



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL**

TITULO:

“Análisis Técnico comparativo entre el uso de muros de contención tipo gaviones y el muro de contención tipo paragua, en la estabilización de taludes del camino vecinal Potrerillo-Siete de Junio, Distrito de Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017”

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

AUTOR:

Heredia Julca, José Wilson

ASESOR:

Mg. Geoffrey Wigberto Salas Delgado

LINEA DE INVESTIGACION:

Infraestructura vial

MOYOBAMBA – PERU

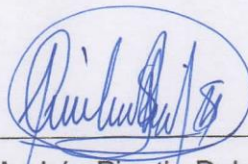
2018

Página de jurado



Mg. Zadith Garrido Campaña

Presidente



Mg. Andrés Pinedo Delgado

Secretario



Mg. Geoffrey Wigberto Salas Delgado

Vocal

Dedicatoria

A Dios, por darme las fuerzas y salud para lograr mis metas, mis queridos padres **Isabel Julca Altamirano** y **Antenor Heredia Cabrera**, quienes me han orientado y apoyado con sus sabios consejos para lograr mis objetivos. Mi esposa Dilcia y mis hijos que siempre me motivaron para seguir en el logro de mi carrera, mis hermanos por su apoyo incondicional.

Agradecimiento

Nuestro sincero agradecimiento a la Universidad Cesar Vallejo, especialmente a la escuela Profesional de Ingeniería Civil; asimismo a los docentes de esta prestigiosa casa superior de estudios, ya que cada uno con su profesionalismo y Ética puesto de manifiesto en las aulas, nos impartieron sus sabios conocimientos.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Heredia Julca, José Wilson, con D.N.I N° 41986625, autor de mi investigación titulada: "Análisis Técnico comparativo entre el uso de muros de contención tipo gaviones y el muro de contención tipo paragua, en la estabilización de taludes del camino vecinal Potrerillo-Siete de Junio, Distrito de Japelacio-Moyobamba-San Martín, 2017", declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es de mi autoría.
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las Fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido autoplagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude, plagio, autoplagio, piratería o Falsificación, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Cesar Vallejo.

Moyobamba, 05 de Diciembre del 2017.



Jose Wilson Heredia Julca
DNI: 41986625

Presentación

Señores miembros del jurado calificador; Cumpliendo con las disposiciones establecidas en el reglamento de grado y títulos de la Universidad Cesar Vallejo; pongo a vuestra consideración la presente investigación titulada: “**Análisis técnico comparativo entre el uso de muros de contención tipo gaviones y el muro de contención anclado tipo paragua, en la estabilización de taludes del camino vecinal potrerrillo-siete de junio, distrito de Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017**”, con la finalidad de optar el título Profesional de Ingeniero Civil.

La Investigación está dividida en Siete capítulos:

I. INTRODUCCIÓN. Se considera la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos de la investigación.

II. MÉTODO. Se menciona el diseño de investigación; variables, operacionalización; población y muestra; técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad y métodos de análisis de datos.

III. RESULTADOS. En esta parte se menciona las consecuencias del procesamiento de la información.

IV. DISCUSIÓN. Se presenta el análisis y discusión de los resultados encontrados durante la tesis.

V. CONCLUSIONES. Se considera en enunciados cortos, teniendo en cuenta los objetivos planteados.

VI. RECOMENDACIONES. Se precisa en base a los hallazgos encontrados.

VII. REFERENCIAS. Se consigna todos los autores de la investigación.

El Autor

INDICE

Pagina del Jurado	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de Autenticidad	v
Presentación	vi
Índice	vii
Índice de Tablas.....	ix
Índice de Figuras.....	x
Resumen	xi
Abstract.....	xii
I. INTRODUCCIÓN	13
1.1 Planteamiento del problema y/o realidad problemática	13
1.2 Trabajos previos.....	14
1.3 Teorías relacionadas al tema	22
1.4 Formulación del problema.....	42
1.5 Justificación del estudio	42
1.6 Hipótesis:.....	44
1.7 Objetivos:.....	45
II.- METODO	46
2.1.- Diseño de investigación	46
2.2. Variables y operacionalizacion de variables	46
2.3. Población y muestra.....	49
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, Validación y confiabilidad.....	49
2.5.- Métodos de análisis de datos	51

2.6.- Aspectos éticos.....	51
III.- RESULTADOS	52
IV.- DISCUSIONES.....	68
V.- CONCLUSIONES.....	69
VI.- RECOMENDACIONES	70
VII.- REFERENCIAS.....	71

ANEXOS

Matriz de consistencia

Validación de instrumentos

Instrumentos de recolección de datos

Estudio Topográfico

Estudio de Suelos

Presupuesto

Informe de originalidad

Acta de aprobación de originalidad

Autorización de publicación de tesis al repositorio

Índice de tablas

Tabla 1. Presupuesto total de muros de contención.....	66
Tabla 2. Presupuesto desagregado de muros tipo gavión.....	66
Tabla 3. Análisis Comparativo del Presupuesto.....	68

Índice de figuras

Figura 1. Muros de Gravedad	35
Figura 2. Muros de Contención Voladizo.....	37
Figura 3. Muros de Contención Con Contrafuertes	38
Figura 4. Muros de Contención Anclado tipo Paragua	39
Figura 5. Muros de Contención Tipo Gaviones.	40
Figura 6. Medida de Malla Para Gaviones	41
Figura 7. Características de Gavión	41
Figura 8. primera Capa de Gavión	43
Figura 9. Gráfico de análisis de costos.....	67
Figura 10. Gráfico de análisis de costos de muro Gavión.....	67
Figura 11. Gráfico de análisis de costos de muro tipo Paragua.....	68
Figura 12. Gráfico de costos de muros	69
Figura 13. Grafico costos de muros por porcentaje	69

Resumen

El presente proyecto tiene como propósito la demostración del “Análisis Técnico Comparativo entre el uso de muros de contención tipo gaviones y el muro de Contención anclado tipo paragua, en la estabilización de taludes del camino vecinal potrerrillo-siete de junio, distrito de Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017”. Para que la situación actual se presente, radica en el hecho que los conocimientos básicos acerca de lo las técnicas de construcción y el impacto económico que estas puedan generar en la realización de proyectos de obras civiles se encuentren dispersos en muy pocos textos de Investigación. La estrategia general se encuentra basada en la modalidad de investigación Pre-experimental. Posee una población finita ya que es de conocimiento que se analizaron 2 tipos de muros de contención. Los muros de contención son elementos estructurales de amplio uso en obras civiles, cuya finalidad es la contención de tierras para estabilización de taludes naturales, formación de terraplenes para carreteras, formación de estribos para obras de paso, etc. En las últimas décadas han tenido un fuerte desarrollo tecnológico, debido principalmente a la aparición de nuevas alternativas de solución como complemento a las de uso más tradicional. El avance alcanzado en el desarrollo de estas estructuras ha pasado por la incorporación de nuevos materiales para su diseño, la definición de nuevos métodos constructivos y la creación de nuevos elementos estructurales a partir de los materiales de uso tradicional. Es así como gran parte de las actuales aplicaciones en ingeniería están orientadas al refuerzo de suelos (con inclusión de armaduras metálicas o geo sintéticos) y al empleo de muros metálicos anclado tipo paragua la construcción de los muros (como pueden ser muros Gaviones y muros de anclados tipos paraguas.).

Palabras Clave: Estabilización de Taludes, Análisis Técnico Comparativo

Abstract

The purpose of this project is the demonstration of the "Comparative Technical Analysis between the use of gabion-type retaining walls and the anchored Containment wall of the Paraguayan type, in the stabilization of slopes of the Potrerillo-June seven road, Jepelacio-Moyobamba district. -San Martín, 2017. " For the current situation to arise, lies in the fact that the basic knowledge about construction techniques and the economic impact that these can generate in the realization of civil works projects are scattered in very few research texts. The general strategy is based on the Pre-experimental research modality. It has a finite population since it is known that 2 types of retaining walls were analyzed. The retaining walls are structural elements widely used in civil works, whose purpose is the containment of land for stabilization of natural slopes, formation of embankments for roads, formation of abutments for works of passage, etc. In the last decades they have had a strong technological development, mainly due to the appearance of new solution alternatives as a complement to those of more traditional use. The progress made in the development of these structures has gone through the incorporation of new materials for its design, the definition of new construction methods and the creation of new structural elements from traditionally used materials. This is how much of the current applications in engineering are oriented to the reinforcement of soils (including metal or geo-synthetic reinforcements) and to the use of metallic walls anchored to the wall construction (such as gabions and walls of walls). Anchored umbrella types.).

Keywords: Slope Stabilization, Comparative Technical Analysis

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema y/o realidad problemática

En el país los eventos naturales que provocan desastres son frecuentes, causando graves efectos en áreas pobladas, afectando las carreteras, canales y áreas de cultivo, todo ello debido a una falta de planificación a todo nivel para la prevención de dichos desastres. Las amenazas más frecuentes en el país son: amenaza sísmica, amenaza por inundación, amenaza por deslizamientos.

En el país los muros de contención usualmente se diseñan ante cargas estáticas (empuje de tierras y sobrecarga) y teniendo como parámetros a la altura del muro y las propiedades del relleno y cimentación, pero hoy en día es necesario considerar las cargas dinámicas (sismo) y el comportamiento estructural frente a dichas cargas, pues de no hacerlo puede conllevar a presentar fallas en el muro.

En la actualidad la infraestructura vial cuenta con una longitud de 9.85 Km. Y su pendiente esta entre el 0.5 % y 12 %, las obras de arte tenemos 02 puentes de 12 metros, 02 Puentes de 10 metros, con 06 pontones de 5.00 metros de luz, 32 alcantarillas de 0.60x0.60 y 24 alcantarillas de 1.00 m. x 1.20 m. la carpeta de rodadura cuenta con pavimento (afirmado) con un espesor de 0.20 m. con un ancho de calzada de 6.00 m., tiene cunetas artesanales de tierra en forma triangular de 1.00x0.50 m. Asimismo cuenta con una topografía accidentada donde se producen deslizamientos en los taludes.

Al realizar la investigación, se pudo notar la necesidad de mejorar el camino Vecinal Potrerillo-Siete de Junio, dado que, beneficiaria a una gran numero de pobladores que viven en los centros poblados de Potrerillo, Alto Rioja, Gramalote, Siete de Junio, Unión Miraflores, Santa Rosa del Oriente, La Colpa, Mira Valle, Agua Azul, lo cuales emplean esta vía para el transporte de sus productos agrícolas como el café, maíz, Plátano, Yuca

entre otros, donde por la existencia de Taludes inestables ocasionan la continuidad y Transpirabilidad de la Vía.

El problema encontrado en el tramo Potrerillo-Siete de Junio, Son los deslizamientos en los taludes inestables en tiempos de lluvias que son en los meses de Enero – Marzo, observándose en los taludes mayor material aluvial que coluvial.

El proyecto consistió plantear un muro de contención económico y apropiado de tal manera que pueda trabajar satisfactoriamente bajo las fuerzas actuantes, para evitar que el muro falle y llegue a afectar la carretera, por ello la propuesta de muro de contención evitaría el peligro de que los vehículos y personas que transitan pueden sufrir accidentes en la vía.

Todas estas evidencias son indicios, que puede haber movimiento geodinámicas a futuro de los taludes hacia la carretera, lo cual pone en riesgo a los vehículos y personas que transitan por la carretera.

1.2 Trabajos previos

Los estudios precedentes que guardan relación con el presente trabajo de investigación, tenemos:

A nivel internacional

- ROMÁN Fausto. en su Investigación titulada: *Diseño estructural de un muro de contención en el río Camú, para protección de la carretera de La Vega-Rancho Viejo*" (tesis de Pregrado). Universidad La Vega, Facultad de Ciencias de la Ingeniería. Republica Dominicana; 2009. Obtuvo las siguientes conclusiones:
 - El muro de gaviones diseñado en este proyecto cumple con cada uno de los factores de seguridad y los requerimientos mínimos de estabilidad (vuelco, deslizamiento y presiones adecuadas en la

cimentación o la capacidad de carga) y seguridad estructural exigidos en este tipo de obras. La longitud del mismo contempla toda la extensión de la curva en el tramo destruido de la carretera La Vega-Rancho Viejo, ya que por la misma naturaleza de la curva es que se producen erosiones, socavaciones, transporte de materiales y derrumbamientos de las márgenes en ese punto.

- Este proyecto representa la solución a una serie de problemas que han tenido los lugareños durante muchos años. El muro de gaviones tiene como propósito proteger la margen de la carretera anexa al río Camú, evitando que las aguas del mismo golpeen violentamente el terreno de la ribera y que suba a las fincas del lugar, como muchas veces ha ocurrido en el pasado. Esto ha provocado cuantiosas pérdidas materiales a los campesinos y, especialmente, a los dueños de terrenos y parceleros, que han visto desaparecer cultivos completos por las crecidas del río que llegan a subir a la misma carretera y se extienden por todo el terreno llano de la zona.
- La implementación de muro de gaviones como solución estructural en este proyecto presenta varias ventajas entre las cuales podemos mencionar: se evitarán los encofrados de madera, usados para darle al hormigón y que representan un elevado costo en la construcción. No se requiere personal especializado para la confección de las mallas y de la colocación de las piedras, pudiéndose contratar residentes de la comunidad, abaratando los costos de mano de obra. Se reducen los tiempos de construcción, ya que el llenado de los gaviones define inmediatamente la obra.
- Se considera que el costo del proyecto no es significativo, si se toma en cuenta la relevancia de la carretera para la actividad económica y social de la zona. La ruta alterna a esta vía de transporte es por la carretera que conduce a San Francisco de Macorís, lo que representa

un retraso de aproximadamente una hora. En términos comerciales este tiempo es muy considerable.

