIÓN DE TALUDES UTILIZANDO GEOMALLAS COEXTRUIDA - MONORIENTADA EN EL TRAMO DE LA CARRETERA SAMNE - CASMICHE, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

**SOLICITANTE** : ALBERCA ABAD, CHRISTIAN PAUL - RONDO SAAVEDRA, CÉSAR MARCELINO

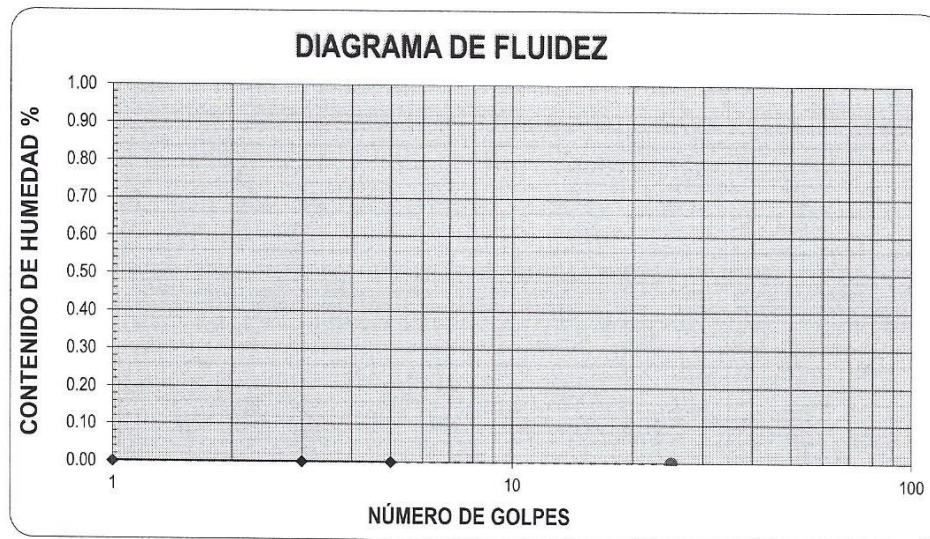
**RESPONSABLE** : ING. BRYAN EMANUEL CÁRDENAS SALDAÑA

**UBICACIÓN** : SALPO - OTUZCO - LA LIBERTAD

**FECHA** : ABRIL DEL 2019 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

**MUESTRA** : C-2 / E-1 / TALUD 2 / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LÍMITES DE CONSISTENCIA					
Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
	NP	NP	NP	NP	NP
N° de golpes	NP	NP	NP	NP	NP
Peso de tara (g)					
Peso de tara + suelo húmedo (g)					
Peso tara + suelo seco (g)					
Contenido de Humedad %	NP	NP	NP	NP	NP
Limites %	NP			NP	



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

CAMPUS TRUJILLO  
 Av. Larco 1770.  
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.  
 Fax: (044) 485 019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
 Ing. Bryan Emanuel Cárdenas Saldaña  
 CIP: 211074  
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru  
 @ucv\_peru  
 #saliradelante  
 ucv.edu.pe

ANEXO N° 3.- RESULTADOS DE LA ESTABILIDAD PRIMER TALUD (INESTABLE )

Nro.	Centro		Radio R [m]	FS	Verificación
	x [m]	z [m]			
11	13.04	44.95	36.98	0.91	NO ACEPTABLE
12	5.30	46.42	44.45	0.93	NO ACEPTABLE
13	13.67	22.46	19.28	1.09	NO ACEPTABLE
14	18.93	21.01	13.93	1.16	NO ACEPTABLE
15	8.98	25.46	24.38	1.08	NO ACEPTABLE
16	7.14	38.69	31.46	0.80	NO ACEPTABLE
17	-50.60	146.45	153.69	0.81	NO ACEPTABLE
18	-13.88	91.12	87.68	0.83	NO ACEPTABLE
19	-23.06	84.90	86.65	0.77	NO ACEPTABLE
20	-153.62	335.45	367.04	0.88	NO ACEPTABLE
21	14.75	36.81	30.27	0.94	NO ACEPTABLE
22	-1.71	60.21	56.51	0.81	NO ACEPTABLE
23	5.45	52.10	45.91	0.83	NO ACEPTABLE
24	5.71	46.77	42.80	0.86	NO ACEPTABLE
25	-58.42	146.88	155.94	1.17	NO ACEPTABLE
26	9.64	30.66	26.69	0.90	NO ACEPTABLE
27	15.87	25.60	19.33	1.01	NO ACEPTABLE
28	6.76	34.77	30.89	0.86	NO ACEPTABLE
29	12.64	30.44	23.79	0.89	NO ACEPTABLE
30	8.73	31.39	27.79	0.91	NO ACEPTABLE
31	-5.57	55.98	52.87	0.78	NO ACEPTABLE
32	-0.79	50.60	45.76	0.79	NO ACEPTABLE
33	-22.09	97.13	96.73	0.80	NO ACEPTABLE
34	-20.74	95.21	94.40	0.80	NO ACEPTABLE
35	-23.06	84.90	86.65	0.77	NO ACEPTABLE
36	-258.73	471.79	538.28	0.84	NO ACEPTABLE
37	-79.37	184.34	199.98	0.80	NO ACEPTABLE
38	-79.88	192.02	206.45	0.82	NO ACEPTABLE
39	6.91	46.08	40.47	0.84	NO ACEPTABLE
40	-5.32	63.87	60.82	0.79	NO ACEPTABLE
41	-1.22	59.10	54.63	0.80	NO ACEPTABLE
42	1.38	52.36	48.53	0.82	NO ACEPTABLE
43	-75.39	162.49	178.79	0.85	NO ACEPTABLE
44	-39.98	112.98	118.04	0.84	NO ACEPTABLE
45	4.89	39.20	35.32	0.83	NO ACEPTABLE
46	9.95	34.48	28.70	0.86	NO ACEPTABLE
47	2.23	43.78	39.91	0.81	NO ACEPTABLE
48	6.14	40.20	34.71	0.82	NO ACEPTABLE
49	5.21	38.91	34.91	0.83	NO ACEPTABLE
50	-9.00	62.19	59.94	0.78	NO ACEPTABLE
51	-6.92	59.79	56.80	0.78	NO ACEPTABLE
52	-22.29	93.04	93.24	0.78	NO ACEPTABLE
53	-23.00	94.01	94.44	0.78	NO ACEPTABLE
54	-23.06	84.90	86.65	0.77	NO ACEPTABLE
55	-22.48	83.12	84.34	0.78	NO ACEPTABLE
56	-121.62	254.32	281.09	0.84	NO ACEPTABLE
57	-48.00	130.24	137.75	0.78	NO ACEPTABLE
58	-53.85	142.20	150.71	0.79	NO ACEPTABLE
59	-0.02	54.65	50.42	0.80	NO ACEPTABLE
60	-8.91	67.85	65.63	0.78	NO ACEPTABLE
61	-6.83	65.38	62.43	0.78	NO ACEPTABLE
62	-3.11	58.25	55.05	0.79	NO ACEPTABLE
63	-41.25	111.28	117.72	0.79	NO ACEPTABLE

Nro.	Centro		Radio R [m]	FS	Verificación
	x [m]	z [m]			
64	-60.19	143.77	154.76	0.86	NO ACEPTABLE
65	-96.05	193.48	215.99	0.86	NO ACEPTABLE
66	-32.13	99.17	102.62	0.79	NO ACEPTABLE
67	-0.07	47.60	44.33	0.82	NO ACEPTABLE
68	3.91	43.54	38.80	0.81	NO ACEPTABLE
69	-2.30	51.76	48.53	0.79	NO ACEPTABLE
70	0.00	49.41	45.29	0.79	NO ACEPTABLE
71	1.01	46.50	42.83	0.80	NO ACEPTABLE
72	-12.06	67.28	65.88	0.77	NO ACEPTABLE
73	-11.38	66.48	64.84	0.77	NO ACEPTABLE
74	-22.53	90.38	91.05	0.78	NO ACEPTABLE
75	-23.60	91.80	92.82	0.77	NO ACEPTABLE
76	-23.06	84.90	86.65	0.77	NO ACEPTABLE
77	-48.59	128.64	136.66	0.78	NO ACEPTABLE
78	-22.03	82.45	83.69	0.77	NO ACEPTABLE
79	-64.29	155.56	167.43	0.79	NO ACEPTABLE
80	-36.57	109.93	114.66	0.77	NO ACEPTABLE
81	-41.37	118.64	124.37	0.78	NO ACEPTABLE
82	-5.87	62.12	59.26	0.78	NO ACEPTABLE
83	-12.23	71.70	70.34	0.77	NO ACEPTABLE
84	-11.32	70.60	68.93	0.78	NO ACEPTABLE
85	-7.43	63.97	61.64	0.78	NO ACEPTABLE
86	-31.47	96.61	100.41	0.78	NO ACEPTABLE
87	-40.94	112.31	118.39	0.80	NO ACEPTABLE
88	-49.05	122.98	131.76	0.80	NO ACEPTABLE
89	-27.99	92.15	94.78	0.78	NO ACEPTABLE
90	-4.80	55.32	52.88	0.78	NO ACEPTABLE
91	-1.76	52.05	48.50	0.79	NO ACEPTABLE
92	-6.55	58.74	56.36	0.78	NO ACEPTABLE
93	-5.36	57.44	54.61	0.78	NO ACEPTABLE
94	-3.38	53.79	50.83	0.78	NO ACEPTABLE
95	-14.60	71.28	70.62	0.77	NO ACEPTABLE
96	-14.52	71.19	70.50	0.77	NO ACEPTABLE
97	-22.74	88.63	89.66	0.77	NO ACEPTABLE
98	-23.65	89.81	91.13	0.77	NO ACEPTABLE
99	-23.06	84.90	86.65	0.77	NO ACEPTABLE
100	-21.81	82.14	83.42	0.77	NO ACEPTABLE
101	-45.19	122.71	129.78	0.78	NO ACEPTABLE
102	-31.04	99.88	103.34	0.77	NO ACEPTABLE
103	-34.51	105.82	110.05	0.77	NO ACEPTABLE
104	-10.58	68.25	66.59	0.77	NO ACEPTABLE
105	-15.08	75.10	74.52	0.77	NO ACEPTABLE
106	-14.75	74.70	74.01	0.77	NO ACEPTABLE
107	-11.28	69.09	67.68	0.77	NO ACEPTABLE
108	-27.19	90.23	92.94	0.77	NO ACEPTABLE
109	-32.78	99.26	103.33	0.78	NO ACEPTABLE
110	-35.64	102.89	107.93	0.78	NO ACEPTABLE
111	-25.66	88.29	90.48	0.77	NO ACEPTABLE
112	-8.95	62.00	60.41	0.81	NO ACEPTABLE
113	-6.71	59.48	57.09	0.78	NO ACEPTABLE
114	-10.29	64.66	63.14	0.77	NO ACEPTABLE
115	-9.74	64.03	62.32	0.77	NO ACEPTABLE
116	-7.52	60.40	58.30	0.78	NO ACEPTABLE