- GUEVARA Manuel. En su Investigación Titulada: *Estudio Comparativo del Análisis de Muros de Contención Tanto Como, Muro en Voladizo Vs Muro con Contrafuertes, de un Muro de altura =7.5m, Tanto en su Análisis Estructural Como en su Análisis Técnico -Económico* (Tesis de Pregrado). Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas Escuela de Ingeniería Civil. Ecuador 2009. Se obtuvo las siguientes conclusiones:

- Como podemos ver observado, el muro con contrafuerte y el muro con voladizo aparentemente tienen la misma cuantía o relación W acero/ V. de hormigón con una pequeña diferencia de 4.4%, estos difieren al independizarlas o desglosarla. Como podremos observar a continuación:

➤ Muro en voladizo:

- Relación W. acero 1 V. hormigón = 66.79 kg/m³
- Cantidad de hormigón en m³ x m = 7.32 m³/m
- Cantidad en metros lineales de Acero = 489.24 kg/m

➤ Muro con contrafuerte:

- Relación W acero 1 V. hormigón = 69.86 kg/m³
- Cantidad de hormigón en m³ x m: = 5.73 m³/m
- Cantidad en metros lineales de Acero = 400.27 kg/m

- De estos dos análisis, podemos decir que el muro con contrafuerte es 21.7% menos cara que el Muro en Voladizo en proporción al hormigón y 18.2% menos costosa en relación al acero de refuerzo.

A nivel nacional.

- PACHECO Arturo. En su Investigación Titulada: *Estabilización del Talud de la Costa Verde en la Zona del Distrito de San Isidro* (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería. Lima 2006.

Luego de la culminación del presente trabajo de Investigación, se obtuvo las siguientes conclusiones:

- Luego de haber hecho el análisis comparativo económico y de haber analizado las ventajas y desventajas de los 03 tipos de muro de contención analizados, la decisión de utilizar los muros ASTM C915 es clara y contundente la diferencia de estos tipos de muros.
 - Además, se tiene la experiencia de que es un sistema que ha funcionado bien en la zona en estudio (Catalogo de fallas- Capitulo 4). Esto nos da mayor confianza en su elección, ya que no solo soluciona el problema de la estabilidad del talud, sino que tiene un impacto muy positivo desde el punto de vista ambiental.
 - Luego de haber realizado los análisis de costos se recomienda el muro de ASTM C 915 por su bajo costo en mano de obra, insumos y equipos en la construcción del muro.
 - Por lo tanto, por razones económicas, de facilidad de proceso constructivo y de impacto ambiental se recomienda como solución para el problema de estabilidad del talud de la Costa Verde en el Distrito de San Isidro el uso de los muros ASTM C915 (Crib Walls).
- MENDOZA Joel. En su investigación Titulada: *Análisis de Estabilidad de Taludes de Suelos de Gran Altura en la Mina Antapaccay* (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería. Perú 2016. Luego de la culminación del presente trabajo de Investigación, se obtuvo las siguientes conclusiones:

- De todos los análisis realizados, se eligió aquella sección que superaba ligeramente los criterios de aceptabilidad, $FS > 1.3$ en condiciones estáticas y $FS > 1.0$ en condiciones pseudoestáticas. Las características de dicha sección era: 37° de ángulo de banco, 28° de ángulo global, 10 m. de altura de banco y 4.2 m de ancho de banco, además se incluyó una plataforma de 20 m de ancho a mitad del talud. Los factores de seguridad mínimo a nivel de banco resultan 1.937 y 1.419 a nivel global en condiciones estáticas; mientras que, en condiciones pseudoestáticas 1.525 a nivel de banco y 1.084 global. Todos elegidos de los tres métodos de cálculo de factores de seguridad.
- Por otro lado, se puede afirmar que el análisis en el que se consideran todos estratos presentes en el talud era realmente necesario. Por este motivo, no bastaba con asumir que todo el suelo era un estrato único, tal como se hizo durante la elaboración de fases de minado. El análisis de la sección con estas condiciones no cumple ni con los criterios de aceptabilidad para las condiciones estáticas. El Factor de Seguridad en el mejor de los casos, realizando los retaludamientos, resulta 1.002.
- En cuanto los métodos para determinar los factores de seguridad se puede concluir que, si bien es cierto se obtiene FS distintos, los valores son muy cercanos. Para una misma sección, la gran mayoría de FS no existen variaciones mayores al 5 % entre los valores más altos y más bajos obtenidos. Excepcionalmente, se presentan algunas variaciones de 7%. Por tal motivo, puede afirmar que el grado de precisión entre los tres métodos es similar.
- En el análisis de factores de seguridad para las condiciones pseudoestáticas se evidenció que el cambio de este valor, para

distintas secciones, no sigue la misma proporción de cambio que para las condiciones estáticas, siendo esta última mayor.

Por lo tanto, se puede concluir que en el caso pseudoestático la geometría del talud no influye considerablemente a la estabilidad del mismo. Es decir, que la estabilidad será proporcionada por las características geotécnicas de los materiales presentes. Asimismo, en este trabajo podría existir riesgo de licuefacción, ya que se tiene estratos de arena y además hay presencia de agua.

- Todas las secciones que se analizaron presentan un ángulo de inclinación de 37 grados a nivel de banco pero también se evaluó la posibilidad de ejecutar los análisis con unos ángulos menores. Sin embargo, inclinar más la superficie de los taludes dejaría de ser rentables; debido a que, para conseguir ello es necesario realizar mayores cortes de terreno y por lo tanto mayor traslado de material de desmonte.
- GRANADOS Alan. En su Investigación Titulada: *Estabilización del Talud de la Costa Verde en la Zona del Distrito de Barranco* (Tesis pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería. Perú 2006. Luego de la culminación del presente trabajo de Investigación, se obtuvo el siguiente Resumen:
 - La Costa Verde es un conocido circuito de playas y autopista de dos carriles que permite el paso rápido ($V_{prom}=60$ km/h) de vehículos en dirección norte – sur, evitando pasar durante horas punta del tráfico directamente por la ciudad de Lima. Durante los últimos años también está siendo objeto de proyectos inmobiliarios, turísticos y recreacionales, especialmente en la zona del Distrito de Barranco, por lo que se debe empezar a hacer estudios profundos sobre la estabilidad local y global del talud que corre paralelo a esta importante vía, teniendo en cuenta que son comunes los desprendimientos de

partículas de grava en condiciones estáticas del talud, resultando un peligro importante para los conductores y peatones.

- Para condiciones sísmicas será de gran importancia realizar análisis que estimen el comportamiento del talud (fallas globales) que redunden en graves pérdidas humanas y materiales.
 - Esta tesis demuestra que el tramo en estudio fallaría en condiciones sísmicas importantes (aceleraciones de suelo mayores a 0.27g), poniendo en grave peligro vidas humanas y propiedades privadas que recientemente están siendo construidas a 20m del pie del talud, por lo que es necesario proponer soluciones de estabilización del talud de la Costa Verde en las zonas que lo requieran luego de un estudio profundo.
 - La propuesta corresponde a un movimiento masivo de tierras (reducción de la pendiente y por lo tanto aumento del Factor de Seguridad) para la estabilidad global y posteriormente la utilización de Geomallas y Geomantos que ayudarán a la vegetalización de la zona mediante la siembra de césped en semilla sobre una capa de suelo vegetal que será colocado sobre el conglomerado. La teoría y ensayos de campo que se utilizaron para el análisis y diseño de esta propuesta son explicados en los capítulos respectivos.
 - El presente trabajo también proporciona ratios de costos; deducidos directamente del presupuesto, para poder tener una herramienta útil que permita tomar decisiones en caso las autoridades correspondientes tomen la determinación de realizar proyectos importantes que prevengan las pérdidas antes mencionadas.
- URTEAGA Cesar. En su Investigación Titulada: *Estabilización del Talud Con Sistema Erdox en Taludes de Carreteras*. (Tesis pregrado). Pontifica Universidad Católica del Perú, Faculta de Ciencias e Ingeniería. Lima 2017.

Luego de la culminación del presente trabajo de Investigación, se obtuvo el siguiente Resumen:

- En el país se presentan frecuentemente problemas de inestabilidad de taludes, esto debido al accidentado relieve existente en diversas zonas del país, además de las fallas geológicas que puedan existir en determinadas zonas; en algunos casos representan peligro para alguna determinada población, por lo cual es necesario que sean intervenidos por medio de sistemas constructivos adecuados para las características que se presenten en cada caso. El sistema ErdoX es un sistema nuevo en Perú para la contención de taludes, el cual presenta ventajas sobre la mayoría de métodos usados; por sus características, presenta similitudes con el sistema Terramesh (uno de los más usados en el país para la contención de taludes).
- En el proyecto de tesis, se presenta este nuevo sistema constructivo, sus características y procedimiento constructivo, asimismo los costos y rendimientos; los cuales son comparados con los sistemas de contención de taludes más usados en el país para poder apreciar los beneficios y ventajas que se pueden obtener con el sistema ErdoX, principalmente en los dos últimos, ya que estos son factores importantes a considerar al momento de elegir el sistema constructivo más adecuado para un determinado proyecto.

1.3 Teorías relacionadas al tema.

1.3.1 Estabilidad de taludes

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA (2003) manifestó:

El campo de la estabilidad de taludes estudia la estabilidad o posible inestabilidad de un talud a la hora de realizar un proyecto, o llevar a cabo una obra de construcción de ingeniería civil, siendo un aspecto directamente relacionado con la ingeniería geológica - geotécnica. La inestabilidad de un talud, se puede producir por un desnivel, que tiene lugar por diversas razones:

- Razones geológicas: laderas posiblemente inestables, orografía acusada, estratificación, meteorización, etc.
- Variación del nivel freático: situaciones estacionales, u obras realizadas por el hombre.
- Obras de ingeniería: rellenos o excavaciones tanto de obra civil, como de minería.(p. 3)

- **Tipos de inestabilidad**

- **Desprendimientos o desplomes**

Son movimientos de inestabilidad producidos por falta de apoyo, englobando a una escasa cantidad de terreno. Suele tratarse de rocas que caen por una ladera, debido a la pérdida del apoyo que las sustentaba. Entre los desprendimientos o desplomes, se puede incluir el caso del desplome de una columna rocosa en un acantilado, debido a la erosión en la base del mismo. Pueden ser ocasionados por la naturaleza o por la humanidad. (MANUAL DE GEOLOGIA, 2014, p. 339)

- **Corrimientos**

MANUAL DE GEOLOGIA (2014) manifestó:

Son movimientos que afectan a una gran cantidad de masa de terreno. Un tipo particular de corrimiento de tierra son los deslizamientos, que se producen cuando una gran masa de terreno o zona inestable, desliza con respecto a una zona estable, a través de una superficie o franja de terreno de pequeño espesor. Los deslizamientos se producen cuando en la franja se alcanza la tensión tangencial máxima en todos sus puntos. Estos tipos de corrimiento son ingenierilmente evitables. Sin embargo, los siguientes no lo son:

Flujo de arcilla: se produce en zonas muy lluviosas afectando a zonas muy grandes. Los terrenos arcillosos, al entrar en contacto con el agua, se comportan como si alcanzasen el límite líquido, y se mueven de manera más lenta que los deslizamientos. Se da en pequeñas pendientes, pero en gran cantidad.

Licuefacción: se da en zonas de arenas limosas saturadas, o en arenas muy finas redondeadas (loess). Debido a la gran cantidad de agua intersticial que presentan, las presiones intersticiales son tan elevadas que un seísmo, o una carga dinámica, o la elevación del nivel freático, pueden aumentarlas, llegando a anular las tensiones efectivas. Esto motiva que las tensiones tangenciales se anulen, comportándose el terreno como un

«pseudolíquido». Se produce, entre otros terrenos, en rellenos mineros.

Reptación: movimiento muy lento que se da en capas superiores de laderas arcillosas, de en torno a 50 centímetros de espesor. Está relacionado con procesos de variación de humedad estacionales. Se manifiestan en forma de pequeñas ondulaciones, y suelen ser signo de una posible futura inestabilidad generalizada.

- **Métodos analíticos de cálculo**

- **Métodos**

En ingeniería los cálculos buscan estimar el conjunto de fuerzas que actúa sobre la porción de tierra. Si las fuerzas disponibles para resistir el movimiento son mayores que las fuerzas que desequilibran el talud entonces se considerará estable. El factor de seguridad es el cociente entre ambas y tiene que ser mayor que 1 para considerar el talud estable:

$$CS = \frac{\text{Fuerzas equilibradoras}}{\text{Fuerzas desequilibradoras}} \geq 1$$

En caso de terremoto, infiltración de agua, obras descontroladas u otro tipo de causa el equilibrio puede romperse, las fuerzas desequilibradoras ser mayores de las estimadas y producir finalmente la rotura. Para calcular las fuerzas se pueden emplear los siguientes métodos. (SUAREZ, 1998, p. 128)

Método de las rebanadas

Es un método para analizar la estabilidad de un talud en dos dimensiones. La masa que se desliza por encima de la fractura se divide en gran número de rebanadas. Las fuerzas actuando en cada rebanada se obtienen de considerar el equilibrio mecánico de cada una. . (SUAREZ, 1998, p. 123)

Método de Bishop

SUAREZ (1998) manifestó:

El método modificado (o simplificado) de Bishop es una extensión del método de las rebanadas. En este método se realizan varias suposiciones que permiten hacer cálculos más fáciles:

- Las fuerzas en las caras de cada rebanada son horizontales.