Nro.	Centro		Radio R [m]	FS	Verificación
	x [m]	z [m]			
117	-16.62	74.39	74.33	0.77	NO ACEPTABLE
118	-16.73	74.52	74.50	0.77	NO ACEPTABLE
119	-22.91	87.49	88.77	0.77	NO ACEPTABLE
120	-23.55	88.30	89.79	0.77	NO ACEPTABLE
121	-23.06	84.90	86.65	0.77	NO ACEPTABLE
122	-22.29	83.16	84.61	0.77	NO ACEPTABLE
123	-36.20	107.27	112.14	0.77	NO ACEPTABLE
124	-28.00	94.26	97.04	0.77	NO ACEPTABLE
125	-30.44	98.29	101.64	0.77	NO ACEPTABLE
126	-14.20	73.03	72.33	0.77	NO ACEPTABLE
127	-17.37	77.87	77.95	0.77	NO ACEPTABLE
128	-17.28	77.77	77.82	0.77	NO ACEPTABLE
129	-14.49	73.38	72.79	0.77	NO ACEPTABLE
130	-25.62	88.18	90.51	0.77	NO ACEPTABLE
131	-29.29	94.03	97.26	0.77	NO ACEPTABLE
132	-30.52	95.57	99.22	0.77	NO ACEPTABLE
133	-24.86	87.24	89.31	0.77	NO ACEPTABLE
134	-12.67	68.08	67.32	0.81	NO ACEPTABLE
135	-11.03	66.18	64.84	0.77	NO ACEPTABLE
136	-13.72	70.16	69.48	0.77	NO ACEPTABLE
137	-13.50	69.90	69.14	0.77	NO ACEPTABLE
138	-11.41	66.62	65.42	0.77	NO ACEPTABLE
139	-18.60	77.64	78.13	0.77	NO ACEPTABLE
140	-18.74	77.81	78.35	0.77	NO ACEPTABLE
141	-23.04	86.73	88.19	0.77	NO ACEPTABLE
142	-23.42	87.21	88.80	0.77	NO ACEPTABLE
143	-23.06	84.90	86.65	0.77	NO ACEPTABLE
144	-28.43	94.30	97.29	0.77	NO ACEPTABLE
145	-22.57	83.78	85.34	0.77	NO ACEPTABLE
146	-31.29	98.85	102.55	0.81	NO ACEPTABLE
147	-27.93	93.66	96.48	0.77	NO ACEPTABLE
148	-16.88	76.60	76.63	0.77	NO ACEPTABLE
149	-17.01	76.76	76.83	0.77	NO ACEPTABLE
150	-27.17	90.87	93.60	0.77	NO ACEPTABLE
151	-27.69	91.53	94.44	0.81	NO ACEPTABLE
152	-15.61	72.87	72.79	0.81	NO ACEPTABLE
153	-14.44	71.48	71.00	0.80	NO ACEPTABLE
154	-16.44	74.47	74.48	0.77	NO ACEPTABLE
155	-16.34	74.35	74.33	0.77	NO ACEPTABLE
156	-14.63	71.70	71.28	0.80	NO ACEPTABLE
157	-23.13	86.23	87.81	0.77	NO ACEPTABLE
158	-23.32	86.46	88.11	0.77	NO ACEPTABLE
159	-23.06	84.90	86.65	0.77	NO ACEPTABLE
160	-26.51	90.95	93.48	0.81	NO ACEPTABLE
161	-22.75	84.17	85.80	0.77	NO ACEPTABLE
162	-28.39	93.89	96.90	0.77	NO ACEPTABLE
163	-26.34	90.73	93.21	0.81	NO ACEPTABLE
164	-20.41	81.61	82.57	0.77	NO ACEPTABLE
165	-20.36	81.55	82.50	0.77	NO ACEPTABLE
166	-24.11	86.24	88.22	0.81	NO ACEPTABLE
167	-25.83	88.90	91.32	0.81	NO ACEPTABLE
168	-26.01	89.13	91.61	0.81	NO ACEPTABLE
169	-24.00	86.10	88.05	0.81	NO ACEPTABLE

Nro.	Centro		Radio R [m]	FS	Verificación
	x [m]	z [m]			
170	-17.84	76.47	76.93	0.81	NO ACEPTABLE
171	-23.19	85.89	87.56	0.77	NO ACEPTABLE
172	-23.24	85.95	87.64	0.77	NO ACEPTABLE
173	-23.06	84.90	86.65	0.77	NO ACEPTABLE
174	-25.30	88.84	91.09	0.81	NO ACEPTABLE
175	-22.86	84.42	86.09	0.77	NO ACEPTABLE
176	-26.60	90.83	93.42	0.81	NO ACEPTABLE
177	-24.39	87.45	89.47	0.81	NO ACEPTABLE
178	-25.31	88.85	91.11	0.81	NO ACEPTABLE
179	-20.17	81.00	81.94	0.77	NO ACEPTABLE
180	-23.75	85.78	87.67	0.81	NO ACEPTABLE
181	-24.97	87.64	89.86	0.81	NO ACEPTABLE
182	-24.97	87.64	89.86	0.81	NO ACEPTABLE
183	-23.77	85.81	87.72	0.81	NO ACEPTABLE
184	-18.89	78.39	79.05	0.77	NO ACEPTABLE
185	-19.01	78.54	79.24	0.77	NO ACEPTABLE
186	-21.80	82.80	84.21	0.81	NO ACEPTABLE
187	-23.24	85.67	87.40	0.77	NO ACEPTABLE
188	-23.18	85.61	87.31	0.77	NO ACEPTABLE
189	-23.06	84.90	86.65	0.77	NO ACEPTABLE
190	-24.53	87.49	89.56	0.81	NO ACEPTABLE
191	-22.93	84.59	86.28	0.77	NO ACEPTABLE
192	-25.47	88.89	91.22	0.81	NO ACEPTABLE
193	-23.93	86.58	88.50	0.81	NO ACEPTABLE
194	-24.64	87.62	89.74	0.81	NO ACEPTABLE
195	-23.51	85.48	87.32	0.81	NO ACEPTABLE
196	-24.42	86.82	88.91	0.81	NO ACEPTABLE
197	-24.31	86.69	88.75	0.81	NO ACEPTABLE
198	-23.62	85.62	87.50	0.81	NO ACEPTABLE
199	-20.59	80.93	82.06	0.81	NO ACEPTABLE
200	-21.04	81.68	82.91	0.81	NO ACEPTABLE
201	-22.30	83.60	85.14	0.81	NO ACEPTABLE
202	-22.17	83.44	84.94	0.81	NO ACEPTABLE
203	-23.27	85.52	87.29	0.77	NO ACEPTABLE
204	-23.14	85.37	87.09	0.77	NO ACEPTABLE
205	-23.06	84.90	86.65	0.77	NO ACEPTABLE
206	-24.03	86.61	88.57	0.81	NO ACEPTABLE
207	-22.97	84.69	86.41	0.77	NO ACEPTABLE
208	-24.74	87.64	89.80	0.81	NO ACEPTABLE
209	-23.64	86.01	87.88	0.81	NO ACEPTABLE
210	-24.20	86.81	88.84	0.81	NO ACEPTABLE
211	-21.74	83.12	84.50	0.81	NO ACEPTABLE
212	-22.41	84.09	85.65	0.81	NO ACEPTABLE
213	-22.24	83.87	85.38	0.81	NO ACEPTABLE
214	-21.92	83.34	84.78	0.81	NO ACEPTABLE
215	-23.36	85.28	87.09	0.81	NO ACEPTABLE
216	-24.05	86.28	88.29	0.81	NO ACEPTABLE
217	-23.88	86.08	88.03	0.81	NO ACEPTABLE
218	-23.53	85.49	87.36	0.81	NO ACEPTABLE
219	-21.39	82.21	83.54	0.81	NO ACEPTABLE
220	-21.78	82.83	84.25	0.81	NO ACEPTABLE
221	-21.61	82.62	83.98	0.81	NO ACEPTABLE
222	-21.30	82.10	83.40	0.81	NO ACEPTABLE

Nro.	Centro		Radio R [m]	FS	Verificación
	x [m]	z [m]			
223	-22.64	84.13	85.77	0.81	NO ACEPTABLE
224	-22.47	83.92	85.51	0.81	NO ACEPTABLE
225	-23.29	85.43	87.21	0.77	NO ACEPTABLE
226	-23.12	85.22	86.95	0.77	NO ACEPTABLE
227	-23.06	84.90	86.65	0.77	NO ACEPTABLE
228	-23.70	86.03	87.92	0.81	NO ACEPTABLE
229	-23.00	84.76	86.49	0.77	NO ACEPTABLE
230	-24.26	86.82	88.88	0.81	NO ACEPTABLE
231	-23.44	85.64	87.46	0.81	NO ACEPTABLE
232	-23.90	86.28	88.24	0.81	NO ACEPTABLE
233	-22.18	83.71	85.21	0.81	NO ACEPTABLE
234	-22.71	84.46	86.12	0.81	NO ACEPTABLE
235	-22.51	84.21	85.80	0.81	NO ACEPTABLE
236	-22.38	83.95	85.52	0.81	NO ACEPTABLE
237	-23.26	85.15	86.94	0.81	NO ACEPTABLE
238	-23.81	85.93	87.88	0.81	NO ACEPTABLE
239	-23.61	85.68	87.56	0.81	NO ACEPTABLE
240	-23.46	85.40	87.26	0.81	NO ACEPTABLE
241	-21.93	83.08	84.55	0.81	NO ACEPTABLE
242	-21.76	82.87	84.28	0.81	NO ACEPTABLE
243	-22.28	83.61	85.17	0.81	NO ACEPTABLE
244	-22.08	83.36	84.86	0.81	NO ACEPTABLE
245	-21.96	83.11	84.59	0.81	NO ACEPTABLE
246	-22.86	84.49	86.20	0.81	NO ACEPTABLE
247	-22.66	84.25	85.89	0.81	NO ACEPTABLE
248	-23.30	85.36	87.17	0.81	NO ACEPTABLE
249	-23.10	85.11	86.85	0.77	NO ACEPTABLE
250	-23.06	84.90	86.65	0.77	NO ACEPTABLE
251	-23.49	85.65	87.49	0.81	NO ACEPTABLE
252	-23.02	84.81	86.54	0.77	NO ACEPTABLE
253	-23.94	86.29	88.27	0.81	NO ACEPTABLE
254	-23.31	85.39	87.19	0.81	NO ACEPTABLE
255	-23.71	85.93	87.85	0.81	NO ACEPTABLE
256	-22.47	84.10	85.68	0.81	NO ACEPTABLE
257	-22.91	84.71	86.43	0.81	NO ACEPTABLE
258	-22.69	84.44	86.08	0.81	NO ACEPTABLE
259	-22.69	84.37	86.03	0.81	NO ACEPTABLE
260	-23.19	85.07	86.85	0.81	NO ACEPTABLE
261	-23.65	85.69	87.61	0.81	NO ACEPTABLE
262	-23.42	85.42	87.25	0.81	NO ACEPTABLE
263	-23.41	85.34	87.20	0.81	NO ACEPTABLE
264	-22.30	83.68	85.24	0.81	NO ACEPTABLE
265	-22.18	83.54	85.05	0.81	NO ACEPTABLE
266	-22.63	84.14	85.79	0.81	NO ACEPTABLE
267	-22.41	83.87	85.45	0.81	NO ACEPTABLE
268	-22.40	83.81	85.40	0.81	NO ACEPTABLE
269	-23.02	84.74	86.49	0.81	NO ACEPTABLE
270	-22.80	84.46	86.14	0.81	NO ACEPTABLE
271	-23.31	85.32	87.14	0.81	NO ACEPTABLE
272	-23.09	85.04	86.78	0.77	NO ACEPTABLE
273	-0.84	53.51	53.32	0.91	NO ACEPTABLE
274	1.59	58.06	53.84	0.85	NO ACEPTABLE
275	9.02	36.43	37.28	1.07	NO ACEPTABLE