Se ha comprobado que este método genera factores de seguridad desviados un pequeño porcentaje de los valores "correctos" (P.155)

$$F = \frac{\sum \left[\frac{c' + ((W/b) - u) \tan \phi'}{\psi} \right]}{\sum [(W/b) \sin \alpha]}$$

Donde:

$$\psi = \cos \alpha + \frac{\sin \alpha \tan \phi}{F}$$

c' = es la cohesión efectiva

ϕ' = es el ángulo de rozamiento interno

b = es el ancho de cada rebanada, asumiendo que todas tienen el mismo espesor

W = es el peso de cada rebanada

u = es la presión de agua en la base de cada rebanada

- **Parámetros utilizados en los análisis**

Los modelos tienen en cuenta los factores primarios que afectan la estabilidad. Estos factores incluyen geometría del talud, parámetros geológicos, presencia de grietas de tensión, cargas dinámicas por acción de los sismos, flujo de agua, propiedades de resistencia y peso unitario de los suelos, etc. Sin embargo, no todos los factores que afectan la estabilidad de un talud se pueden cuantificar para incluirlos en un modelo matemático de límite de equilibrio. Por lo tanto, hay situaciones en las cuales un enfoque de límite de equilibrio no produce resultados satisfactorios. (SUAREZ, 1998, p. 132)

Resistencia al cortante

La resistencia al cortante que se va a utilizar en los análisis, puede ser medida por alguno de los métodos de laboratorio o de campo. Se debe tener en cuenta si se trata de condiciones drenadas o no drenadas o si el análisis es realizado en estado no-saturado. Los parámetros deben corresponder a los niveles de esfuerzos sobre las superficies de falla potenciales. En los casos en los cuales ya ha ocurrido la falla del talud, se

recomienda emplear las resistencias residuales (Skempton, 1970, 1977,1985). Igualmente, debe tenerse en cuenta la disminución de resistencia, con el tiempo.

Para suelos que son completamente saturados, el ángulo de fricción para condiciones no drenadas, es igual a cero. La resistencia no drenada para suelos saturados puede ser determinada a partir de los ensayos no-consolidados no-drenados. (SUAREZ, 1998, p. 132)

Esfuerzos totales y efectivos

Como se estudió en el capítulo anterior, los problemas de estabilidad de taludes pueden analizarse suponiendo sistemas de esfuerzos totales o efectivos. En principio, siempre es posible analizar la estabilidad de un talud utilizando el método de presión efectiva, porque la resistencia del suelo es gobernada por las presiones efectivas tanto en la condición drenada, como en la condición no drenada; sin embargo, en la práctica es virtualmente imposible determinar con precisión cuáles son los excesos de presión de poros que se van a generar por los cambios en las cargas (excavaciones, colocación de rellenos o cambios en el nivel de agua).

Debido a esto, no es posible desarrollar análisis precisos de estabilidad en estas condiciones, utilizando procedimientos de esfuerzos efectivos.

No obstante, se puede trabajar todo el análisis usando presiones efectivas, sin que se requiera especificar los valores de los excesos de poros en las condiciones no drenadas. La mayoría de los modelos de análisis trabajan con base en las presiones efectivas. (SUAREZ, 1998, p. 133)

Relación de presión de poros

Este es un método muy simple y popular para normalizar el valor de la presión de poros en un talud de acuerdo con la definición:

$$r_u = \frac{u}{\sigma_v}$$

Donde:

u = Presión de poros
s = Esfuerzo total vertical del suelo a una profundidad z.

Este factor se implementa fácilmente, pero la mayor dificultad está asociada con la asignación de este parámetro en diferentes partes del talud.

En ocasiones, el talud requiere de una extensiva subdivisión en regiones con diferentes valores de r_u . (SUAREZ, 1998, p. 135)

1.3.2 Taludes

El talud es la inclinación de diseño dada al terreno lateral de la carretera, tanto en zonas de corte como en terraplenes, dicha inclinación es la tangente del Angulo formado por el plano de la superficie del terreno y la línea teórica horizontal. (MANUAL DE CARRETERA-DISEÑO GEOMETRICO DG-2013, p. 221)

Los taludes para las secciones en corte, variaran de acuerdo a las características geométricas del terreno; su altura, Inclinación y otros detalles de diseño o tratamiento, se determinaran en función al estudio de mecánica de suelos o geológicos correspondientes, condiciones de drenaje superficial y subterráneo, según sea el caso con la finalidad de determinar las condiciones de su estabilidad. (MANUAL DE CARRETERA-DISEÑO GEOMETRICO DG-2013, p. 221)

Los taludes para las secciones en corte variarán de acuerdo a la estabilidad de los terrenos en que están practicados; la altura admisible del talud y su inclinación se determinarán en lo posible, por medio de ensayos y cálculos, aún aproximados. (MANUAL DE CARRETERA-DISEÑO GEOMETRICO DG-2001, p. 81)

- **Tipos de Taludes**

- **Taludes en Corte**

Exige el Diseño de taludes, el estudio de las condiciones especiales del lugar, especialmente las geológicas, geotécnicas (prospecciones), ensayos de laboratorio, análisis de estabilidad, etc. y medio ambientales, para optar por la solución más conveniente, entre diversas alternativas. (MANUAL DE CARRETERA-DISEÑO GEOMETRICO DG-2001, p. 81)

La inclinación y altura de los taludes para secciones en corte variarán a lo largo del Proyecto según sea la calidad y homogeneidad de los suelos y/o rocas evaluados (prospectados). (MANUAL DE CARRETERA-DISEÑO GEOMETRICO DG-2001, p. 81)

En el diseño de estos taludes se tomará en cuenta la experiencia del comportamiento de los taludes de corte ejecutados en rocas y/o suelos de naturaleza y características geotécnicas similares, ubicadas en la zona y que se mantienen estables ante las

mismas condiciones ambientales actuales. Los valores de la inclinación de los taludes para la secciones en corte serán, de un modo referencial. (MANUAL DE CARRETERA-DISEÑO GEOMETRICO DG-2001, p. 81)

- **Taludes de Terraplenes**

Las inclinaciones de los taludes para terraplenes variarán en función de las características del material con el cual está formado el terraplén, siendo de un modo referencial los que se muestran en el (MANUAL DE CARRETERA-DISEÑO GEOMETRICO DG-2001, p. 84)

- **Talud Interior de Cunetas**

La inclinación del Talud dependerá, por condiciones de seguridad, de la velocidad y volumen de diseño de la carretera o camino.

El valor máximo correspondiente a velocidades de diseño ≤ 70 Km/h. (1:2) es aplicable solamente a casos muy especiales, en los que se necesite imprescindiblemente una sección en corte reducida (terrenos escarpados), la que contará con elementos de protección (Guardavías). Inclinaciones fuera de estos mínimos deberán ser justificadas convenientemente y se dispondrán de los elementos de protección adecuados. (MANUAL DE CARRETERA-DISEÑO GEOMETRICO DG-2001, p. 85)

1.3.3 Características geométricas en secciones transversales

MANUAL DE DISEÑO GEOMETRICO EN VIAS URBANAS (2005)

describe:

El diseño de la sección transversal implica a su vez el diseño de diversos elementos en un proceso que se encuentra notablemente influido por condiciones de la demanda; por la capacidad vial que es factible ofrecer; por estipulaciones de índole reglamentaria (Reglamento Nacional de Construcciones, Ordenanzas Municipales, etc.) y por limitaciones en el derecho de vía, entre otras. (p. 101)

Los elementos de la sección transversal considerados son:

- ✓ Número de carriles / ancho de las calzadas;
- ✓ Ancho de los carriles;
- ✓ Bombeo y Peralte (Pendiente Transversal);
- ✓ Separadores o bermas centrales;
- ✓ Bermas laterales;
- ✓ Sardineles; y
- ✓ Distancias laterales y verticales libres en las vías;
- ✓ Secciones transversales típicas

1.3.4 Muros de contención

Un Muro de Contención es aquel que se construye para evitar el empuje de tierras, por ello los mayores esfuerzos son horizontales.

Los esfuerzos horizontales tienden a deslizar y volcar; la presión de las tierras está en función de las dimensiones y el peso de la masa de tierra; por otro lado, dichas dimensiones y peso dependen de la naturaleza del terreno y contenido de agua.

Para lograr la estabilidad de un muro de contención, deben oponerse un conjunto de fuerzas que contrarresten los empujes horizontales y también los esfuerzos verticales transmitidos por pilares o paredes de carga, incluso las cargas de los forjados que apoyan sobre éstos. (HANSON, 1983, p.2)

- **TIPO DE MUROS**

- **Muros de gravedad:**

Son muros con gran masa que resisten el empuje mediante su propio peso y con el peso del suelo que se apoya en ellos; suelen ser económicos para alturas moderadas, menores de 5 m, son muros con dimensiones generosas, que no requieren de refuerzo.

Los muros de gravedad pueden ser de concreto ciclópeo, mampostería, piedra o gaviones.

La estabilidad se logra con su peso propio, por lo que requiere grandes dimensiones dependiendo del empuje. La dimensión de la base de estos muros oscila alrededor de 0,4 a 0,7 de la altura. Por economía, la base debe ser lo más angosta posible, pero debe ser lo suficientemente ancha para proporcionar estabilidad contra el volcamiento y deslizamiento, y para originar presiones de contacto no mayores que las máximas permisibles. (SUAREZ, 1998, p.109)

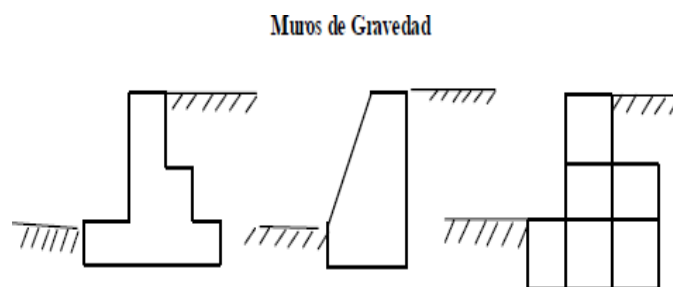


Figura 1. Muros de Gravedad

- **Muros en voladizo o en ménsula:**

Este tipo de muro resiste el empuje de tierra por medio de la acción en voladizo de una pantalla vertical empotrada en una

losa horizontal (zapata), ambos adecuadamente reforzados para resistir los momentos y fuerzas cortantes a que están sujetos, en la figura se muestra la sección transversal de un muro en voladizo.

Estos muros por lo general son económicos para alturas menores de 10 metros, para alturas mayores, los muros con contrafuertes suelen ser más económicos.

La forma más usual es la llamada T, que logra su estabilidad por el ancho de la zapata, de tal manera que la tierra colocada en la parte posterior de ella, ayuda a impedir el volcamiento y lastra el muro aumentando la fricción suelo-muro en la base, mejorando de esta forma la seguridad del muro al deslizamiento.

Estos muros se diseñan para soportar la presión de tierra, el agua debe eliminarse con diversos sistemas de drenaje que pueden ser barbacanas colocadas atravesando la pantalla vertical, o sub-drenajes colocados detrás de la pantalla cerca de la parte inferior del muro.

Si el terreno no está drenado adecuadamente, se puede presentar presiones hidrostáticas no deseables.

La pantalla de concreto en estos muros son por lo general relativamente delgadas, su espesor oscila alrededor de $(1/10)$ de la altura del muro, y depende de las fuerzas cortante y momentos flectores originados por el empuje de tierra. El espesor de la corona debe ser lo suficientemente grande para permitir la colocación del concreto fresco, generalmente se emplean valores que oscilan entre 20 y 30 cm.

El espesor de la base es función de las fuerzas cortantes y momentos flectores de las secciones situadas delante y detrás de la pantalla, por lo tanto, el espesor depende directamente de la posición de la pantalla en la base, si la dimensión de la puntera es de aproximadamente $1/3$ del ancho de la base, el espesor de la base generalmente queda dentro del intervalo de $1/8$ a $1/12$ de la altura del muro. (SOWERS, 1972, p.438)

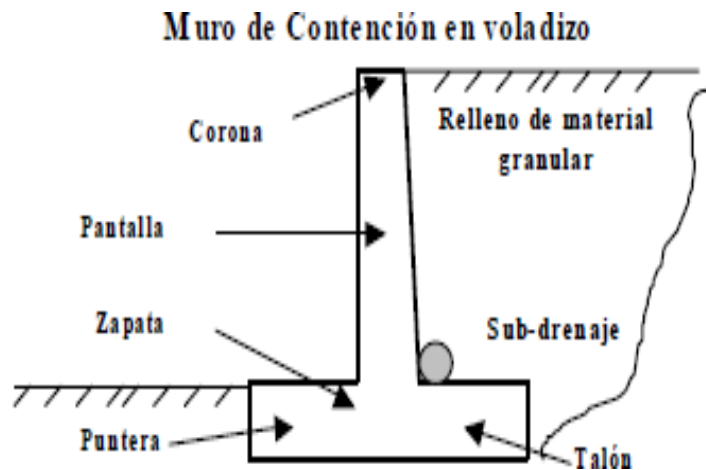


Figura 2. Muros de Contención Voladizo

- **Muros con contrafuertes:**

Los contrafuertes son uniones entre la pantalla vertical del muro y la base. La pantalla de estos muros resiste los empujes trabajando como losa continua apoyada en los contrafuertes, es decir, el refuerzo principal en el muro se coloca horizontalmente, son muros de concreto armado, económicos para alturas mayores a 10 metros.