Nro.	Centro		Radio R [m]	FS	Verificación
	x [m]	z [m]			
276	27.07	25.96	17.73	1.44	NO ACEPTABLE
277	-150.82	280.55	318.44	1.12	NO ACEPTABLE
278	22.68	23.07	13.22	1.16	NO ACEPTABLE
279	22.82	33.42	23.22	1.07	NO ACEPTABLE
280	1.59	58.05	53.83	0.85	NO ACEPTABLE
281	-1.14	70.95	64.31	0.84	NO ACEPTABLE
282	9.62	44.55	39.79	0.91	NO ACEPTABLE
283	26.09	31.54	19.53	1.13	NO ACEPTABLE
284	13.65	37.77	33.32	0.98	NO ACEPTABLE
285	15.65	27.22	23.39	1.07	NO ACEPTABLE
286	21.59	31.34	18.66	0.90	NO ACEPTABLE
287	-23.74	100.70	101.42	0.81	NO ACEPTABLE
288	24.01	27.56	20.85	1.29	NO ACEPTABLE
289	4.04	51.05	47.87	0.89	NO ACEPTABLE
290	17.48	38.84	30.21	0.97	NO ACEPTABLE
291	9.39	41.26	38.58	0.97	NO ACEPTABLE
292	-127.68	265.56	293.20	1.02	NO ACEPTABLE
293	15.41	27.58	23.68	1.06	NO ACEPTABLE
294	10.27	31.92	29.59	1.00	NO ACEPTABLE
295	20.30	26.68	18.71	1.08	NO ACEPTABLE
296	11.07	30.56	28.49	1.03	NO ACEPTABLE
297	-5.57	58.74	56.24	0.78	NO ACEPTABLE
298	-162.88	347.91	383.13	0.85	NO ACEPTABLE
299	-639.19	1208.79	1366.37	0.91	NO ACEPTABLE
300	1.72	53.65	51.22	0.89	NO ACEPTABLE
301	17.36	38.06	29.99	0.98	NO ACEPTABLE
302	9.07	40.41	38.54	0.99	NO ACEPTABLE
303	-91.73	195.04	214.38	1.66	ACEPTABLE
304	11.21	22.35	21.76	1.20	NO ACEPTABLE
305	10.97	22.77	22.04	1.18	NO ACEPTABLE
306	-1.18	43.14	40.86	0.86	NO ACEPTABLE
307	13.79	29.15	20.94	0.87	NO ACEPTABLE
308	-21.56	95.61	96.21	0.83	NO ACEPTABLE
309	6.56	56.63	49.03	0.86	NO ACEPTABLE
310	-40.12	128.26	132.97	0.81	NO ACEPTABLE
311	-5.57	58.74	56.24	0.78	NO ACEPTABLE
312	-75.10	185.44	198.81	0.81	NO ACEPTABLE
313	-35.79	120.62	123.49	0.80	NO ACEPTABLE
314	-45.62	139.03	144.01	0.81	NO ACEPTABLE
315	18.42	31.24	25.09	1.06	NO ACEPTABLE
316	3.47	50.87	46.88	0.84	NO ACEPTABLE
317	11.66	42.39	35.49	0.88	NO ACEPTABLE
318	9.01	40.91	37.20	0.91	NO ACEPTABLE
319	-22.82	84.07	84.81	0.80	NO ACEPTABLE
320	-19.72	79.88	79.63	0.80	NO ACEPTABLE
321	12.61	26.63	22.76	0.99	NO ACEPTABLE
322	18.26	22.44	16.63	1.16	NO ACEPTABLE
323	9.34	30.50	26.95	0.92	NO ACEPTABLE
324	15.61	26.43	19.79	0.98	NO ACEPTABLE
325	10.84	27.94	24.78	0.98	NO ACEPTABLE
326	1.13	44.44	40.57	0.80	NO ACEPTABLE
327	8.56	37.01	30.34	0.82	NO ACEPTABLE
328	-8.69	72.70	69.94	0.80	NO ACEPTABLE



Nro.	Centro		Radio R [m]	FS	Verificación
	x [m]	z [m]			
329	0.74	60.41	54.75	0.82	NO ACEPTABLE
330	-5.57	58.74	56.24	0.78	NO ACEPTABLE
331	-28.14	102.83	104.43	0.78	NO ACEPTABLE
332	-2.06	52.92	48.69	0.78	NO ACEPTABLE
333	-82.23	194.69	210.00	0.82	NO ACEPTABLE
334	-18.65	87.59	86.81	0.78	NO ACEPTABLE
335	-28.97	104.02	105.87	0.78	NO ACEPTABLE
336	12.45	37.68	31.69	0.91	NO ACEPTABLE
337	1.36	52.38	48.58	0.82	NO ACEPTABLE
338	7.06	46.33	40.50	0.84	NO ACEPTABLE
339	6.03	44.44	40.44	0.85	NO ACEPTABLE
340	-11.31	66.80	64.76	0.78	NO ACEPTABLE
341	-183.23	336.49	383.17	0.91	NO ACEPTABLE
342	-40.70	118.45	123.31	0.80	NO ACEPTABLE
343	13.71	35.21	27.44	0.87	NO ACEPTABLE
344	-4.76	57.52	54.86	0.78	NO ACEPTABLE
345	7.69	44.41	37.12	0.81	NO ACEPTABLE
346	1.56	47.87	44.16	0.80	NO ACEPTABLE
347	-90.87	186.14	206.74	0.99	NO ACEPTABLE
348	10.68	30.95	24.94	0.87	NO ACEPTABLE
349	15.24	26.98	19.27	0.92	NO ACEPTABLE
350	3.80	38.41	34.47	0.82	NO ACEPTABLE
351	12.38	31.26	23.52	0.85	NO ACEPTABLE
352	6.13	34.92	30.75	0.84	NO ACEPTABLE
353	-13.56	64.45	64.07	0.78	NO ACEPTABLE
354	-129.70	244.39	276.82	0.94	NO ACEPTABLE
355	-35.39	102.92	107.44	0.80	NO ACEPTABLE
356	-52.08	131.77	140.25	0.87	NO ACEPTABLE
357	11.22	33.01	27.00	0.88	NO ACEPTABLE
358	0.29	46.92	43.26	0.80	NO ACEPTABLE
359	5.49	41.61	36.02	0.81	NO ACEPTABLE
360	4.91	39.43	35.44	0.83	NO ACEPTABLE
361	-87.46	175.30	195.84	0.98	NO ACEPTABLE
362	-38.18	104.77	109.92	0.92	NO ACEPTABLE
363	8.12	29.06	24.81	0.87	NO ACEPTABLE
364	12.66	25.11	19.17	0.93	NO ACEPTABLE
365	5.29	33.14	29.14	0.83	NO ACEPTABLE
366	9.83	29.37	23.38	0.86	NO ACEPTABLE
367	7.35	29.73	25.78	0.87	NO ACEPTABLE
368	-4.59	49.42	46.58	0.79	NO ACEPTABLE
369	-0.31	44.58	40.20	0.79	NO ACEPTABLE
370	-12.01	66.84	65.30	0.78	NO ACEPTABLE
371	-127.68	250.28	280.76	0.86	NO ACEPTABLE
372	-37.91	113.08	117.41	0.79	NO ACEPTABLE
373	-156.46	292.76	332.04	0.87	NO ACEPTABLE
374	12.57	35.90	28.75	0.87	NO ACEPTABLE
375	-3.90	56.09	53.31	0.78	NO ACEPTABLE
376	6.56	45.10	38.44	0.81	NO ACEPTABLE
377	2.02	46.90	43.24	0.81	NO ACEPTABLE
378	-68.77	151.99	166.19	0.91	NO ACEPTABLE
379	-91.29	183.84	205.17	0.92	NO ACEPTABLE
380	9.60	31.57	26.18	0.87	NO ACEPTABLE
381	14.19	27.53	20.43	0.92	NO ACEPTABLE

Nro.	Centro		Radio R [m]	FS	Verificación
	x [m]	z [m]			
382	3.65	38.35	34.56	0.82	NO ACEPTABLE
383	11.25	31.95	24.84	0.85	NO ACEPTABLE
384	6.05	34.68	30.71	0.84	NO ACEPTABLE
385	-11.10	60.96	59.90	0.78	NO ACEPTABLE
386	1.06	47.24	41.75	0.79	NO ACEPTABLE
387	-24.85	88.58	90.54	0.77	NO ACEPTABLE
388	-695.27	1175.30	1366.02	0.86	NO ACEPTABLE
389	-100.99	220.41	241.84	0.81	NO ACEPTABLE
390	-150.14	307.50	341.37	0.84	NO ACEPTABLE
391	7.36	46.31	40.24	0.84	NO ACEPTABLE
392	-7.96	68.01	65.54	0.79	NO ACEPTABLE
393	-1.15	59.99	55.16	0.80	NO ACEPTABLE
394	-0.29	55.09	51.49	0.81	NO ACEPTABLE
395	-103.18	205.04	229.43	0.91	NO ACEPTABLE
396	-62.21	146.77	158.28	0.89	NO ACEPTABLE
397	5.43	39.25	34.90	0.83	NO ACEPTABLE
398	10.53	34.47	28.21	0.86	NO ACEPTABLE
399	1.25	45.26	41.55	0.80	NO ACEPTABLE
400	6.65	40.28	34.34	0.82	NO ACEPTABLE
401	4.42	40.20	36.24	0.82	NO ACEPTABLE
402	-12.70	67.59	66.32	0.78	NO ACEPTABLE
403	-7.43	61.40	58.26	0.78	NO ACEPTABLE
404	-30.83	106.53	108.99	0.78	NO ACEPTABLE
405	-25.67	99.39	100.22	0.78	NO ACEPTABLE
406	-24.85	88.58	90.54	0.77	NO ACEPTABLE
407	-24.75	87.39	89.00	0.78	NO ACEPTABLE
408	-290.84	524.07	599.32	0.87	NO ACEPTABLE
409	-55.93	143.87	153.33	0.79	NO ACEPTABLE
410	-87.86	195.27	213.51	0.80	NO ACEPTABLE
411	0.17	55.31	50.69	0.80	NO ACEPTABLE
412	-12.70	73.52	72.26	0.78	NO ACEPTABLE
413	-7.09	66.78	63.58	0.78	NO ACEPTABLE
414	-5.80	62.34	59.73	0.79	NO ACEPTABLE
415	-48.34	122.78	131.06	0.81	NO ACEPTABLE
416	-130.25	245.64	278.20	0.92	NO ACEPTABLE
417	-47.80	122.04	130.14	0.81	NO ACEPTABLE
418	0.29	47.92	44.22	0.80	NO ACEPTABLE
419	4.33	43.77	38.58	0.81	NO ACEPTABLE
420	-4.30	54.57	51.82	0.78	NO ACEPTABLE
421	0.27	49.86	45.35	0.79	NO ACEPTABLE
422	-0.60	48.83	45.47	0.79	NO ACEPTABLE
423	-16.95	74.19	74.16	0.77	NO ACEPTABLE
424	-12.14	68.47	66.75	0.78	NO ACEPTABLE
425	-31.66	104.24	107.44	0.78	NO ACEPTABLE
426	-26.04	96.69	98.07	0.78	NO ACEPTABLE
427	-24.85	88.58	90.54	0.77	NO ACEPTABLE
428	-56.63	142.27	152.30	0.78	NO ACEPTABLE
429	-23.93	86.15	87.66	0.78	NO ACEPTABLE
430	-108.01	222.05	246.81	0.81	NO ACEPTABLE
432	-63.81	152.39	164.68	0.79	NO ACEPTABLE
433	-6.01	63.30	60.15	0.78	NO ACEPTABLE
434	-17.26	79.02	79.03	0.80	NO ACEPTABLE

## ANEXO N° 4.-RESULTADOS DEL ANALISIS DEL PRIMER TALUD (ESTABLE)

Cesar Marcelino Rondo Saavedra , Christian Paul Alberca Abad ESTABILIDAD DE TALUDES

Nro.	x [m]	Centro	z [m]	Radio R [m]	FS	Verificación
42	4.60		28.80	37.04	2.05	ACEPTABLE
43	6.46		25.50	35.00	2.08	ACEPTABLE
44	10.63		25.75	30.83	1.72	ACEPTABLE
45	11.08		28.83	33.74	1.70	ACEPTABLE
46	8.20		31.22	36.75	1.64	ACEPTABLE
47	9.87		30.34	35.02	1.64	ACEPTABLE
48	8.47		30.30	34.37	1.69	ACEPTABLE
49	1.01		40.22	45.51	2.05	ACEPTABLE
50	8.57		32.65	36.55	1.63	ACEPTABLE
51	9.02		32.94	36.14	13.28	ACEPTABLE
52	7.85		32.51	35.32	14.53	ACEPTABLE
53	3.21		40.24	43.40	1.69	ACEPTABLE
54	7.78		35.06	37.72	13.77	ACEPTABLE
55	5.40		36.27	40.29	1.64	ACEPTABLE
56	7.38		32.70	37.74	1.63	ACEPTABLE
57	10.64		30.17	34.23	7.36	ACEPTABLE
58	8.93		29.89	35.93	1.68	ACEPTABLE
59	8.86		30.75	34.04	12.85	ACEPTABLE
60	3.35		37.58	40.88	1.71	ACEPTABLE
61	6.59		34.70	37.02	15.22	ACEPTABLE
62	5.33		33.92	38.07	1.69	ACEPTABLE
63	10.76		26.14	31.82	1.72	ACEPTABLE
64	7.32		30.26	35.51	1.68	ACEPTABLE
65	10.51		27.89	32.12	6.71	ACEPTABLE
66	8.69		27.71	33.93	1.70	ACEPTABLE
67	6.32		32.11	36.77	1.68	ACEPTABLE
68	9.66		29.36	33.08	10.19	ACEPTABLE
69	6.38		34.50	38.99	1.63	ACEPTABLE
70	7.90		33.85	37.39	1.64	ACEPTABLE
71	6.66		33.59	36.69	1.67	ACEPTABLE
72	-1.70		44.95	49.55	2.14	ACEPTABLE
73	6.63		36.11	39.05	1.66	ACEPTABLE
74	0.80		40.56	45.80	2.05	ACEPTABLE
75	11.17		28.00	33.63	1.71	ACEPTABLE
76	3.45		35.91	42.13	1.99	ACEPTABLE
77	9.42		31.13	35.53	1.64	ACEPTABLE
78	5.17		32.88	39.94	1.98	ACEPTABLE
79	7.71		31.67	35.31	1.70	ACEPTABLE
80	-1.36		42.04	46.76	2.20	ACEPTABLE
81	5.48		35.73	38.33	5.57	ACEPTABLE
82	0.91		37.98	43.34	2.12	ACEPTABLE
83	8.72		27.66	33.89	1.70	ACEPTABLE
84	3.55		33.27	39.69	2.07	ACEPTABLE
85	9.26		28.86	33.43	1.69	ACEPTABLE
86	5.08		30.53	37.76	2.06	ACEPTABLE
87	2.25		35.60	41.44	2.10	ACEPTABLE
88	8.46		30.32	34.38	1.69	ACEPTABLE
89	2.14		38.20	43.90	2.02	ACEPTABLE
90	8.63		32.54	36.47	1.63	ACEPTABLE
91	6.38		34.50	38.99	1.63	ACEPTABLE
92	7.71		33.82	37.57	1.64	ACEPTABLE
93	7.58		30.76	35.98	1.68	ACEPTABLE
94	9.97		28.90	33.42	1.69	ACEPTABLE

## ANEXO N°5.-RESULTADOS DEL ANALISIS DEL SEGUNDO TALUD (INESTABLE)

CESAR MARCELINO RONDO SAAVEDRA, CRISTIAN PAUL ALBERCA ABAD	ESTABILIZACIÓN DE TALUDES
--	---------------------------

Nro.	x [m]	Centro z [m]	Radio R [m]	FS	Verificación
13	-12.07	107.13	105.27	1.25	NO ACEPTABLE
14	32.24	23.28	15.99	1.93	ACEPTABLE
15	10.44	44.07	38.36	1.23	NO ACEPTABLE
16	13.49	55.96	47.48	1.22	NO ACEPTABLE
17	34.08	26.59	16.70	1.80	ACEPTABLE
18	14.28	54.87	49.10	1.29	NO ACEPTABLE
19	31.83	32.47	21.33	1.55	ACEPTABLE
20	22.67	34.46	30.30	1.49	NO ACEPTABLE
21	29.94	19.36	8.37	1.68	ACEPTABLE
22	22.56	17.94	15.54	1.96	ACEPTABLE
23	28.49	22.49	10.83	1.43	NO ACEPTABLE
24	-26.20	153.40	152.69	1.27	NO ACEPTABLE
25	27.20	44.63	32.73	1.41	NO ACEPTABLE
26	13.49	55.96	47.48	1.22	NO ACEPTABLE
27	-108.41	382.97	394.88	1.46	NO ACEPTABLE
28	33.35	23.87	16.05	1.96	ACEPTABLE
29	12.74	60.74	53.98	1.26	NO ACEPTABLE
30	27.15	39.57	28.85	1.39	NO ACEPTABLE
31	21.61	39.25	33.09	1.38	NO ACEPTABLE
32	-1.58	87.31	80.53	1.56	ACEPTABLE
33	-87.52	261.07	274.17	1.77	ACEPTABLE
34	26.74	20.48	13.70	1.75	ACEPTABLE
35	21.70	25.56	19.88	1.46	NO ACEPTABLE
36	29.17	21.01	11.41	1.65	ACEPTABLE
37	22.57	23.69	18.47	1.54	ACEPTABLE
38	11.12	48.37	41.74	1.22	NO ACEPTABLE
39	24.86	30.31	19.43	1.30	NO ACEPTABLE
40	-12.35	121.54	117.96	1.26	NO ACEPTABLE
41	20.49	56.45	45.67	1.33	NO ACEPTABLE
42	13.49	55.96	47.48	1.22	NO ACEPTABLE
43	-5.20	112.89	106.32	1.32	NO ACEPTABLE
44	-143.88	448.80	469.05	1.45	NO ACEPTABLE
45	-73.00	262.83	270.57	1.34	NO ACEPTABLE
46	29.09	29.83	20.71	1.50	ACEPTABLE
47	13.06	59.12	51.74	1.24	NO ACEPTABLE
48	23.49	43.38	33.18	1.31	NO ACEPTABLE
49	20.36	41.84	34.56	1.31	NO ACEPTABLE
50	10.60	61.04	52.18	1.30	NO ACEPTABLE
51	-12.49	103.13	99.94	1.32	NO ACEPTABLE
52	25.15	25.83	17.89	1.45	NO ACEPTABLE
53	28.43	22.61	13.77	1.60	ACEPTABLE
54	19.52	34.11	26.78	1.29	NO ACEPTABLE
55	26.03	27.77	17.92	1.36	NO ACEPTABLE
56	21.87	29.04	22.20	1.37	NO ACEPTABLE
57	11.66	51.07	43.84	1.22	NO ACEPTABLE
58	0.45	85.00	78.48	1.25	NO ACEPTABLE
59	-27.72	147.70	146.64	1.36	NO ACEPTABLE
60	-35.85	157.03	158.79	1.29	NO ACEPTABLE
61	26.19	27.67	19.96	1.46	NO ACEPTABLE
62	11.87	51.42	45.31	1.21	NO ACEPTABLE
63	8.46	70.00	63.02	1.24	NO ACEPTABLE
64	10.13	54.37	47.31	1.22	NO ACEPTABLE
65	-345.46	885.71	950.19	1.39	NO ACEPTABLE

Nro.	Centro		Radio R [m]	FS	Verificación
	x [m]	z [m]			
66	-5.25	102.46	97.42	1.25	NO ACEPTABLE
67	-14.15	113.64	111.65	1.22	NO ACEPTABLE
68	24.64	31.72	25.52	1.47	NO ACEPTABLE
69	10.50	56.19	51.41	1.24	NO ACEPTABLE
70	19.80	43.17	35.81	1.30	NO ACEPTABLE
71	16.28	42.72	38.35	1.31	NO ACEPTABLE
72	13.09	47.99	40.63	1.22	NO ACEPTABLE
73	-21.92	123.49	122.21	1.37	NO ACEPTABLE
74	-0.99	70.66	66.91	1.20	NO ACEPTABLE
75	-27.34	138.25	138.32	1.26	NO ACEPTABLE
76	-66.10	224.07	232.05	1.36	NO ACEPTABLE
77	-41.16	166.05	169.26	1.28	NO ACEPTABLE
78	18.84	36.01	30.33	1.31	NO ACEPTABLE
79	3.91	63.08	59.21	1.19	NO ACEPTABLE
80	-4.10	92.67	88.71	1.22	NO ACEPTABLE
81	0.06	70.40	66.05	1.21	NO ACEPTABLE
82	-93.21	311.11	322.83	1.35	NO ACEPTABLE
83	-20.52	131.08	129.79	1.23	NO ACEPTABLE
84	-9.88	103.96	101.26	1.21	NO ACEPTABLE
85	19.28	37.97	33.26	1.36	NO ACEPTABLE
86	7.72	60.20	56.22	1.23	NO ACEPTABLE
87	13.23	52.12	46.66	1.25	NO ACEPTABLE
88	13.43	46.01	42.61	1.30	NO ACEPTABLE
89	3.72	62.50	57.65	1.20	NO ACEPTABLE
90	-32.77	144.20	145.54	1.38	NO ACEPTABLE
91	-45.48	168.59	173.00	1.39	NO ACEPTABLE
92	-1.46	71.12	67.57	1.20	NO ACEPTABLE
93	15.76	32.70	29.32	1.34	NO ACEPTABLE
94	19.36	28.77	24.38	1.41	NO ACEPTABLE
95	11.40	41.12	37.46	1.26	NO ACEPTABLE
96	16.03	35.96	30.73	1.28	NO ACEPTABLE
97	14.35	34.23	31.29	1.34	NO ACEPTABLE
98	6.42	52.74	48.74	1.20	NO ACEPTABLE
99	11.56	45.59	40.13	1.22	NO ACEPTABLE
100	1.22	76.36	72.54	1.21	NO ACEPTABLE
101	7.34	65.89	60.61	1.22	NO ACEPTABLE
102	-429.75	1166.78	1242.00	1.45	NO ACEPTABLE
103	3.91	63.08	59.21	1.19	NO ACEPTABLE
104	-0.90	81.22	77.15	1.20	NO ACEPTABLE
105	1.95	66.31	61.99	1.20	NO ACEPTABLE
106	-27.67	142.86	143.19	1.23	NO ACEPTABLE
107	-6.96	95.11	91.91	1.20	NO ACEPTABLE
108	-4.95	88.57	85.44	1.20	NO ACEPTABLE
109	15.28	44.11	39.30	1.28	NO ACEPTABLE
110	6.65	60.84	56.85	1.21	NO ACEPTABLE
111	10.43	55.22	50.21	1.23	NO ACEPTABLE
112	11.28	49.77	45.94	1.25	NO ACEPTABLE
113	4.07	61.74	57.17	1.20	NO ACEPTABLE
114	-12.40	96.64	94.71	1.22	NO ACEPTABLE
115	-10.96	94.16	91.86	1.22	NO ACEPTABLE
116	0.44	67.54	63.91	1.19	NO ACEPTABLE
117	13.40	39.07	35.21	1.27	NO ACEPTABLE
118	16.10	35.80	31.17	1.30	NO ACEPTABLE