En la figura se muestra una vista parcial de un muro con contrafuertes, tanto la pantalla como los contrafuertes están conectados a la losa de fundación. Los contrafuertes se pueden colocar en la cara interior de la pantalla en contacto con la tierra o en la cara exterior donde estéticamente no es muy conveniente.

Los muros con contrafuertes representan una evolución de los muros en voladizo, ya que al aumentar la altura del muro aumenta el espesor de la pantalla, este aumento de espesor es sustituido por los contrafuertes; la solución conlleva un armado, encofrado y vaciado más complejo. (SOWERS, 1972, p.438)

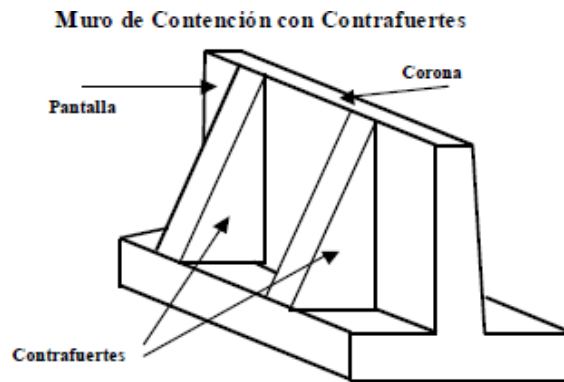


Figura 3. Muros de Contención con Contrafuertes.

- **Muros de contención anclado tipo Paragua**

Es un muro de contención con mono-anclaje, realizado con una estructura metálica a forma piramidal, de peso reducido, pre-armado y de rápida instalación. Gracias a su simplicidad y velocidad de instalación, es la solución ideal para la realización de obras de emergencia.



Figura 4. Muros de Contención Anclado Tipo Paragua.

- **Muros de contención tipo gaviones**

Los gaviones consisten en una caja o cesta de forma prismática rectangular, rellena de piedra o tierra, de enrejado metálico de mimbre o alambre. Se colocan a pie de obra desarmados y, una vez en su sitio, se rellena con los materiales del lugar.

La piedra para el relleno tendrá un tamaño entre 10 cm y 30 cm de diámetro, dicho tamaño deberá ser como mínimo 3 cm mayor al tamaño de la malla del enrejado, el tamaño de la piedra no podrá ser menor de 10 cm. El diseño de la estructura, dimensiones de los gaviones, el calibre del hilo y el tipo de malla empleados se indicará en los planos. Si por alguna razón esta especificación no aparece en los planos, se deberá consultar inmediatamente al Calculista para determinar estos parámetros, dicha consulta estará a cargo del Contratista y deberá ser hecha por escrito en el libro de obra. . (SUAREZ, 1998, p.503-504)

El material de llenado deberá presentar un desgaste inferior del 50 % en el ensayo de la máquina de los Ángeles, según norma INVIAS E-219.

El porcentaje de absorción de la roca de llenado debe ser menor al 2 % según ensayo INVIAS E-233.



Figura 5. *Muros de Contención Tipo Gaviones.*

(SUAREZ, 1998, p.503-504)

Se atenderán las instrucciones y normas del fabricante debidamente aprobadas por la Interventoría.

Las mallas deberán cumplir adicionalmente los siguientes parámetros:

- Las mallas deberán ser del tipo hexagonal y las torsiones serán obtenidas entrecruzando dos hilos tres medios giros. (Triple torsión).
- El diámetro del alambre de conformación de la malla debe ser mínimo de 3.0 mm y el alambre para las aristas y borde mínimo de 3.8 mm.
- El alambre de amarre de las mallas y los templetes, debe tener un diámetro mínimo de 2.2 mm.
- Las medidas de las mallas deberán ser de 8 cm x 10 cm y el diámetro de alambre de conformación de la malla de 3.0 mm como mínimo, excepto en las aristas o bordes cuyo diámetro deberá ser 25 % mayor al del enrejado o 3.8 mm, como mínimo.

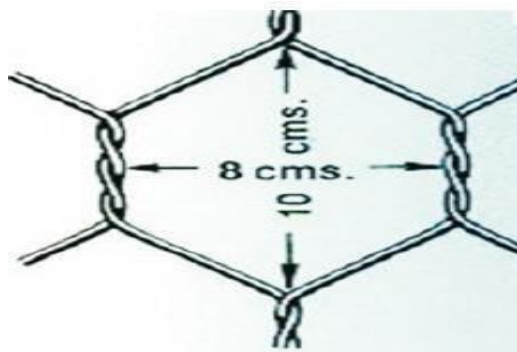


Figura 6. Medida de Malla para gavión.

Todos los refuerzos de los bordes, incluidos los paneles laterales, deberán ser reforzados mecánicamente de manera que pueda impedir que se deshile la red y poseer la misma resistencia de la malla.

El gavión será dividido en el interior mediante la inserción de paredes, llamados diafragmas, que formarán celdas de 1.00 m de ancho. .

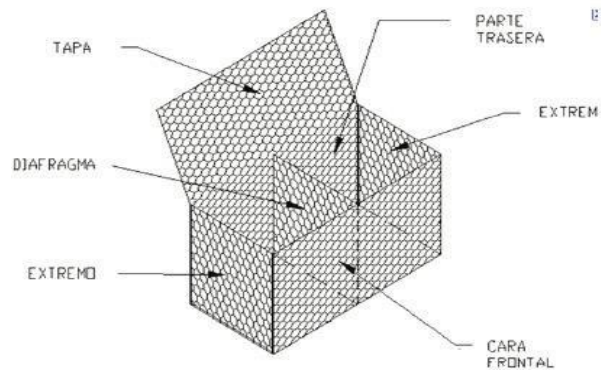


Figura 7. Características del gavión.

Todo el alambre en la fabricación de los gaviones y en las operaciones de amarre, deberá tener una resistencia a la tracción media de 4.2 MPa – 5.0 MPa. (Malla triple torsión).

Las pruebas sobre el alambre tienen que ser efectuada antes de la fabricación de la red, sobre una muestra de 30 cm de largo. El estiramiento no deberá ser inferior al 12 %.

El alambre usado en la fabricación de los gaviones y en las operaciones de amarre, deberá tener un recubrimiento mínimo de zinc de 260 gr/m². En zonas donde se presente una alta agresividad del medio se pueden utilizar mallas con recubrimiento de PVC.

El hilo sostenido en una prensa de bordes redondeados con un diámetro de dos veces el diámetro del alambre deberá soportar sin romperse 10 plegadas sucesivas de 90°, efectuadas en un mismo plano con una amplitud de 180°.

El alambre deberá soportar 30 vueltas completas de torsión (360° para cada vuelta) sin romperse y sin que el zinc se desprenda o agriete, lo que se verificará en muestras de veinte centímetros (20 cm) de longitud.

El alambre deberá poderse enrollar sobre un cilindro del doble de diámetro, en espiras apretadas sin que el zinc se desprenda o agriete.

La adherencia del zinc al alambre deberá ser tal, que no se podrá escamar o rajarse.

El gavión se montará de tal manera que forme un cuerpo rectangular, ligando sólidamente las aristas verticales empleando un alambre de la misma calidad y diámetro del que forma la malla.

La primera capa o base del gavión deberá tener una altura de 30 cm y extenderse hacia los lados 50 cm.

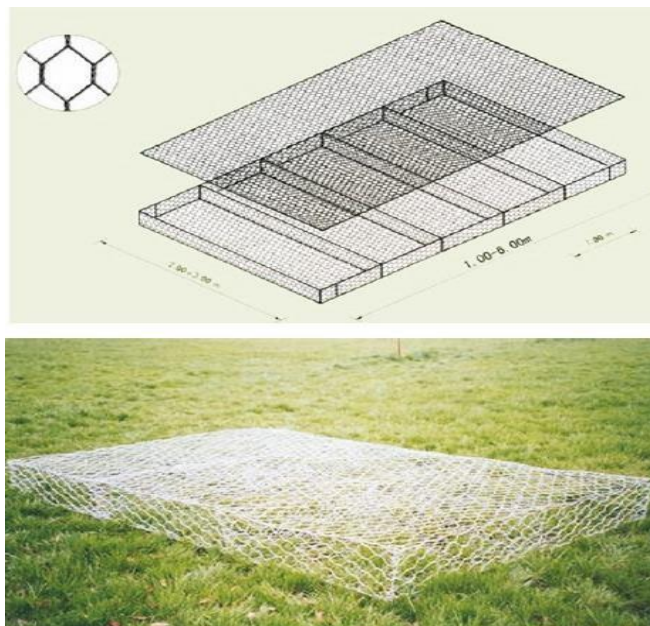


Figura 8. *Primera capa de gavión.*

Se amarrarán con cuidado y sólidamente las aristas verticales del gavión con las aristas verticales de los gaviones vecinos.

Por medio de una pieza de madera, se aplanarán las caras que van a estar en contacto con los gaviones vecinos y con alambre galvanizado se ligarán lo más cerca posible de las aristas de las bases.

Con una varilla de acero de 1.50 m de longitud, pasando la punta por la malla de base cerca del vértice, a modo de palanca, se estirará lo más posible, las caras externas para que queden en los planos de alineamiento que se ha fijado, por ultimo cuando la barra quede en posición vertical, se enterrarán en el suelo por medio de una almádena.

Igualmente, se podrá utilizar formaleta de madera para dar alineamiento y un mejor acabado a las caras del gavión.

El llenado de los gaviones se efectuará con piedras de una dimensión mayor que el ojo de la malla, dispensándolas de modo que entre sí quede el menor espacio posible. En los gaviones que constituyen la placa de fundación debe evitarse usar piedras demasiado grandes que restarían flexibilidad a la estructura.

En la parte central del gavión se pueden colocar piedras más menudas, pero en ningún caso más pequeñas que el ojo de la malla.

Se debe atirantar interiormente las caras opuestas del gavión a medida que se está realizando el relleno para que al ser relleno no se presenten convexidades en su superficie. Los tirantes estarían constituidos por trozos de alambres del mismo

calibre y calidad de los que forma la malla y se asegurarán por medio de un amarre que abarquen varias mallas.

El atirantado se hará tanto vertical como horizontalmente, la separación de estos tiros tirantes no podrá ser mayor de 33 cm y se deberán instalar alternados, tres (3) bolillos en el caso de dimensiones mayores a 1.0 m.

Adicionalmente, se harán tirantes diagonales en todas las esquinas a 45° y separaciones máximas de 33 cm, los cuales se instalarán horizontalmente y lo cual se construirá, tanto para la base como para el resto de los gaviones.

Si durante el llenado del gavión las canastas pierden su forma, se deberá retirar el material colocado, reparar y reforzar la canasta y volver a colocar el relleno.

La base deberá tener una inclinación de 9° con la vertical hacia el relleno, en el caso de gaviones con pares exterior lisa (es decir, que no está escalonada).

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Problema general

¿De qué manera el Análisis Técnico Comparativo de Muros tipo Gavión y Tipo Paraguas favorecen significativamente en la estabilización de taludes de vía Potrerillo-Siete de Junio distrito de Japelacio-Moyobamba-San Martín, 2017?

1.4.2 Problemas específicos

¿Cuáles son las características geotécnicas del suelo que permitan un Análisis Objetivo entre en el uso de muros de contención tipo gaviones y el muro de contención anclado tipo paragua en la estabilización de taludes.?

¿Cuáles son las Principales Características de dimensionamiento de los muros de contención tipo gavión y muros de contención tipo paragua, en la estabilidad de taludes?

¿Cuál es el Procedimiento constructivo en la instalación de los muros de contención tipo gaviones y el muro de contención anclado tipo paragua, en la estabilización de taludes?

¿Cuál es el costo en la Instalación de los muros de contención tipo gaviones y tipo paragua, en la estabilidad de taludes?

1.5 Justificación del estudio

Justificación Teórica

El desarrollo de la presente Tesis de Investigación tiene el propósito de conocer el funcionamiento de los muros de contención tipo gavión y del muro de contención anclado tipo paragua y dar solución a un problema que son los taludes inestables en varias zonas de la carretera Potrerillo-Siete de Junio.

Justificación Práctica

La investigación que se realiza porque este fenómeno es muy común en las carreteras del Alto Mayo ya que existe un mal diseño de carreteras y no se realiza un estudio conciso, detallado de mecánica de suelos, de datos meteorológico y un buen mapeo geológico que pueda detallar los posibles problemas que se puedan presentar en el futuro.

Justificación por conveniencia

El presente trabajo de investigación “Análisis Técnico comparativo entre el uso de muros de contención tipo gaviones y el muro de contención tipo paragua, en la estabilización de taludes del camino vecinal Potrerillo-Siete de Junio, Distrito de Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017”, se desarrolla con el fin de realizar la clasificación del tipo de muro adecuado para mejorar las condiciones de talud, que garanticen un flujo vehicular permanente en el camino vecinal Potrerillo-Alto Rioja-Siete de Junio.

Justificación Social

Con la existencia de Diversos métodos en la estabilidad de taludes y Mediante este trabajo, se pretende Incorporar metodologías y alternativas constructivas que sirvan de apoyo en la solución del problema, mediante sistemas eficientes que permitan la elaboración de proyectos integrales con aportes de beneficios Económicos y sociales, Donde sea factible en la población de los caseríos de: Potrerillo, Alto Rioja, Siete de Junio, La Colpa, Agua Azul, Santa Rosa del Oriente, Unión Miraflores Miraballe. en la estabilidad de taludes del camino vecinal Potrerillo-Alto Rioja-Siete de Junio.

Justificación metodológica

La investigación de Análisis Técnico Comparativo de Muros de Contención tipo Gaviones y Muros de Contención anclado Tipo Paragua, tiene una amplia gama de estudio por lo que resulta interesante el estudio del tema, con el cual se podría solucionar problemas de inestabilidad proponiendo el Resultado de la Investigación.

1.6 Hipótesis:

1.6.1 Hipótesis general

“El análisis Técnico comparativo entre los Muros Tipo Gavión y Tipo Paraguas influye en la elección del muro en la estabilización de taludes del camino vecinal Potrerillo Siete de Junio, distrito de Japelacio-Moyobamba-San Martin, 2017”

1.6.1 Hipótesis Específicas

- Las características geotécnicas del suelo permitirán un Análisis Objetivo entre en el uso de muros de contención tipo gaviones y el muro de contención anclado tipo paragua en la estabilización de taludes.
- Las Principales Características de dimensionamiento de los muros de contención tipo gavión y muros de contención tipo paragua, Influyen en la estabilidad de taludes.
- El procedimiento constructivo nos ayudara a determinar el uso de muros de contención tipo gaviones y el muro de contención anclado tipo paragua, en la estabilización de taludes.
- Los costos coadyuvara a determinaran el uso de los muros contención tipo gaviones y muro de contención tipo paragua, en la estabilidad de taludes

1.7 Objetivos:

1.7.1 Objetivo general

“Realizar el análisis Técnico comparativo entre el uso de muros de contención tipo gaviones y el muro de contención anclado tipo paragua, en la estabilización de taludes del camino vecinal Potrerillo-Siete de Junio, Distrito de Japelacio-Moyobamba-San Martín,. 2017”

1.7.2 Objetivos específicos

- Identificar las características geotécnicas del suelo que permitan un Análisis Objetivo entre en el uso de muros de contención tipo gaviones y el muro de contención anclado tipo paragua en la estabilización de taludes.
- Determinar las Principales Características de dimensionamiento de los muros de contención tipo gavión y muros de contención tipo paragua, en la estabilidad de taludes.
- Evaluar el Procedimiento constructivo en la instalación de los muros de contención tipo gaviones y el muro de contención anclado tipo paragua, en la estabilización de taludes.
- Determinar los costos del análisis técnico Comparativo entre los muros contención tipo gaviones y muro de contención tipo paragua, en la estabilidad de taludes.

II.- METODO

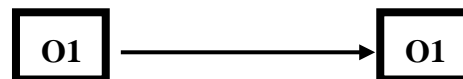
2.1.- Diseño de investigación

Pre- experimental, Existe un control mínimo de la variable independiente, se trabaja con un solo grupo (G) al cual se le aplica dos estímulos (Análisis Técnico Comparativo entre el Uso de Muros de Contención), para determinar su influencia en la variable dependiente (estabilidad de talud) mediante un estudio pre experimental de pre Análisis y post Análisis.

Diseño de la investigación:

G: O1 x O2

X: Resultado de la comparación



G: grupo o muestra

O1, O2: Estabilización de Talud

X: Análisis Técnico Comparativo en el Uso del Muros de Contención.

2.2. Variables y operacionalizacion de variables

Variables

Variable Independiente, Análisis Técnico Comparativo entre el Uso de Muros de Contención.

Variable Dependiente, Estabilidad de Taludes

Operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
USO DE MUROS DE CONTENCIÓN	Un Muro de Contención es aquel que se construye para evitar el empuje de tierras, por ello los mayores esfuerzos son horizontales.	Software de dimensionamiento	Criterios de Dimensionamiento	Análisis por Volteo y Deslizamiento	TON. /KN.
	Los esfuerzos horizontales tienden a deslizar y volcar; la presión de las tierras está en función de las dimensiones y el peso de la masa de tierra; por otro lado, dichas dimensiones y peso dependen de la naturaleza del terreno y contenido de agua.	Personal calificado	Proceso Constructivo	Tiempo de Ejecución	Porcentaje/ tiempo.

ESTABILIDAD DE TALUDES

El campo de la estabilidad de taludes estudia la estabilidad o posible inestabilidad de un talud, Siendo un aspecto directamente relacionado con la ingeniería geológica - geotécnica.

Estudio de suelos y estudio Topografico

Características geotécnicas del Suelo

Características geotécnicas del Suelo

Características geotécnicas del Suelo

Software para costos y presupuestos

Determinar los costos

Tipo de talud

Pendiente

Tipo de suelo

Altura de Talud

Presupuesto

CORTE/RELLENO

PORCENTAJE

AASHTO/SUCS

Metros Lineales

S/.

2.3. Población y muestra

Población.- Zonas de taludes Inestables en el camino vecinal Potrerillo-Siete de Junio Ubicadas en las progresivas: 0+500, 3+900, 4+400, 4+800, 5+200, 8+600, 9+100

Muestra.- Sera la misma de la población por tener pocas Zonas inestables en el Camino Vecinal Potrerillo –Siete de Junio

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, Validación y confiabilidad.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos técnica:

La técnica de Observación aplicada será la de **observación experimental y observación de campo**, ya que se aplicara a las muestras seleccionadas

Instrumentos:

- hojas para calculo
- hoja de presupuesto (software s10)
- cronograma (software Project)
- libreta de campo topográfico
- mecánica de suelos
 - ✓ Ensayo granulométrico
 - ✓ Ensayo de limite líquido
 - ✓ Ensayo de limite plástico
 - ✓ Ensayo de contenido de humedad

- ✓ Ensayo de gravedad específica
- ✓ Ensayo de densidad aparente

- sistema de clasificación de suelos
 - ✓ AASHTO
 - ✓ SUCS

Validación

Las investigaciones de campo constituyen la parte más esencial de los estudios topográficos, geotécnicos necesarios en la estabilidad de taludes, los cuales:

- Estudio Topográfico: Se ha realizado el levantamiento topográfico recolectando los datos en una libreta de campo topográfica.
- Estudio Geotécnico: Se han utilizado los siguientes ensayos
 - Ensayo granulométrico
 - Ensayo de límite líquido
 - Ensayo de límite plástico
 - Ensayo de contenido de humedad
 - Ensayo de gravedad específica
 - Ensayo de densidad aparente

Los instrumentos han sido validados por los profesionales: Mg. Grabiell G. Ruiz Criollo-Ingeniero Civil, Mg. Marco Antonio Ramírez Montenegro-Ingeniero Civil

Confiabilidad

se obtendrá a través del juicio de expertos, actividad que se revisará en todas las fases del proceso de la investigación, a fin de someter el modelo a la consideración y juicio de conocedores de la materia en cuanto a la Técnica (Observación Experimental- Observación de Campo) y los instrumentos (Hoja de Registro –guía de Observación) empleados para medir las variables de estudio.

2.5.- Métodos de análisis de datos.

Una vez recolectada la información mediante la aplicación de la guía de Observación y Hoja de registro se procederá al procesamiento de datos mediante Tablas y cuadros estadísticos Utilizando en programa Excel para ayudarnos en el procesamiento de datos.

Por medio de los datos procesados poder conocer los motivos por los cuales los taludes son inestables en el Camino Vecinal Potrerillo- Siete de Junio.

2.6.- Aspectos éticos.

Las consideraciones Éticas a tener en cuenta en la recolección de información como la realización del trabajo en campo se realizara con Honestidad, responsabilidad.

El investigador se compromete a respetar la veracidad de los resultados, la confiabilidad de los datos suministrados por la empresa y la identidad de los individuos que participan en el estudio

III.- RESULTADOS

3.1.- Presentación de resultados

- **Identificar, las características geotécnicas del suelo que permitan un Análisis objetivo entre en el uso de muros de contención tipo gaviones y el muro de contención anclado tipo paragua en la estabilización de taludes.**

Para la identificación de las Características Geotécnicas del suelo se han realizado los ensayos correspondientes (ver tabla 01) donde nos permita analizar objetivamente las características de diseño, proceso constructivo y para la determinación de los costos de los muros Tipo Gaviones y Tipo Paraguas. Siendo los siguientes estudios que se han realizado:

- ✓ Ensayo granulométrico
- ✓ Ensayo de limite líquido
- ✓ Ensayo de limite plástico
- ✓ Ensayo de contenido de humedad
- ✓ Ensayo de gravedad específica
- ✓ Ensayo de densidad aparente

Teniendo como resumen:



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Solo para los que quieren salir adelante

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

LOCAL UNIVERSITARIO - PROVINCIA DE MOYOBAMBA

MOYOBAMBA – PERU

Tesis: Análisis de Muros tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la via Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martin"

Localización del Proyecto: Distrito de Jepelacio-Provincia de Moyobamba- Region de San Martin Localidad: Potrerillo-Alto Rioja-Siete de Junio

Descripción del Suelo: Profundidad de la Muestra: 0.00-1.50

Tesista: José Wilson Heredia Julca Calicata: C-1, A LA C-7 Fecha:

TRAMO : POTRERILLO - SIETE DE JUNIO.

PROGRESIVA	CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD	CLASIFICACION	INDICE DE GRUPO	CLASIFICACION	A. GRANULOMETRICO			LIMITES DE ATTERBERG			CONTENIDO	DENSIDAD HUMEDA	PESO ESPECIFICO
				DEL SUELO	A.A.S.H.T.O	DEL SUELO	A.A.S.H.T.O. T 88			A.A.S.H.T.O. T 89			DE HUMEDAD	A.S.T.M. D 2937	A.S.T.M. D 854
Km.	Nº		m.	A.A.S.H.T.O	M 145	S.U.C.S.	PORCENTAJE QUE PASA LA MALLA			LL	LP	IP	A.A.S.H.T.O. T 265	A.A.S.H.T.O. T 191	
						A.S.T.M. D 2487	Nº 10	Nº 40	Nº 200	(%)	(%)	(%)	W (%)	Dh (gr/cm³)	Dh (gr/cm³)
00 + 500	C -01	M - 1	0.00 - 0.50	A - 4	2	ML	97.00	84.92	57.30	33	25	7	22.94	1.96	2.71
		M - 2	0.50 - 1.50	A - 4	1	CL-ML	95.87	92.70	52.52	28	22	6	23.17	1.92	2.69

03 + 900	C - 02	M - 1	0.00 - 1.00	A - 4	6	ML	99.09	95.83	82.74	32	25	7	20.81	2.07	2.72
		M - 2	1.00 - 1.50	A - 6	12	ML	99.14	95.97	83.10	39	26	13	21.72	1.95	2.71
04 + 400	C - 03	M - 1	0.00 - 1.50	A - 6	11	CL	93.75	91.08	75.69	21	N.P.	N.P.	23.74	2.03	2.71
04 + 800	C - 04	M - 1	0.00 - 1.50	A - 7 - 6	8	ML	96.01	87.33	67.58	41	28	12	22.17	1.99	2.70
05 + 200	C - 05	M - 1	0.00 - 0.70	A - 4	0	SC	98.30	91.72	42.39	25	16	8	17.89	2.01	2.71
		M - 2	0.70 - 1.50	A - 4	6	ML	98.20	93.73	78.16	34	26	8	20.90	1.99	2.72
08 + 600	C - 06	M - 1	0.00 - 0.40	A - 2	6	SC	98.40	93.60	28.86	24	N.P.	N.P.	15.76	2.04	2.71
		M - 2	0.40 - 1.50	A - 2-6	1	SC	83.28	67.02	23.57	26	N.P.	N.P.	21.08	1.87	2.71
09 + 100	C - 07	M - 1	0.00 - 0.60	A - 4	4	CL-ML	96.84	89.37	77.71	27	20	7	26.64	1.79	2.70
		M - 2	0.60 - 1.50	A - 4	0	SM	59.04	50.25	35.05	30	23	7	18.25	2.02	2.72

➤ **Determinar las Principales Características de dimensionamiento de los muros de contención tipo gavión y muros de contención tipo paragua, en la estabilidad de taludes.**

Para determinar las características de dimensionamiento hemos tenido en cuenta los resultados de estudio de suelos: Obteniendo las siguientes características, que a continuación se observan para cada tipo de muro propuesto.

Muros de contención tipo gavión

Los muros de gaviones trabajan como muros de gravedad, siendo su función principal la de soportar los empujes laterales del terreno. El empuje de tierra es la resultante de las presiones laterales ejercidas por el suelo sobre una estructura de sostenimiento o de fundación. Estas presiones son debidas al peso propio del suelo y a sobrecargas aplicadas sobre él. Para determinar los empujes actuantes se han utilizado las teorías de Rankine y de Coulomb.

La Teoría de Coulomb se ha empleado generalmente en la determinación de los empujes activos Resistencia del empuje Vertical) La teoría de Rankine se ha empleado en el cálculo del empuje Pasivo (Resistencia del empuje Horizontal.)