ESTABILIZACIÓN DE TALUDES

CESAR MARCELINO RONDO SAAVEDRA, CRISTIAN PAUL ALBERCA ABAD

Nro.	Centro		Radio R [m]	FS	Verificación
	x [m]	z [m]			
119	9.60	46.78	42.84	1.23	NO ACEPTABLE
120	12.94	42.63	37.65	1.24	NO ACEPTABLE
121	12.56	40.09	36.47	1.27	NO ACEPTABLE
122	5.77	55.46	51.48	1.20	NO ACEPTABLE
123	9.33	50.40	45.42	1.21	NO ACEPTABLE
124	1.92	72.15	68.36	1.20	NO ACEPTABLE
125	5.96	65.48	60.69	1.21	NO ACEPTABLE
126	3.91	63.08	59.21	1.19	NO ACEPTABLE
127	0.89	74.60	70.55	1.19	NO ACEPTABLE
128	2.92	64.22	59.99	1.19	NO ACEPTABLE
129	-12.08	103.01	101.02	1.20	NO ACEPTABLE
130	-1.94	81.00	77.30	1.19	NO ACEPTABLE
131	-1.98	79.54	76.18	1.19	NO ACEPTABLE
132	-8.30	99.36	96.44	1.21	NO ACEPTABLE
133	-4.57	83.93	80.58	1.19	NO ACEPTABLE
134	-13.14	110.58	108.42	1.21	NO ACEPTABLE
135	-12.31	106.84	104.87	1.21	NO ACEPTABLE
136	9.22	58.72	53.91	1.23	NO ACEPTABLE
137	0.57	76.44	72.84	1.22	NO ACEPTABLE
138	3.98	70.88	66.39	1.21	NO ACEPTABLE
139	5.83	64.04	60.08	1.21	NO ACEPTABLE
140	-2.40	79.14	75.47	1.19	NO ACEPTABLE
141	-18.22	112.91	112.07	1.21	NO ACEPTABLE
142	-15.40	107.87	106.31	1.21	NO ACEPTABLE
143	-5.84	84.97	82.17	1.19	NO ACEPTABLE
144	-15.82	112.83	111.22	1.21	NO ACEPTABLE
145	-9.70	91.82	89.36	1.21	NO ACEPTABLE
146	-50.26	190.57	195.52	1.26	NO ACEPTABLE
147	-21.75	126.25	125.69	1.22	NO ACEPTABLE
148	-19.77	120.29	119.62	1.21	NO ACEPTABLE
149	7.27	60.54	55.80	1.21	NO ACEPTABLE
150	-2.38	80.22	76.95	1.19	NO ACEPTABLE
151	1.15	74.40	70.22	1.20	NO ACEPTABLE
152	-7.45	86.96	84.11	1.21	NO ACEPTABLE
153	-27.99	130.56	131.64	1.26	NO ACEPTABLE
154	-25.96	126.87	127.44	1.26	NO ACEPTABLE
155	-10.85	92.79	90.82	1.21	NO ACEPTABLE
156	7.16	53.75	49.55	1.20	NO ACEPTABLE
157	9.45	50.53	45.69	1.21	NO ACEPTABLE
158	2.17	64.11	60.41	1.19	NO ACEPTABLE
159	5.21	59.66	55.09	1.20	NO ACEPTABLE
160	6.35	54.89	50.93	1.20	NO ACEPTABLE
161	-3.13	75.78	72.68	1.23	NO ACEPTABLE
162	0.15	70.57	66.57	1.20	NO ACEPTABLE
163	-9.25	96.04	93.68	1.19	NO ACEPTABLE
164	-5.41	89.25	85.94	1.20	NO ACEPTABLE
165	-5.84	84.97	82.17	1.19	NO ACEPTABLE
166	-11.86	101.95	99.81	1.20	NO ACEPTABLE
167	-8.19	89.01	86.38	1.20	NO ACEPTABLE
168	-14.66	108.25	106.59	1.20	NO ACEPTABLE
169	3.72	66.98	62.69	1.19	NO ACEPTABLE
170	-4.01	82.57	79.59	1.22	NO ACEPTABLE
171	-1.00	77.58	73.81	1.19	NO ACEPTABLE

Nro.	Centro		Radio R [m]	FS	Verificación
	x [m]	z [m]			
172	0.82	71.65	68.10	1.19	NO ACEPTABLE
173	-6.72	85.82	82.95	1.20	NO ACEPTABLE
174	-16.24	106.49	105.27	1.22	NO ACEPTABLE
175	4.11	61.16	57.16	1.19	NO ACEPTABLE
176	5.81	58.63	54.17	1.20	NO ACEPTABLE
177	-0.47	70.56	67.18	1.19	NO ACEPTABLE
178	-4.01	81.57	78.36	1.19	NO ACEPTABLE
179	-2.18	73.93	70.52	1.20	NO ACEPTABLE
180	-13.23	101.45	99.79	1.20	NO ACEPTABLE
181	-5.81	85.54	82.60	1.19	NO ACEPTABLE
182	-5.61	84.30	81.50	1.19	NO ACEPTABLE
183	6.75	57.82	53.45	1.20	NO ACEPTABLE
184	1.59	68.11	64.45	1.19	NO ACEPTABLE
185	3.28	65.48	61.38	1.19	NO ACEPTABLE
186	4.95	60.54	56.64	1.19	NO ACEPTABLE
187	-1.10	71.61	68.05	1.19	NO ACEPTABLE
188	-8.66	87.33	85.04	1.20	NO ACEPTABLE
189	-7.49	85.38	82.78	1.20	NO ACEPTABLE
190	-2.66	74.13	70.97	1.19	NO ACEPTABLE
191	6.55	53.96	49.95	1.20	NO ACEPTABLE
192	8.10	51.76	47.32	1.21	NO ACEPTABLE
193	3.68	60.16	56.35	1.19	NO ACEPTABLE
194	5.29	57.83	53.57	1.20	NO ACEPTABLE
195	6.41	54.16	50.20	1.20	NO ACEPTABLE
196	0.85	66.41	62.85	1.19	NO ACEPTABLE
197	2.45	63.94	59.95	1.19	NO ACEPTABLE
198	-1.61	75.31	71.99	1.19	NO ACEPTABLE
199	-5.56	87.47	84.39	1.19	NO ACEPTABLE
200	-3.06	77.57	74.21	1.19	NO ACEPTABLE
201	-7.68	92.23	89.47	1.19	NO ACEPTABLE
202	-8.01	91.78	89.32	1.19	NO ACEPTABLE
203	6.17	61.16	56.74	1.20	NO ACEPTABLE
204	0.15	73.22	69.72	1.19	NO ACEPTABLE
205	2.39	69.65	65.56	1.19	NO ACEPTABLE
206	3.92	64.66	60.83	1.21	NO ACEPTABLE
207	-1.89	75.03	71.50	1.19	NO ACEPTABLE
208	-8.68	89.77	87.28	1.20	NO ACEPTABLE
209	-4.12	78.67	75.73	1.19	NO ACEPTABLE
210	6.22	56.28	52.22	1.20	NO ACEPTABLE
211	7.80	54.00	49.50	1.20	NO ACEPTABLE
212	2.80	63.44	59.71	1.19	NO ACEPTABLE
213	4.83	60.44	56.14	1.19	NO ACEPTABLE
214	5.74	56.97	53.04	1.20	NO ACEPTABLE
215	-0.28	70.23	66.80	1.19	NO ACEPTABLE
216	1.85	66.90	62.90	1.19	NO ACEPTABLE
217	-3.45	81.41	78.32	1.19	NO ACEPTABLE
218	-1.10	77.46	73.77	1.19	NO ACEPTABLE
219	-1.61	75.31	71.99	1.19	NO ACEPTABLE
220	-4.12	83.11	79.93	1.19	NO ACEPTABLE
221	-2.57	76.81	73.46	1.19	NO ACEPTABLE
222	-11.17	97.82	95.91	1.19	NO ACEPTABLE
223	-5.29	85.72	82.70	1.19	NO ACEPTABLE
224	-6.20	86.66	84.00	1.23	NO ACEPTABLE

## ANEXO N°6.-RESULTADOS DEL ANALISIS DEL SEGUNDO TALUD (ESTABLE)

CESAR MARCELINO RONDO SAAVEDRA, CRISTIAN PAUL ALBERCA ABAD		ESTABILIZACIÓN DE TALUDES
--	--	---------------------------

Nro.	Centro		Radio R [m]	FS	Verificación
	x [m]	z [m]			
2	11.14	26.29	28.29	2.06	ACEPTABLE
3	11.14	26.29	28.29	2.06	ACEPTABLE
4	17.11	12.85	11.88	2.90	ACEPTABLE
5	8.72	52.44	48.38	3.31	ACEPTABLE
6	10.54	15.82	18.73	2.26	ACEPTABLE
7	11.14	26.29	28.29	2.06	ACEPTABLE
8	14.67	20.26	18.36	2.76	ACEPTABLE
9	13.62	38.74	35.53	2.74	ACEPTABLE
10	20.81	21.85	23.10	2.49	ACEPTABLE
11	10.37	31.34	27.66	3.50	ACEPTABLE
12	8.68	24.09	25.35	2.23	ACEPTABLE
13	10.74	19.35	21.86	2.27	ACEPTABLE
14	11.53	33.19	34.88	2.11	ACEPTABLE
15	20.52	22.54	23.46	2.47	ACEPTABLE
16	11.14	26.29	28.29	2.06	ACEPTABLE
17	18.79	22.10	23.26	2.40	ACEPTABLE
18	14.47	21.85	20.61	2.64	ACEPTABLE
19	1.96	51.60	51.43	2.54	ACEPTABLE
20	14.94	31.66	29.68	2.49	ACEPTABLE
21	12.92	27.52	30.13	2.13	ACEPTABLE
22	18.85	21.93	23.18	2.40	ACEPTABLE
23	15.86	21.04	26.07	2.28	ACEPTABLE
24	16.38	16.71	17.63	2.70	ACEPTABLE
25	12.97	25.89	23.60	2.78	ACEPTABLE
26	9.46	24.90	26.38	2.22	ACEPTABLE
27	12.47	18.06	21.67	2.37	ACEPTABLE
28	16.48	16.45	17.51	2.72	ACEPTABLE
29	18.53	22.72	23.60	2.38	ACEPTABLE
30	11.14	26.29	28.29	2.06	ACEPTABLE
31	16.02	24.34	25.21	2.29	ACEPTABLE
32	13.46	23.33	23.07	2.51	ACEPTABLE
33	6.35	40.29	40.56	2.31	ACEPTABLE
34	13.82	29.64	28.96	2.37	ACEPTABLE
35	18.39	18.63	22.15	2.47	ACEPTABLE
36	16.60	22.95	24.36	2.30	ACEPTABLE
37	14.82	19.93	20.87	2.53	ACEPTABLE
38	12.50	25.75	24.86	2.53	ACEPTABLE
39	12.00	20.88	23.81	2.28	ACEPTABLE
40	15.61	17.94	19.77	2.62	ACEPTABLE
41	15.12	19.18	20.43	2.56	ACEPTABLE
42	11.31	29.34	31.18	2.12	ACEPTABLE
43	16.20	23.90	24.94	2.29	ACEPTABLE
44	11.14	26.29	28.29	2.06	ACEPTABLE
45	14.23	25.44	26.49	2.22	ACEPTABLE
46	12.69	24.34	24.82	2.40	ACEPTABLE
47	12.93	28.50	28.72	2.26	ACEPTABLE
48	16.20	20.82	23.63	2.28	ACEPTABLE
49	11.92	26.85	29.11	2.09	ACEPTABLE
50	14.90	23.88	25.45	2.22	ACEPTABLE
51	13.62	22.12	23.29	2.42	ACEPTABLE
52	8.55	29.80	30.75	2.20	ACEPTABLE
53	12.04	25.90	25.97	2.40	ACEPTABLE
54	10.38	25.70	27.46	2.20	ACEPTABLE