Resistencia Estructural confirmada. El conjunto de gaviones Forma una estructura estable a todos los esfuerzos de Tracción, Comprensión y Torsión.

Para el Angulo de fricción entre el suelo y la estructura se puede adoptar el mismo valor del Angulo de fricción interna ϕ del Suelo, Pues la estructura de los gaviones es Bastante Rugosa.

Tienen una capacidad altísima de permeabilidad. Son Estructuras drenantes que desalojan el agua que pueden contener en el muro,

eliminando de esta manera uno de los problemas de inestabilidad, y al mismo tiempo escurre la energía del agua, disminuyendo la existencia de empujes hidrostáticos.

Muros de contención tipo paragua,

En el Diseño estructural, la Falla por volteo no es un problema que pueda presentar este tipo de muro, gracias a su forma piramidal ya que se transmite el empuje ejercido sobre el panel Frontal y a través del tirante rígido y los cables de cortaviento hacia la placa de concreto, por tal motivo se recomienda que la placa se encuentre en un terreno firme.

Este tipo de estructura adquiere una Resistencia y estabilidad al instante cada vez que se completa cada muro, por tal razón implica que exista transitabilidad vehicular en menos tiempo.

Este sistema son estructuras Sismo Resistentes, Debido a la flexibilidad existente que existe.

En este sistema la parte frontal permite el drenaje, para evitar la saturación del material y que se presenten fallas por el peso acumulado del agua.

- **Evaluar el Procedimiento constructivo en la instalación de los muros de contención tipo gaviones y el muro de contención anclado tipo paragua, en la estabilización de taludes.**

Muros de contención tipo gavión

Demarcación Topográfica:

Este trabajo Consiste Básicamente en realizar el trazo donde se Ubicara el Muro de Contención Tipo Gavión

Excavación:

Consiste en el movimiento de tierras según el trazo y Niveles realizados en la demarcación Topográfico.

Mejoramiento de la Base:

Se realizara el mejoramiento de la Base Granular en toda la base (largo y Ancho) del muro, se realizara el esparcimiento homogéneamente en la zanja para luego ser compactado.

Montaje e Instalación de Muro Tipo Gavión:

Desplegar la malla, abatiéndola en el suelo, posteriormente levantar las paredes y las dos cabezas hasta que coincidan sus aristas contiguas, Formándose de esta forma la caja con la tapa abierta, Luego coser las aristas con alambre galvanizado reforzado.

Ubicar el gavión, una vez armado, en el lugar de la obra que indica el proyecto. Atarlo a los Gaviones contiguos mediante alambre Galvanizado Reforzado y Torsiones entre mallas.

Una vez colocado en su emplazamiento, el Gavión se rellena con canto rodado o piedra de cantera. Se puede efectuar con medios mecánicos (maquinaria). Es necesario colocar previamente un encofrado consistente en un bastidor metálico o de madera, sostenido por puntales, para mantener el enrejado en los parámetros proyectados.

Colocar tirantes Transversales de alambre galvanizado Reforzado cada 25 o 30 cm Aproximadamente.

Cerrar el Gavión Cosiéndolo con alambre galvanizado reforzado, mediante el empleo de una pequeña palanca con el extremo curvado, Se ayudara a la consistencia entre las diferentes aristas de la tapa con los bordes superiores de las caras de gavión.

Muros de contención tipo paragua,

Para la instalación se sigue el siguiente procedimiento:

Armado de estructuras

Las estructuras se pueden armar cerca al proyecto, es por ello que se tiene que acondicionar un terreno con regular área y lo más plano posible. El procedimiento para el armado es el que se detalla:

Primero, se debe colocar el panel frontal en forma horizontal, dejándolo a una altura no menor de 20 cm del suelo (se puede llegar a la altura indicada con 2 tacos de madera).

Luego, situar las vigas lo suficientemente abiertas para que los huecos de éstas coincidan con los de las placas del nudo esférico.

Después, se instalan los 4 pernos con sus respectivos bulones (tornillos de tamaño relativamente grande) en los huecos correspondientes.

Posteriormente, se debe verificar que la viga doblada se encuentre alineada y además, que el lado con menor dimensión tenga una longitud de 3.09 m.

Verificar que los 8 bulones del nudo esférico se encuentren correctamente cerrados, para garantizar la correcta unión.

Ubicar el cable perimetral de la red estructural alrededor de las 4 extremidades del panel frontal.

Poner los 2 sujeta cables correctamente en su posición y cerrar los bulones adecuadamente.

Al terminar, se levanta el tirante rígido y se posiciona en forma vertical, luego se fija el cabezal del tirante en el nudo esférico central, se insertan los pernos y se procede a cerrar el bulón del nudo esférico.

Después, se conectan los 4 cables contraviento en forma manual con el panel frontal, con la ayuda de los grilletes.

Luego, se procede a comprobar que los bulones colocados en el panel frontal se encuentren correctamente cerrados:

- 8 bulones de la placa central.
- 8 bulones de los 4 sujeta cables perimetrales.
- 1 bulón del nudo esférico.
- 4 grilletes de los cables contraviento.

Preparación del plano de apoyo de las estructuras:

- Se debe excavar en el terreno de manera suficiente como para poder colocar las estructuras y la placa de anclaje de concreto.

Si es posible, hacer una excavación “en forma de zanja” (si las características del suelo son adecuadas) se reduciría el tiempo y los costos, debido a que el volumen de corte que se necesita hacer en el terreno sería el mínimo requerido para realizar el trabajo.

Generalmente, basta con tener un nivel aproximado del terreno para colocar las estructuras y es suficiente compactar con la misma maquinaria que se utiliza para la excavación.

En el caso que el trabajo se efectúe próximo a una carretera (en la que se realice la plataforma sobre las estructuras) ya no se podrá efectuar una simple compactación como en la mayoría de casos, si no que esta deberá ser de una calidad suficiente como para que se eviten los posibles problemas originados por una compactación inadecuada del suelo (por ejemplo, hundimiento del terreno).

En un lugar cercano a la obra se armarán las estructuras, se realizará cada estructura en un tiempo aproximado de 30 minutos. Para ello se necesitan: 2 personas, un juego de llaves y una maquina (por ejemplo, retroexcavadora). Como se puede apreciar en la imagen siguiente:

La colocación de la estructura armada en obra se realiza mediante el siguiente procedimiento:

Se eleva el panel frontal armado con la ayuda de la maquinaria, hasta que se encuentre en forma vertical y el tirante rígido horizontal, luego se traslada dicha estructura hasta el lugar donde se llevará a cabo la instalación.

Para tener la placa de concreto (o las placas en caso de contar con 2 placas, en forma de L o una sobre otra) en el lugar requerido solo hay que apoyarla sobre el terreno existente (si el terreno no es de buena calidad, es recomendable colocar debajo de la placa una capa de grava para que exista una buena fricción con el terreno). La parte final del tirante rígido tiene que quedar al centro de la placa de concreto. Posteriormente, se unen mediante un perno con su bulón respectivo.

Se dobla la malla de torsión del panel frontal hasta que se puedan acercarlos 2 cables perimetrales correspondientes a 2 estructuras colindantes.

Se colocan los 3 grilletes (arriba, al medio y al fondo) y se cierran firmemente sus bulones (lo cual también garantiza la flexibilidad entre las estructuras, lo que conlleva a que sea una estructura sismo-resistente).

Para el relleno de las estructuras se deben seguir las siguientes pautas:

En la mayoría de casos se puede utilizar cualquier tipo de material debido a que la estabilidad de este sistema se encuentra dada por la estructura metálica; para el ahorro de transporte y compra de material de otro lugar, se usa como material de relleno, por lo general, el material excavado del siguiente tramo.

Se debe rellenar desde el lugar donde se ubica la placa de concreto hacia el muro de contención para garantizar la estabilidad de cada elemento al momento de la construcción.

El tipo de relleno y dependiendo de si este será compactado o no se determinará según el resultado del estudio realizado para el proyecto y de acuerdo al uso que tenga.

Según las características del proyecto, si se considera necesario, se puede instalar detrás del panel frontal geo-sintéticos adecuados para poder contener materiales finos dentro de los elementos del muro anclado tipo paragua.

Si se tiene que compactar el terreno rellenado, primero se debe verificar que tanto el tirante rígido como los cables contraviento se encuentren completamente cubiertos por el material de relleno para

evitar posibles daños y el sistema de anclaje se pueda ver afectado. Además, se tiene que verificar que la maquinaria utilizada para este proceso sea la apropiada para el proyecto, por ejemplo, una excavadora.

Uno de los casos donde se puede utilizar el material de la zona como material de relleno, es principalmente en los que la función del muro es estabilizar taludes inestables, lo cual evita la sobrecarga que se pueda ejercer sobre el terreno al utilizar otro tipo de material.

En los casos en los que se utiliza el sistema para defensas ribereñas o espigones, el material de relleno utilizado tiene que ser capaz de detener las partículas de menor tamaño cuando éstas entren en contacto con el agua, es decir material fino ($75\ \mu\text{m}$, que pasa por la malla #200); los materiales más utilizados para estos casos son piedra chancada o canto rodado de río.

Cuando el muro se encuentra bajo una carretera en la cual la plataforma se ejecutará sobre las estructuras (para estabilizar el talud), se tiene que utilizar como material de relleno piedra chancada de 4 – 7 cm de diámetro; además, se tiene que colocar geotextil y geomalla con el fin de evitar posibles deformaciones en la carretera. En estos casos, se recomienda una separación de por lo menos 2 metros, como medida de seguridad para poder realizar un talud.

- **Determinar los costos del análisis técnico comparativo entre los muros de contención tipo gaviones y tipo paragua, en la estabilidad de taludes.**

Para la determinación de los costos en la construcción de muros de gavión y muros tipo paragua, se han realizado una serie de costos que varían según el tipo de muro, estos costos están conformados por los análisis de precios unitarios donde se encuentran todos los insumos que lo conforman cada partida.

Tabla 1

Presupuesto total de Muros de Contención

Tabla comparativa de presupuesto		
Muros	Muros de gaviones	Muro tipo paragua
Costo	S/.1,705,452.80	S/.522,093.52

Fuente: software S10 Costos y Presupuestos- Elaboración Propia

Tabla 2

Presupuesto desagregado de muros de contención

Tabla comparativo de costos				
Recursos	Costos			
	Muro de gaviones	%	Muro tipo paragua	%
Mano de obra	S/.72,314.36	4.24%	S/.20,075.56	4.24%
Material	S/.1,180,356.46	69.21%	S/.378,660.57	69.21%
Equipo	S/.452,781.98	26.55%	S/.123,357.39	26.55%
Total	S/.1,705,452.80	100.00%	S/.522,093.52	100.00%

Fuente: software S10 Costos y Presupuestos- Elaboración Propia

Interpretación

De la tabla 2 se aprecia claramente una diferencia significativa en los recursos de Mano de Obra, Materiales y equipos entre los muros Tipo Gavión y Muros tipo paragua teniendo una diferencia económica y Constructiva. Por lo tanto el muro de contención tipo paragua es más económico y funcional en los taludes.

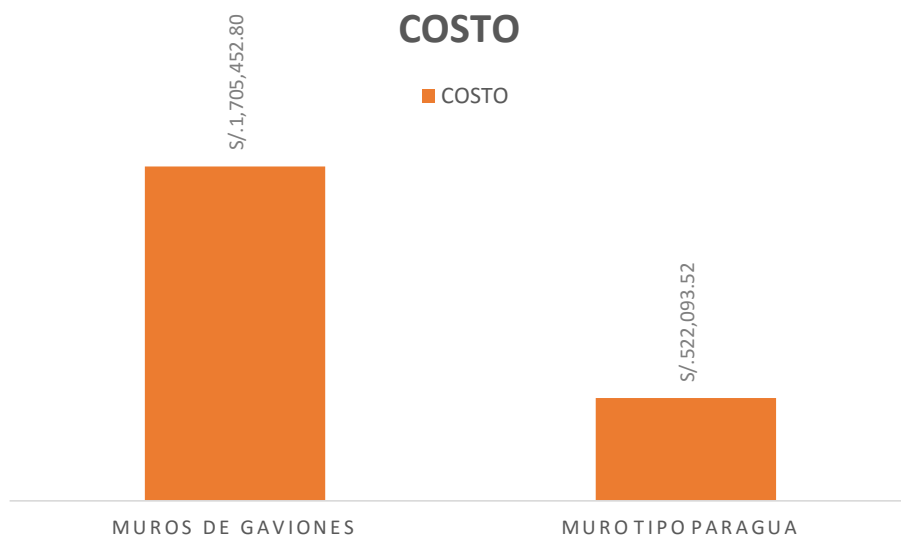


Figura 9. Gráfico de análisis de costos

Fuente: software S10 Costos y Presupuestos- Elaboración Propia

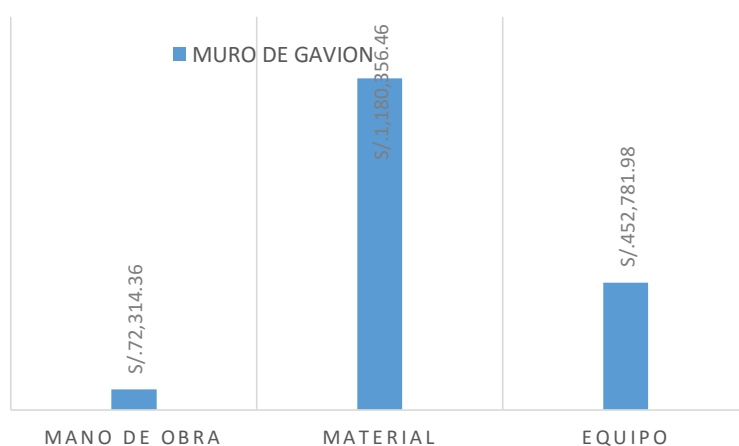


Figura 10. Gráfico de análisis de costos de muros gavión

Fuente: software S10 Insumos- Elaboración Propia

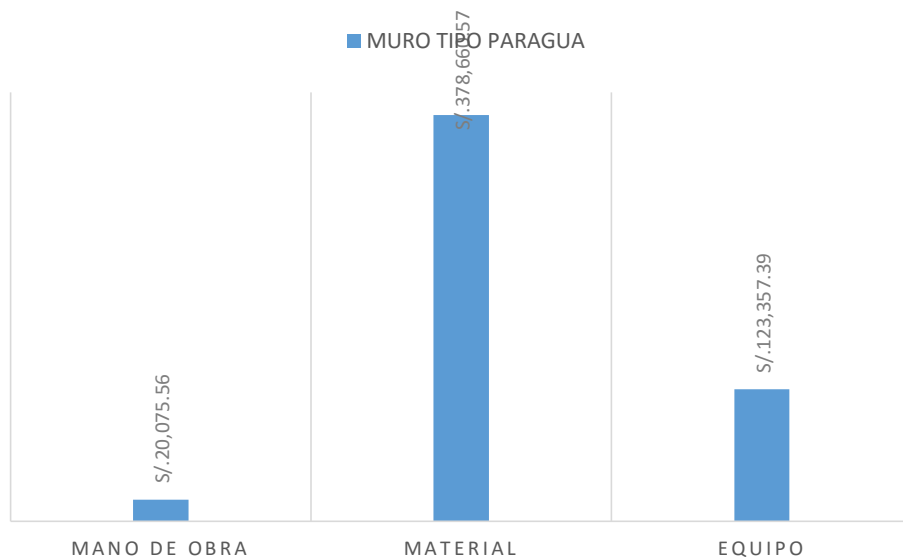


Figura 11. Gráfico de análisis de costos de muros tipo paragua

Fuente: software S10 Insumos- Elaboración Propia

Tabla 3

Análisis comparativo de presupuesto

Tabla comparativo de costos		
Componentes	Costos	%
Muro contención tipo gaviones	S/.1,705,452.80	76.56%
Muro de contención tipo paragua	S/.522,093.52	23.44%
		100.00%

Fuente: Presupuesto S.10

Interpretación

Se Observa rotundamente que existe una diferencia S/. 1 183, 359.28 que representa un 69.39 % con respecto a los muros de gavión. Con ello queda claramente definido que el muro de contención Tipo Paragua es más económico en comparación con el muro de contención tipo Gavión.

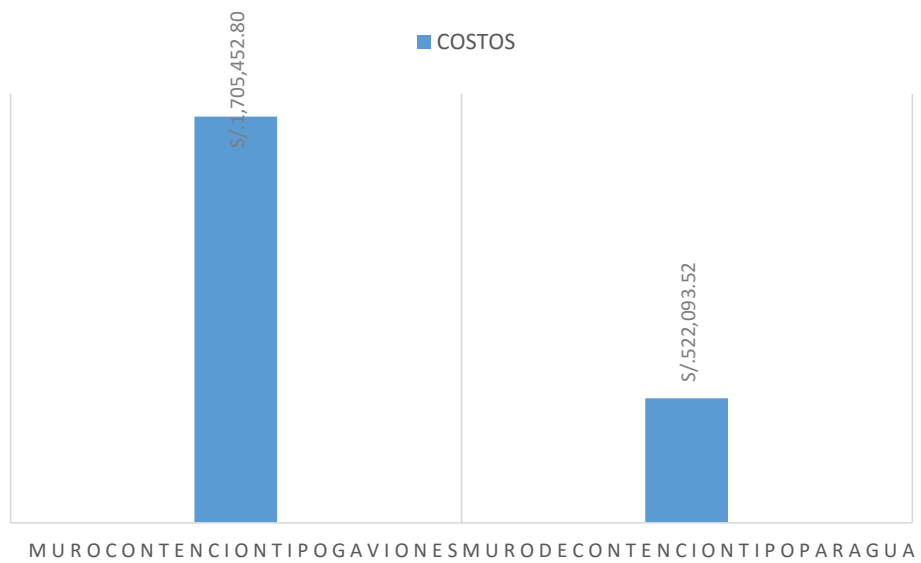


Figura 12. Gráfico de costos de muros

Fuente: software S10 Costos y Presupuestos- Elaboración Propia

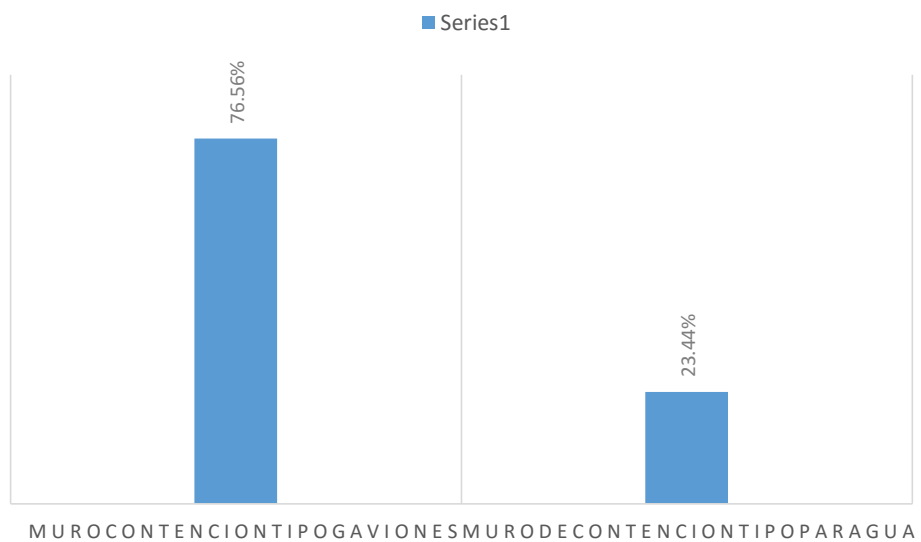


Figura 13. Gráfico de costos por porcentaje en muros

Fuente: software S10 Costos y Presupuestos- Elaboración Propia

IV.- DISCUSIONES

Se realizara la discusión según los Objetivos planteados para la presente Investigación:

Según los análisis de estudio de mecánica de suelos se obtuvieron resultados donde nos permitieron realizar un cálculo estructural para cada tipo de muro de contención y nos permitan tener una estabilización de taludes apropiados.

Las Características de dimensionamiento de los muros de contención en el análisis comparativo se ha tenido como resultado que los muros de contención tipo gaviones y tipo paraguas se han utilizado las teorías de Rankinney y Coulomb para el diseño estructural, dentro de los análisis ambos muros son estables a la falla por volteo, el muro gavión por su propio peso y el muro tipo paragua por su forma piramidal, ambos tiene resistencia de estabilidad, son estructuras Sismo resistentes, como también son estructuras permeables donde ambas evitan la saturación del material para un posible falla.

El Procedimiento constructivo en la instalación de los muros de contención tipo gaviones y el muro de contención anclado tipo paragua, en la estabilización de taludes hemos obtenido que el muro tipo paragua se ejecuta en menos tiempo que el muro tipo gaviones .

Se Observa Claramente en la TABA N° 03 La diferencia de Costos que existe entre los dos tipos de Muros, teniendo una ventaja del 69.39 % respecto al Muro Tipo Gavión, ello define claramente la ventaja del muro tipo paragua teniendo que el muro tipo Paragua es más Económico en comparación con el Muro Tipo Gavión.

V.- CONCLUSIONES

- 5.1 En el Análisis Comparativo del Uso de Muros de Contención Tipo Paragua y Muros de Contención Tipo Gaviones, de acuerdo a los resultados se concluye que el estudio de mecánica de suelos es prioridad para el diseño estructural y tengan un buen funcionamiento a las cargas sometidas.
- 5.2 Según los Resultados, se concluye que las características de dimensionamiento Cumplen con los parámetros establecidos en el reglamento Nacional de Edificaciones y con ello se garantiza la Seguridad y funcionalidad del Muro.
- 5.3 Según los Resultados el sistema constructivo del muro de contención tipo gaviones demanda de más tiempo por la utilización de material de cantera (piedra de Rio), Mientras que el Muro de contención tipo paragua demanda de menos tiempo por utilizar material de la zona.
- 5.4 De acuerdo a los resultados se concluye que los muros propuestos son seguros y funcionan perfectamente pero en cuanto al presupuesto del muro de contención tipo paragua es más económico, por la propuesta para la estabilización de taludes en el camino vecinal Potrerillo-Siete de Junio.

VI.- RECOMENDACIONES

- 6.1 Se recomienda el muro de contención tipo paragua debido a su menor costo que resultaría su ejecución y por la facilidad de construcción, También es importante tener en cuenta cuando se construye un muro de contención tipo paragua, que la placa de anclaje debe estar en terreno firme.
- 6.2 Para la elaboración de un proyecto de construcción el cual requiera la elaboración de muros de contención es recomendable hacer un estudio de la ubicación de donde se requiera realizar el proyecto para que así se pueda determinar el costo de los materiales y también del tiempo que pueda demorar el suministro de los mismos.
- 6.3 El muro de contención al momento de construirse se debe de realizar en base a esta investigación, con la supervisión de un técnico para garantizar las especificaciones técnicas.
- 6.4 Se sugiere a las autoridades universitarias incentivar a los estudiantes a realizar investigaciones similares, para contribuir en la solución de problemas de ingeniería en beneficio de las poblaciones de nuestra región y nuestro país.

VII.- REFERENCIAS

ARCE, Guevara. *Estudio Geodinámica de Taludes Carretera Quillabamba a Echerati progresivas 10+100 al 10+600. (Tesis pregrado). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Perú, 2014*

GRANADOS, López. *Estabilización del Talud de la costa verde en la Zona del Distrito de Barranco. (Tesis pregrado). Universidad Católica, Lima- Perú, 2006*

MTC, Manual Para el Diseño de Carreteras no Pavimentadas de bajo Volumen de Transito. Aprobado por la Resolución Ministerial N° 303-2008-MTC/02 Construcción y Saneamiento, Decreto Supremo Lima, Perú, 2008

MTC Manual de Carreteras-Suelos-Geología, Geotecnia y Pavimentos, Resolución Directoral N°05-2013-MTC/2014 Lima Perú, 2014

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Manual de Carreteras – Diseño Geométrico DG-2014. Lima, Perú, 2014

PAUCAR, LLancari. *Propuesta Técnica Para la Protección la Carretera Ocopa Anchonga –KM 06+500, Afectado por la Erosión del Rio Lircay. (Tesis pregrado). Universidad Nacional de Huancavelica- Perú, 2014*

SÁNCHEZ, Villafuerte. *Tecnologías para la Protección de Taludes Desestabilizados por exceso de humedad. (Tesis posgrado). Universidad Técnica de Ambato, Ecuador, 2009.*

URTEAGA, Posadas. *Estabilización del Talud Con Sistema Erdox en Taludes de Carreteras. (Tesis pregrado). Universidad Católica del Perú, Lima- Perú, 2017.*

Villar, Arana. *Comparación del comportamiento estructural de muros de contención en voladizo y con contrafuertes. (Tesis pregrado).*
Universidad Nacional de Cajamarca- Perú, 2015.

ANEXOS

Anexo 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: “análisis técnico comparativo entre el uso de muros de contención tipo gaviones y el muro de contención anclado tipo paragua, en la estabilización de taludes del camino vecinal potrerillo-siete de junio, distrito de Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017”

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	HIPOTESIS DE INVESTIGACION	FUNDAMENTO TEORICO
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿Cuál de los análisis comparativos entre el uso de muro de contención tipo gaviones y el muro de contención tipo paragua, es favorable en la estabilización de taludes del camino vecinal potrerillo-siete de junio, distrito de Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>“Realizar el análisis comparativo entre el uso de muros de contención tipo gaviones y el muro de contención anclado tipo paragua, en la estabilización de taludes del camino vecinal Potrerillo-Siete de Junio, Distrito de Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017”</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar, las características geotécnicas del suelo que permitan una comparación objetiva entre el uso de muros de contención tipo gaviones y el muro de contención anclado tipo paragua en la estabilización de taludes. 2. Determinar las Principales Características de dimensionamiento de los muros de contención tipo gavión y muros de contención tipo paragua, en la estabilidad de taludes. 3. Evaluar el Procedimiento constructivo en la instalación de los muros de contención tipo gaviones y el muro de contención anclado tipo paragua, en la estabilización de taludes. 4. Determinar los costos del análisis Técnico Comparativo entre los muros de contención tipo gaviones y tipo paragua, en la estabilidad de taludes. 	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>“El análisis técnico comparativo influye en la elección del uso de muros de contención tipo gaviones y el muro de contención anclado tipo paragua en la estabilización de taludes del camino vecinal Potrerillo Siete de Junio, distrito de Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017”</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Marco Teórico - MTC Manual de Carreteras-Suelos-Geología, Geotecnia y Pavimentos, Resolución Directoral N°05-2013-MTC/2014 Lima Perú. - Tesis Pregrado Estabilización del Talud de la costa verde en la Zona del Distrito de Barranco - Tesis Pregrado Estabilización del Talud Con Sistema Erdox en Taludes de Carreteras.