Nro.	Centro		Radio R [m]	FS	Verificación
	x [m]	z [m]			
55	15.40	17.85	20.80	2.58	ACEPTABLE
56	14.36	20.33	22.16	2.47	ACEPTABLE
57	13.95	21.32	22.77	2.43	ACEPTABLE
58	14.52	24.76	26.03	2.22	ACEPTABLE
59	11.14	26.29	28.29	2.06	ACEPTABLE
60	13.12	25.93	27.22	2.17	ACEPTABLE
61	12.17	25.00	25.98	2.32	ACEPTABLE
62	12.33	27.76	28.56	2.19	ACEPTABLE
63	14.63	22.46	24.90	2.18	ACEPTABLE
64	13.70	24.59	26.29	2.17	ACEPTABLE
65	12.80	23.55	24.94	2.34	ACEPTABLE
66	11.74	26.02	26.73	2.32	ACEPTABLE
67	14.20	20.27	22.84	2.42	ACEPTABLE
68	13.41	22.12	23.98	2.36	ACEPTABLE
69	11.06	24.93	27.01	2.20	ACEPTABLE
70	13.09	22.87	24.48	2.35	ACEPTABLE
71	11.22	27.65	29.57	2.09	ACEPTABLE
72	13.40	25.30	26.77	2.17	ACEPTABLE
73	11.14	26.29	28.29	2.06	ACEPTABLE
74	12.43	26.14	27.64	2.13	ACEPTABLE
75	11.83	25.44	26.75	2.28	ACEPTABLE
76	11.93	27.26	28.47	2.15	ACEPTABLE
77	13.52	23.65	25.90	2.13	ACEPTABLE
78	12.88	25.12	26.90	2.13	ACEPTABLE
79	12.16	25.04	27.57	2.07	ACEPTABLE
80	12.25	24.48	26.06	2.28	ACEPTABLE
81	10.05	27.71	29.22	2.18	ACEPTABLE
82	11.54	26.10	27.25	2.27	ACEPTABLE
83	13.29	22.08	24.42	2.33	ACEPTABLE
84	12.71	23.42	25.31	2.30	ACEPTABLE
85	11.99	23.36	25.99	2.23	ACEPTABLE
86	12.47	23.96	25.69	2.29	ACEPTABLE
87	12.64	25.64	27.28	2.13	ACEPTABLE
88	11.14	26.29	28.29	2.06	ACEPTABLE
89	11.98	26.23	27.88	2.11	ACEPTABLE
90	11.60	25.72	27.26	2.24	ACEPTABLE
91	10.46	28.49	30.09	2.09	ACEPTABLE
92	11.67	26.94	28.41	2.12	ACEPTABLE
93	10.98	27.32	29.19	2.08	ACEPTABLE
94	12.75	24.48	26.63	2.10	ACEPTABLE
95	12.31	25.49	27.34	2.11	ACEPTABLE
96	11.83	25.44	27.79	2.07	ACEPTABLE
97	11.88	25.09	26.80	2.25	ACEPTABLE
98	10.42	27.22	28.88	2.18	ACEPTABLE
99	11.41	26.16	27.59	2.24	ACEPTABLE
100	11.73	24.29	26.71	2.21	ACEPTABLE
101	12.63	23.39	25.60	2.28	ACEPTABLE
102	11.30	25.25	27.40	2.20	ACEPTABLE
103	12.21	24.33	26.26	2.26	ACEPTABLE
104	11.73	24.29	26.71	2.21	ACEPTABLE
105	12.04	24.72	26.53	2.25	ACEPTABLE
106	12.14	25.86	27.61	2.11	ACEPTABLE
107	11.14	26.29	28.29	2.06	ACEPTABLE

Nro.	Centro		Radio R [m]	FS	Verificación
	x [m]	z [m]			
108	11.69	26.27	28.03	2.09	ACEPTABLE
109	11.45	25.91	27.61	2.22	ACEPTABLE
110	10.70	27.73	29.46	2.08	ACEPTABLE
111	11.49	26.72	28.37	2.10	ACEPTABLE
112	12.23	25.07	27.16	2.09	ACEPTABLE
113	11.29	26.40	28.45	2.07	ACEPTABLE
114	11.93	25.75	27.65	2.09	ACEPTABLE
115	11.63	25.49	27.30	2.23	ACEPTABLE
116	11.32	26.21	27.83	2.22	ACEPTABLE
117	11.54	24.94	27.21	2.20	ACEPTABLE
118	12.16	24.31	26.45	2.24	ACEPTABLE
119	11.87	24.96	26.91	2.23	ACEPTABLE
120	11.54	24.94	27.21	2.20	ACEPTABLE
121	11.75	25.23	27.10	2.23	ACEPTABLE
122	11.81	26.01	27.84	2.09	ACEPTABLE
123	11.14	26.29	28.29	2.06	ACEPTABLE
124	11.51	26.28	28.12	2.08	ACEPTABLE
125	11.34	26.04	27.83	2.21	ACEPTABLE
126	11.38	26.58	28.34	2.09	ACEPTABLE
127	11.87	25.46	27.52	2.08	ACEPTABLE
128	11.24	26.37	28.40	2.06	ACEPTABLE
129	11.67	25.92	27.86	2.08	ACEPTABLE
130	11.45	25.90	28.06	2.06	ACEPTABLE
131	11.47	25.76	27.63	2.21	ACEPTABLE
132	10.82	26.69	28.54	2.18	ACEPTABLE
133	11.26	26.23	27.98	2.21	ACEPTABLE
134	11.04	26.22	28.18	2.19	ACEPTABLE
135	11.41	25.38	27.56	2.19	ACEPTABLE
136	11.83	24.95	27.04	2.22	ACEPTABLE
137	11.63	25.40	27.36	2.22	ACEPTABLE
138	11.41	25.38	27.56	2.19	ACEPTABLE
139	11.12	26.02	28.04	2.19	ACEPTABLE
140	11.55	25.58	27.49	2.21	ACEPTABLE
141	11.59	26.10	27.99	2.08	ACEPTABLE
142	11.14	26.29	28.29	2.06	ACEPTABLE
143	11.28	26.12	27.99	2.20	ACEPTABLE
144	10.95	26.92	28.80	2.07	ACEPTABLE
145	11.30	26.48	28.32	2.08	ACEPTABLE
146	11.63	25.74	27.77	2.07	ACEPTABLE
147	11.21	26.34	28.36	2.06	ACEPTABLE
148	11.49	26.04	28.00	2.07	ACEPTABLE
149	11.36	25.94	27.85	2.20	ACEPTABLE
150	11.22	26.25	28.08	2.20	ACEPTABLE
151	11.07	26.24	28.22	2.18	ACEPTABLE
152	11.32	25.68	27.80	2.19	ACEPTABLE
153	11.60	25.39	27.44	2.21	ACEPTABLE
154	11.47	25.69	27.67	2.21	ACEPTABLE
155	11.32	25.68	27.80	2.19	ACEPTABLE
156	11.13	26.11	28.12	2.19	ACEPTABLE
157	11.41	25.81	27.76	2.20	ACEPTABLE
158	11.15	26.47	28.46	2.06	ACEPTABLE
159	11.44	26.17	28.09	2.07	ACEPTABLE
160	11.14	26.29	28.29	2.06	ACEPTABLE

Nro.	Centro		Radio R [m]	FS	Verificación
	x [m]	z [m]			
161	11.30	26.29	28.22	2.07	ACEPTABLE
162	11.23	26.18	28.09	2.20	ACEPTABLE
163	11.24	26.42	28.31	2.07	ACEPTABLE
164	11.47	25.92	27.94	2.07	ACEPTABLE
165	11.18	26.32	28.34	2.06	ACEPTABLE
166	11.19	26.26	28.15	2.19	ACEPTABLE
167	11.09	26.26	28.24	2.18	ACEPTABLE
168	11.45	25.68	27.72	2.20	ACEPTABLE
169	11.17	26.09	28.11	2.19	ACEPTABLE
170	11.36	25.89	27.87	2.20	ACEPTABLE
171	11.13	26.17	28.18	2.18	ACEPTABLE
172	11.15	26.41	28.40	2.06	ACEPTABLE
173	11.14	26.29	28.29	2.06	ACEPTABLE
174	11.25	26.29	28.24	2.07	ACEPTABLE
175	11.20	26.22	28.16	2.19	ACEPTABLE
176	11.21	26.37	28.31	2.07	ACEPTABLE
177	11.12	26.43	28.41	2.06	ACEPTABLE
178	11.17	26.31	28.32	2.06	ACEPTABLE
179	11.24	26.13	28.09	2.19	ACEPTABLE
180	11.18	26.27	28.20	2.19	ACEPTABLE
181	11.11	26.27	28.26	2.18	ACEPTABLE
182	11.16	26.15	28.17	2.19	ACEPTABLE
183	11.13	26.21	28.22	2.18	ACEPTABLE
184	11.14	26.37	28.37	2.06	ACEPTABLE
185	11.27	26.24	28.20	2.06	ACEPTABLE
186	11.14	26.29	28.29	2.06	ACEPTABLE
187	11.21	26.29	28.26	2.06	ACEPTABLE
188	11.18	26.24	28.20	2.19	ACEPTABLE
189	11.19	26.35	28.30	2.06	ACEPTABLE
190	11.12	26.38	28.37	2.06	ACEPTABLE
191	11.16	26.31	28.31	2.06	ACEPTABLE
192	11.24	26.22	28.20	2.06	ACEPTABLE
193	11.20	26.21	28.24	2.06	ACEPTABLE
194	11.20	26.19	28.16	2.19	ACEPTABLE
195	11.08	26.37	28.34	2.18	ACEPTABLE
196	11.16	26.28	28.23	2.19	ACEPTABLE
197	11.12	26.28	28.27	2.18	ACEPTABLE
198	11.20	26.11	28.14	2.19	ACEPTABLE
199	11.15	26.20	28.21	2.18	ACEPTABLE
200	11.19	26.11	28.14	2.19	ACEPTABLE
201	11.14	26.24	28.24	2.18	ACEPTABLE
202	11.22	26.15	28.13	2.19	ACEPTABLE
203	11.14	26.34	28.34	2.06	ACEPTABLE
204	11.23	26.25	28.23	2.06	ACEPTABLE
205	11.14	26.29	28.29	2.06	ACEPTABLE
206	11.19	26.29	28.27	2.06	ACEPTABLE
207	11.17	26.26	28.23	2.19	ACEPTABLE
208	11.10	26.41	28.39	2.06	ACEPTABLE
209	11.17	26.33	28.30	2.06	ACEPTABLE
210	11.13	26.35	28.34	2.06	ACEPTABLE
211	11.24	26.18	28.19	2.06	ACEPTABLE
212	11.15	26.30	28.31	2.06	ACEPTABLE
213	11.21	26.24	28.23	2.06	ACEPTABLE

Nro.	Centro		Radio R [m]	FS	Verificación
	x [m]	z [m]			
214	11.18	26.24	28.26	2.06	ACEPTABLE
215	11.18	26.22	28.20	2.19	ACEPTABLE
216	11.10	26.34	28.32	2.18	ACEPTABLE
217	11.16	26.28	28.25	2.19	ACEPTABLE
218	11.13	26.28	28.28	2.18	ACEPTABLE
219	11.18	26.17	28.19	2.19	ACEPTABLE
220	11.15	26.23	28.24	2.18	ACEPTABLE
221	11.21	26.17	28.17	2.19	ACEPTABLE
222	11.18	26.17	28.19	2.19	ACEPTABLE
223	11.14	26.26	28.26	2.18	ACEPTABLE
224	11.19	26.20	28.18	2.19	ACEPTABLE
225	11.14	26.33	28.32	2.06	ACEPTABLE
226	11.20	26.27	28.25	2.06	ACEPTABLE
227	17.11	12.85	11.88	2.90	ACEPTABLE
228	18.55	33.82	25.57	7.79	ACEPTABLE
229	17.11	12.85	11.88	2.90	ACEPTABLE
230	-5.18	71.41	68.75	5.76	ACEPTABLE
231	19.67	23.36	17.13	4.99	ACEPTABLE
232	12.88	25.18	24.05	2.58	ACEPTABLE
233	20.63	20.86	20.37	2.53	ACEPTABLE
234	22.97	15.83	11.96	4.62	ACEPTABLE
235	4.99	58.12	54.98	3.25	ACEPTABLE
236	22.92	29.14	23.63	3.30	ACEPTABLE
237	15.37	32.74	31.99	2.34	ACEPTABLE
238	19.61	28.36	26.48	2.49	ACEPTABLE
239	15.01	30.52	27.12	2.80	ACEPTABLE
240	12.53	44.01	40.10	2.96	ACEPTABLE
241	21.65	23.86	23.44	2.48	ACEPTABLE
242	18.37	23.15	21.22	2.46	ACEPTABLE
243	4.04	54.61	50.81	4.60	ACEPTABLE
244	13.88	21.45	25.27	2.12	ACEPTABLE
245	16.65	16.57	16.38	2.73	ACEPTABLE
246	2.91	53.90	53.76	2.42	ACEPTABLE
247	17.57	30.95	29.27	2.42	ACEPTABLE
248	14.40	28.25	31.44	2.12	ACEPTABLE
249	17.45	22.93	22.05	2.33	ACEPTABLE
250	2.94	53.81	53.68	2.41	ACEPTABLE
251	17.52	31.08	29.37	2.43	ACEPTABLE
252	14.61	29.76	27.12	2.60	ACEPTABLE
253	14.40	28.26	31.45	2.12	ACEPTABLE
254	17.45	22.94	22.06	2.33	ACEPTABLE
255	2.95	53.80	53.67	2.41	ACEPTABLE
256	17.52	31.08	29.37	2.43	ACEPTABLE
257	14.61	29.77	27.12	2.61	ACEPTABLE
258	14.40	28.26	31.45	2.12	ACEPTABLE
259	21.80	20.87	23.01	2.57	ACEPTABLE
260	14.40	28.26	31.45	2.12	ACEPTABLE
261	20.44	22.25	24.45	2.47	ACEPTABLE
262	17.38	24.16	24.10	2.35	ACEPTABLE
263	17.83	28.80	28.31	2.34	ACEPTABLE
264	20.87	21.16	23.95	2.53	ACEPTABLE
265	19.25	19.46	21.60	2.45	ACEPTABLE
266	8.85	35.15	36.01	2.19	ACEPTABLE

Nro.	Centro		Radio R [m]	FS	Verificación
	x [m]	z [m]			
267	16.19	27.13	26.07	2.40	ACEPTABLE
268	12.84	26.35	29.04	2.12	ACEPTABLE
269	20.23	22.77	24.71	2.45	ACEPTABLE
270	15.92	22.25	21.71	2.55	ACEPTABLE
271	16.70	31.63	30.34	2.39	ACEPTABLE
272	20.29	22.61	24.62	2.46	ACEPTABLE
273	17.35	21.69	27.49	2.35	ACEPTABLE
274	17.78	17.41	19.11	2.72	ACEPTABLE
275	14.66	25.52	23.95	2.58	ACEPTABLE
276	17.87	17.16	19.00	2.74	ACEPTABLE
277	20.01	23.33	24.99	2.36	ACEPTABLE
278	12.84	26.35	29.04	2.12	ACEPTABLE
279	17.57	24.66	26.32	2.34	ACEPTABLE
280	14.99	23.61	24.05	2.23	ACEPTABLE
281	8.90	38.40	39.18	2.18	ACEPTABLE
282	15.53	29.51	29.52	2.29	ACEPTABLE
283	12.35	30.84	32.96	2.10	ACEPTABLE
284	16.94	28.17	28.98	2.27	ACEPTABLE
285	14.75	27.79	27.65	2.32	ACEPTABLE
286	7.67	43.28	43.72	2.22	ACEPTABLE
287	14.97	32.92	32.43	2.32	ACEPTABLE
288	11.41	34.93	36.49	2.12	ACEPTABLE
289	19.56	21.82	25.29	2.46	ACEPTABLE
290	13.50	30.26	32.88	2.10	ACEPTABLE
291	17.79	26.10	27.64	2.28	ACEPTABLE
292	15.53	25.75	29.80	2.15	ACEPTABLE
293	16.13	24.47	25.38	2.30	ACEPTABLE
294	13.70	30.31	29.54	2.38	ACEPTABLE
295	18.54	18.68	22.29	2.48	ACEPTABLE
296	13.31	25.29	28.31	2.13	ACEPTABLE
297	17.13	22.07	23.95	2.33	ACEPTABLE
298	16.55	23.46	24.76	2.30	ACEPTABLE
299	17.28	27.34	28.43	2.28	ACEPTABLE
300	12.35	30.84	32.96	2.10	ACEPTABLE
301	15.37	29.91	30.99	2.23	ACEPTABLE
302	13.95	28.83	29.42	2.26	ACEPTABLE
303	14.12	32.83	33.18	2.25	ACEPTABLE
304	11.74	34.19	35.90	2.11	ACEPTABLE
305	17.52	24.85	27.67	2.26	ACEPTABLE
306	13.14	31.08	33.48	2.10	ACEPTABLE
307	16.18	27.99	29.66	2.22	ACEPTABLE
308	14.88	26.67	27.88	2.25	ACEPTABLE
309	13.25	30.46	30.65	2.29	ACEPTABLE
310	11.56	30.30	32.17	2.13	ACEPTABLE
311	14.20	24.49	28.03	2.16	ACEPTABLE
312	16.89	22.01	24.99	2.33	ACEPTABLE
313	15.76	24.62	26.53	2.26	ACEPTABLE
314	14.20	24.49	28.03	2.16	ACEPTABLE
315	12.26	28.76	31.00	2.12	ACEPTABLE
316	15.29	25.71	27.24	2.26	ACEPTABLE
317	15.74	29.03	30.37	2.22	ACEPTABLE
318	12.35	30.84	32.96	2.10	ACEPTABLE
319	14.33	30.75	32.10	2.19	ACEPTABLE

ANEXO N° 7.-PLANTILLAS DE PRESUPUESTO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>4,981.25</b>
01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE LA OBRA	m2	1.00	2,025.73	2,025.73
01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.00 x 2.40m	und	2.00	1,477.76	2,955.52
02	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>17,023.12</b>
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	vje	2.00	3,542.96	7,085.92
02.02	TOPOGRAAFIA	m2	5,070.00	1.96	9,937.20
03	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>51,231.59</b>
03.01	EXCAVACION MASIVA CON EQUIPO PESADO	m3	6,941.95	7.38	51,231.59
04	<b>GEOSINTETICOS</b>				<b>172,900.31</b>
04.01	GEOMALLA COEXTRUIDA MONO-ORIENTADA	m2	7,210.40	15.89	114,573.26
04.02	ESTACAS DE CONTENCION	und	1,803.00	32.35	58,327.05
05	<b>GAVIONES</b>				<b>46,289.10</b>
05.01	GAVION TIPO CAJA	m3	330.00	140.27	46,289.10
06	<b>ANCLAJES</b>				<b>21,159.95</b>
06.01	ANCLAJE 1° X 9.00m	und	106.00	57.11	6,053.66
06.02	ANCLAJES DE 1° X8.00m	und	53.00	48.78	2,585.34
06.03	ANCLAJE DE 1° X 4.00 m	und	53.00	47.55	2,520.15
06.04	ANCLAJE DE 1° X 2.00 m	und	240.00	41.67	10,000.80
07	<b>VARIOS</b>				<b>1,029.00</b>
07.01	LIMPIEZA DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	m2	700.00	1.47	1,029.00
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>314,614.32</b>
	<b>GASTOS GENERALES 9.5809%</b>				<b>30,142.88</b>
	<b>UTILIDAD 10%</b>				<b>31,461.43</b>
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>376,218.63</b>
	<b>IMPUESTO (IGV 18%)</b>				<b>67,719.35</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>443,937.98</b>
SON: CUATROCIENTOS CUARENTITRES MIL NOVECIENTOS TRENTISIETE Y 98/100 NUEVOS SOLES					

Partida	<b>01.01</b>	<b>CAMPAMENTO PROVICIONAL DE LA OBRA</b>				
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>1.0000</b>	EQ. <b>1.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>2,025.73</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Materiales</b>					
0201010003	CONSTRUCCION PROVISIONAL P/OFCINAS DE INSPe und			1.0000	425.30	425.30
0201010004	CONSTRUCCION PROVISIONAL PARA ALMACEN, DEF und			1.0000	522.67	522.67
0201010005	COSTRUCCION PROVISIONAL PARA GUARDIANIA (AR und			1.0000	234.20	234.20
0201010006	COSTRUCCION PROVISIONAL PARA SERVICIOS HIGIN und			1.0000	320.89	320.89
0201010007	COSTRUCCION PROVISIONAL PARA COMEDOR (ARE und			1.0000	522.67	522.67
						<b>2,025.73</b>
Partida	<b>01.02</b>	<b>CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60 x 2.40m</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>1.0000</b>	EQ. <b>1.0000</b>	Costo unitario directo por : und	<b>1,477.76</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	22.29	178.32
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.0000	16.09	257.44
						<b>435.76</b>
	<b>Materiales</b>					
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2", 3" y kg			0.5900	4.45	2.63
0207030001	HORMIGON	m3		0.5500	30.00	16.50
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.8900	22.00	19.58
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		150.0000	4.44	666.00
0240020001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		2.5000	35.00	87.50
0254010001	GIGANTOGRAFIA	und		1.0000	210.00	210.00
0271050091	PERNO EXAGONAL ROSCA CORRIENTE 3/4" X 3 1/2" und			9.0000	2.00	18.00
						<b>1,020.21</b>
	<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	435.76	21.79
						<b>21.79</b>

Partida	02.01		MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS				
Rendimiento	vje/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : vje		3,542.96	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	16.0000	22.29	356.64
0101010005	PEON		hh	2.0000	16.0000	16.09	257.44
							<b>614.08</b>
	<b>Equipos</b>						
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3		hm	2.0000	16.0000	125.22	2,003.52
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)		hm	1.0000	8.0000	115.67	925.36
							<b>2,928.88</b>
Partida	02.02		TOPOGRAAFIA				
Rendimiento	m2/DIA	1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m2		1.96	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON		hh	4.0000	0.0320	16.09	0.51
0101030000	TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0080	22.29	0.18
							<b>0.69</b>
	<b>Materiales</b>						
02130200020004	CAL HIDRATADA BOLSA 30 kg		bol		0.0500	20.50	1.03
0231010001	MADERA TORNILLO		p2		0.0150	4.44	0.07
							<b>1.10</b>
	<b>Equipos</b>						
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO		hm	1.0000	0.0080	8.80	0.07
0301000009	ESTACION TOTAL		hm	1.0000	0.0080	10.20	0.08
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.69	0.02
							<b>0.17</b>
Partida	03.01		EXCAVACION MASIVA CON EQUIPO PESADO				
Rendimiento	m3/DIA	335.0000	EQ. 335.0000	Costo unitario directo por : m3		7.38	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0239	22.29	0.53
0101010005	PEON		hh	4.0000	0.0955	16.09	1.54
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO		hh	1.0000	0.0239	22.29	0.53
							<b>2.60</b>
	<b>Equipos</b>						
03011700020005	RETROEXCAVADORA CASE 590 SK		hm	1.0000	0.0239	200.00	4.78
							<b>4.78</b>



Partida	06.02		ANCLAJES DE 1" X 8.00m			
Rendimiento	und/DIA	20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : und		48.78
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	16.09	6.44
0101010006	OPERADOR DE EQUIPO	hh	1.0000	0.4000	22.29	8.92
						<b>15.36</b>
<b>Materiales</b>						
0204240008	ANCLAJES DE 1" X 8.00 m	und		1.0000	26.67	26.67
						<b>26.67</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.36	0.46
0301230001	PERFORADORA MULTIFUNCION CON ORUGA RANGI	hm	1.0000	0.4000	13.80	5.52
0301460001	HERRAMIENTAS DE SEGURIDAD	%mo		5.0000	15.36	0.77
						<b>6.75</b>
Partida	06.03		ANCLAJE DE 1" X 4.00 m			
Rendimiento	und/DIA	20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : und		47.55
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	16.09	6.44
0101010006	OPERADOR DE EQUIPO	hh	1.0000	0.4000	22.29	8.92
						<b>15.36</b>
<b>Materiales</b>						
0204240007	ANCLAJE DE 1" X 4.00 m	und		1.0000	25.44	25.44
						<b>25.44</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.36	0.46
0301230001	PERFORADORA MULTIFUNCION CON ORUGA RANGI	hm	1.0000	0.4000	13.80	5.52
0301460001	HERRAMIENTAS DE SEGURIDAD	%mo		5.0000	15.36	0.77
						<b>6.75</b>

Partida	<b>06.04</b>	<b>ANCLAJE DE 1" X 2.00 m</b>						
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>20.0000</b>	EQ.	<b>20.0000</b>	Costo unitario directo por : und	<b>41.67</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.4000	16.09	6.44	
0101010006	OPERADOR DE EQUIPO		hh	1.0000	0.4000	22.29	8.92	
							<b>15.36</b>	
	<b>Materiales</b>							
0204240006	ANCLAJE DE 1" X 2.00 m		und		1.0000	19.56	19.56	
							<b>19.56</b>	
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	15.36	0.46	
0301230001	PERFORADORA MULTIFUNCION CON ORUGA RANGI	hm		1.0000	0.4000	13.80	5.52	
0301460001	HERRAMIENTAS DE SEGURIDAD		%mo		5.0000	15.36	0.77	
							<b>6.75</b>	
Partida	<b>07.01</b>	<b>LIMPIEZA DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA</b>						
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>180.0000</b>	EQ.	<b>180.0000</b>	Costo unitario directo por : m2	<b>1.47</b>		
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.0889	16.09	1.43	
							<b>1.43</b>	
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.43	0.04	
							<b>0.04</b>	

ANEXO N°8.-PANEL FOTOGRÁFICO



Zona De Estudio - (Elaboración Propia)



Tramo Samne –Casmiche (Elaboración Propia)



Características De La Zona De Estudio  
(Elaboración Propia)



Viviendas de la zona de estudio  
(elaboración propia)



Estudio topográfico En La Zona De trabajo  
(Elaboración Propia)



Materiales De Estudio (Elaboración Propia)



Instalación De Instrumentos (Elaboración Propia)



Instrumentación Instalada (Elaboración Propia)



Levantamiento Topográfico En La Zona De Estudio-  
(Elaboración Propia)



Ejecución Del Estudio Topográfico (Elaboración Propia)



Levantamiento Topográfico En La Zona De Estudio-  
(Elaboración Propia)



Culminación Del Estudio Topográfico  
(Elaboración Propia)

## ANEXO N°9.-ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, Marlon Gastón Farfán Córdova, docente de la Facultad de ingeniería y Escuela Profesional de ingeniería civil de la Universidad César Vallejo sede Trujillo, revisor (a) de la tesis titulada

"Estabilización de taludes utilizando geomalla coextruída Mono-Orientada en el tramo de la carretera Samne-Casmiche, Departamento la Libertad", del estudiante Christian Paul Alberca Abad

Constato que la investigación tiene un índice de similitud de 21 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Trujillo 26 de febrero del 2020



Firma

Ing. Marlon Gastón Farfán Córdova

DNI: 03371691

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo, Marlon Gastón Farfán Córdova, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo sede Trujillo, revisor (a) de la tesis titulada

“Estabilización de taludes utilizando geomalla coextruída Mono-Orientada en el tramo de la carretera Samne-Casmiche, Departamento la Libertad”, del estudiante Cesar Marcelino Rondo Saavedra

Constato que la investigación tiene un índice de similitud de 21 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Trujillo 26 de febrero del 2020



Firma

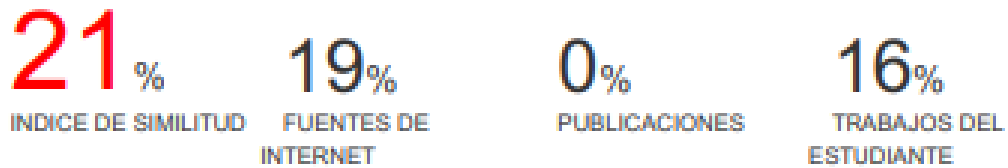
Ing. Marlon Gastón Farfán Córdova

DNI: 03371691

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

## estabilización de taludes utilizando geomalla coextruídas Mono-Orientadas

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>8%</b>
<b>2</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>4%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.unc.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>4%</b>
<b>4</b>	<b>www.repositorioacademico.usmp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.uide.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>www.finesoftware.es</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>Submitted to Universidad Andina del Cusco</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>www.slideshare.net</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>



9	<a href="http://www.repositorio.usac.edu.gt">www.repositorio.usac.edu.gt</a> Fuente de Internet	<1 %
10	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1 %
11	<a href="http://docplayer.es">docplayer.es</a> Fuente de Internet	<1 %
12	<a href="http://www.sismicaadiestramiento.com.ve">www.sismicaadiestramiento.com.ve</a> Fuente de Internet	<1 %
13	<a href="http://cybertesis.uach.cl">cybertesis.uach.cl</a> Fuente de Internet	<1 %
14	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1 %
15	<a href="http://pt.scribd.com">pt.scribd.com</a> Fuente de Internet	<1 %
16	<a href="http://tesis.pucp.edu.pe">tesis.pucp.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 10 words

Excluir bibliografía

Activo



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)  
"César Acuña Peralta"

## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

### 1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: Christian Paul Alberca Abad  
D.N.I. : 47845525  
Domicilio : Santa Victoria S/N anexo Laredo  
Teléfono : Fijo : 947666513 Móvil 947666513  
E-mail : albercachristian@hotmail.com

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERÍA  
Escuela : INGENIERÍA CIVIL  
Carrera : INGENIERÍA CIVIL  
Título : INGENIERO CIVIL

Tesis de Post Grado

Maestría

Grado : .....  
Mención : .....

Doctorado

### 3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Alberca Abad Christian Paul

Título de la tesis:

"Estabilización de taludes utilizando geomalla coextruída Mono-Orientada en el tramo de la carretera Samne-Casmiche, Departamento la Libertad"

Año de publicación : 2020

### 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento, autorizo a la Biblioteca UCV- Trujillo, a publicar en texto completo mi tesis.

Firma :

Fecha : 26-02-20



Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)  
"César Acuña Peralta"

## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

### 1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: Cesar Marcelino Rondo Saavedra

D.N.I. : 47498629

Domicilio : Las lomas S/N- Huanchaco

Teléfono : Fijo : Móvil 928602464

E-mail : rondo\_31rjj@hotmail.com

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERÍA

Escuela : INGENIERÍA CIVIL

Carrera : INGENIERÍA CIVIL

Título : INGENIERO CIVIL

Tesis de Post Grado

Maestría

Grado : .....

Mención : .....

Doctorado

### 3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Rondo Saavedra Cesar Marcelino

Título de la tesis:

"Estabilización de taludes utilizando geomalla coextruída Mono-Orientada en el tramo de la carretera Samne-Casmiche, Departamento la Libertad"

Año de publicación : 2020

### 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento, autorizo a la Biblioteca UCV- Trujillo, a publicar en texto completo mi tesis.

Firma :  .....

Fecha : 26-02-20



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:

EP DE INGENIERIA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

CHRISTIAN PAUL ALBERCA ABAD

INFORME TÍTULADO:

“ESTABILIZACIÓN DE TALUDES UTILIZANDO GEOMALLA COEXTRUÍDA MONO-ORIENTADA EN EL TRAMO DE LA CARRETERA SAMNE-CASMICHE, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: 26-02-2020

NOTA O MENCIÓN: 15



  
Dr. Alan Valdivieso Velarde



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:

EP DE INGENIERIA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

RONDO SAAVEDRA CESAR MARCELINO

INFORME TÍTULADO:

“ESTABILIZACIÓN DE TALUDES UTILIZANDO GEOMALLA COEXTRUÍDA MONO-ORIENTADA EN EL TRAMO DE LA CARRETERA SAMNE-CASMICHE, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: 26-02-2020

NOTA O MENCIÓN: 15



*Alan Valdivieso Velarde*  
Dr. Alan Valdivieso Velarde