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	VARIABLES DE ESTUDIO	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
<p>PRE- EXPERIMENTAL, Existe un control mínimo de la variable independiente, se trabaja con un solo grupo (G) al cual se le aplica dos estímulos (Análisis Técnico Comparativo entre el Uso de Muros de Contención), para determinar su influencia en la variable dependiente (estabilidad de talud) mediante un estudio pre experimental de pre test y post test.</p> <p>Diseño de la investigación:</p> <p>G: O1 x O2</p> <p>X: Resultado de la Comparación</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">O1</div> <div style="font-size: 24px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">O1</div> </div> <p>PRE-ANALISIS POST-ANALISIS</p> <p>G: grupo o muestra O1, O2: Estabilización de Talud X: Análisis Técnico Comparativo en el Uso del Muros de Contención.</p>	<p style="text-align: center;">POBLACIÓN.</p> <p>Zonas de taludes Inestables en el camino vecinal Potrerillo-Siete de Junio Ubicadas en las progresivas: 0+500, 3+900, 4+400, 4+800, 5+200, 8+600, 9+100</p> <p style="text-align: center;">MUESTRA.</p> <p>será la misma de la población por tener pocas zonas inestables en el camino vecinal Potrerillo- Siete de Junio.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%; text-align: center;">Variable</th> <th style="text-align: center;">Indicadores</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); text-align: center;">Análisis Técnico Comparativo entre el uso de muros de Contención</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de Ejecucion - Análisis por Volteo y Desplazamiento </td> </tr> <tr> <td style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); text-align: center;">Estabilidad de taludes</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de talud - Pendiente - Tipo de suelo - Altura de talud - Presupuesto </td> </tr> </tbody> </table>	Variable	Indicadores	Análisis Técnico Comparativo entre el uso de muros de Contención	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de Ejecucion - Análisis por Volteo y Desplazamiento 	Estabilidad de taludes	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de talud - Pendiente - Tipo de suelo - Altura de talud - Presupuesto 	<ul style="list-style-type: none"> - hojas para calculo - hoja de presupuesto (software s10) - cronograma (software Project) - libreta de campo topográfico - mecánica de suelos - Ensayo granulométrico - Ensayo de limite líquido - Ensayo de limite plástico - Ensayo de contenido de humedad
Variable	Indicadores								
Análisis Técnico Comparativo entre el uso de muros de Contención	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de Ejecucion - Análisis por Volteo y Desplazamiento 								
Estabilidad de taludes	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de talud - Pendiente - Tipo de suelo - Altura de talud - Presupuesto 								

CONSTANCIA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Por la presente se deja constancia de haber revisado los instrumentos de investigación para ser utilizados en la investigación, cuyo título es: "Análisis Técnico comparativo entre el uso de muros de contención tipo gaviones y el muro de contención tipo paragua, en la estabilización de taludes del camino vecinal Potrerillo-Siete de Junio, Distrito de Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017" del autor José Wilson Heredia Julca, estudiante del Programa de estudio de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto.

Dichos instrumentos serán aplicados a una muestra representativa para el proceso de investigación, que se aplicará en el mes de Setiembre de 2017.

Las observaciones realizadas han sido levantadas por el autor, quedando finalmente aprobadas. Por lo tanto, cuenta con la validez y confiabilidad correspondiente considerando las variables del trabajo de investigación.

Se extiende la presente constancia a solicitud del interesado(a) para los fines que considere pertinentes.

Tarapoto, 20 de Julio de 2017




Mg. Marco A. Ramírez Montenegro
INGENIERO CIVIL
CIP N° 175563

Mg. Marco A. Ramírez Montenegro

DNI N°: 45230071

CONSTANCIA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Por la presente se deja constancia de haber revisado los instrumentos de investigación para ser utilizados en la investigación, cuyo título es: "Análisis Técnico comparativo entre el uso de muros de contención tipo gaviones y el muro de contención tipo paragua, en la estabilización de taludes del camino vecinal Potrerillo-Siete de Junio, Distrito de Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017" del autor José Wilson Heredia Julca, estudiante del Programa de estudio de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto.

Dichos instrumentos serán aplicados a una muestra representativa para el proceso de investigación, que se aplicará en el mes de Setiembre de 2017.

Las observaciones realizadas han sido levantadas por el autor, quedando finalmente aprobadas. Por lo tanto, cuenta con la validez y confiabilidad correspondiente considerando las variables del trabajo de investigación.

Se extiende la presente constancia a solicitud del interesado(a) para los fines que considere pertinentes.

Tarapoto, 20 de Julio de 2017




Mg. Grabiél G. Ruiz Criollo
Ingeniero Civil
CIR 171797

Mg. Grabiél C. Ruiz Criollo

DNI N°: 00807482

CONSTANCIA

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Por la presente se deja constancia de haber revisado los instrumentos de investigación para ser utilizados en la investigación, cuyo título es: "Análisis Técnico comparativo entre el uso de muros de contención tipo gaviones y el muro de contención tipo paragua, en la estabilización de taludes del camino vecinal Potrerillo-Siete de Junio, Distrito de Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017" del autor José Wilson Heredia Julca, estudiante del Programa de estudio de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto.

Dichos instrumentos serán aplicados a una muestra representativa para el proceso de investigación, que se aplicará en el mes de Setiembre de 2017.

Las observaciones realizadas han sido levantadas por el autor, quedando finalmente aprobadas. Por lo tanto, cuenta con la validez y confiabilidad correspondiente considerando las variables del trabajo de investigación.

Se extiende la presente constancia a solicitud del interesado(a) para los fines que considere pertinentes.

Tarapoto, 20 de Julio de 2017


Dr. Gemni Ríos Linares
CPPe 2301152818

Dr. Gemni Ríos Linares

DNI N°: 01152818



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

II. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. Marco A. Ramírez Montenegro
 Institución donde labora : Cemento Pacasmayo
 Especialidad : Ingeniero Civil
 Instrumento de evaluación : Formato de Ensayo Granulométrico
 Autor (s) del instrumento (s) : José Wilson Heredia Julca

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de taludes.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						47

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es Aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

47

Mg. Marco A. Ramírez Montenegro
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 175563

Sello personal y firma

Tarapoto, 20 de Julio de 2017

**INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA****VII. DATOS GENERALES**

Apellidos y nombres del experto: **Mg. Marco A. Ramírez Montenegro**
 Institución donde labora : **Cemento Pacasmayo**
 Especialidad : **Ingeniero Civil**
 Instrumento de evaluación : **Formato de Ensayo Densidad Aparente**
 Autor (s) del instrumento (s) : **José Wilson Heredia Julca**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)**

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de taludes.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

IX. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es aplicable.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

42

Marco A. Ramírez Montenegro
 Mg. Marco A. Ramírez Montenegro
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 175563
 Sello personal y firma

Tarapoto, 20 de Julio de 2017



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

III. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. Marco A. Ramírez Montenegro
 Institución donde labora : Cemento Pacasmayo
 Especialidad : Ingeniero Civil
 Instrumento de evaluación : Formato de Ensayo Limite Liquido
 Autor (s) del instrumento (s) : José Wilson Heredia Julca

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de taludes.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL					46	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es Aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

46

Marco A. Ramírez Montenegro
 Mg. Marco A. Ramírez Montenegro
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 175563
 Sello personal y firma

Tarapoto, 20 de Julio de 2017

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

IV. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: **Mg. Marco A. Ramírez Montenegro**
 Institución donde labora : **Cemento Pacasmayo**
 Especialidad : **Ingeniero Civil**
 Instrumento de evaluación : **Formato de Ensayo Limite Plastico**
 Autor (s) del instrumento (s) : **José Wilson Heredia Julca**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de taludes.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						46


(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

VI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

46


 Mg. Marco A. Ramírez Montenegro
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 175563

Tarapoto, 20 de Julio de 2017

Sello personal y firma



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

V. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. Marco A. Ramírez Montenegro
 Institución donde labora : Cemento Pacasmayo
 Especialidad : Ingeniero Civil
 Instrumento de evaluación : Formato de Ensayo Contenido de Humedad
 Autor (s) del instrumento (s) : José Wilson Heredia Julca

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de taludes.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						48

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

48

Mg. Marco A. Ramírez Montenegro
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 175563
 Sello personal y firma

Tarapoto, 20 de Julio de 2017

**INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA****VI. DATOS GENERALES**

Apellidos y nombres del experto: **Mg. Marco A. Ramírez Montenegro**
 Institución donde labora : **Cemento Pacasmayo**
 Especialidad : **Ingeniero Civil**
 Instrumento de evaluación : **Formato de Ensayo gravedad Especifica**
 Autor (s) del instrumento (s) : **José Wilson Heredia Julca**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)**

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				✓	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					✓
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de taludes.					✓
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					✓
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					✓
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					✓
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					✓
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes					✓
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					✓
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				✓	
PUNTAJE TOTAL					48	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

VIII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es aplicable.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:**48**

[Firma]
 Mg. Marco A. Ramírez Montenegro
 INGENIERO CIVIL
 Sello personal y firma

Tarapoto, 20 de Julio de 2017



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

II. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. Grabiél C. Ruiz Criollo
 Institución donde labora : Cemento Pacasmayo
 Especialidad : Ingeniero Civil
 Instrumento de evaluación : Formato de Ensayo Granulométrico
 Autor (s) del instrumento (s) : José Wilson Heredia Julca

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de taludes.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL					45	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Es Aplicable y Coherente

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

45

Ruiz
 Mg. Grabiél C. Ruiz Criollo
 Ingeniero Civil
 CIP. 171707

Tarapoto, 20 de Julio de 2017

Sello personal y firma



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

V. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. Grabiél C. Ruiz Criollo
 Institución donde labora : Cemento Pacasmayo
 Especialidad : Ingeniero Civil
 Instrumento de evaluación : Formato de Ensayo Contenido de Humedad
 Autor (s) del instrumento (s) : José Wilson Heredia Julca

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de taludes.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL					44	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Es Aplicable y coherente

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

44

Grabiél C. Ruiz Criollo
 Mg. Grabiél G. Ruiz Criollo
 Ingeniero Civil
 CIP. 171797

Sello personal y firma

Tarapoto, 20 de Julio de 2017

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
IV. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. Grabiél C. Ruiz Criollo
 Institución donde labora : Cemento Pacasmayo
 Especialidad : Ingeniero Civil
 Instrumento de evaluación : Formato de Ensayo Limite Plastico
 Autor (s) del instrumento (s) : José Wilson Heredia Julca

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN
MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de taludes.			X		
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL					40	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

VI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es aplicable y coherente

PROMEDIO DE VALORACIÓN:
40


 Mg. Grabiél G. Ruiz Criollo
 Ingeniero Civil
 C.O.P. 171797

Sello personal y firma

Tarapoto, 20 de Julio de 2017



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

III. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. Grabiél C. Ruiz Criollo
 Institución donde labora : Cemento Pacasmayo
 Especialidad : Ingeniero Civil
 Instrumento de evaluación : Formato de Ensayo Limite Liquido
 Autor (s) del instrumento (s) : José Wilson Heredia Julca

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de taludes.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL					45	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Coherencia

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

45

Ruiz
 Mg. Grabiél G. Ruiz Criollo
 Ingeniero Civil
 CIP. 171797

Tarapoto, 20 de Julio de 2017

Sello personal y firma



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

VI. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. Grabiél C. Ruiz Criollo
 Institución donde labora : Cemento Pacasmayo
 Especialidad : Ingeniero Civil
 Instrumento de evaluación : Formato de Ensayo gravedad Especifica
 Autor (s) del instrumento (s) : José Wilson Heredia Julca

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de taludes.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						42

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

VIII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Es aplicable y coherente

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

42

[Firma]
 Mg. Grabiél G. Ruiz Criollo
 Ingeniero Civil
 CIP 171797

Sello personal y firma

Tarapoto, 20 de Julio de 2017



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

VII. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. Grabiél C. Ruiz Criollo
 Institución donde labora : Cemento Pacasmayo
 Especialidad : Ingeniero Civil
 Instrumento de evaluación : Formato de Ensayo Densidad Aparente
 Autor (s) del instrumento (s) : José Wilson Heredia Julca

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de taludes.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						47

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

IX. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es Aplicable y Cobrante

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

47

Mg. Grabiél G. Ruiz Criollo
Ingeniero Civil
CIF. 171797

Sello personal y firma

Tarapoto, 20 de Julio de 2017



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

II. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Dr. Gemni Ríos Linares
 Institución donde labora : Instituto Superior Pedagógico Publico GJSM
 Especialidad : Magister e investigación y docencia
 Instrumento de evaluación : Formato de Ensayo Granulométrico
 Autor (s) del instrumento (s) : José Wilson Heredia Julca

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de taludes.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						48

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es Aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

48

Gemni Ríos Linares
 Dr. Gemni Ríos Linares
 CPPe 2301152818

Tarapoto, 20 de Julio de 2017

Sello personal y firma



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

III. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Dr. Gemni Ríos Linares
 Institución donde labora : Instituto Superior Pedagógico Publico GJSM
 Especialidad : Magister e investigación y docencia
 Instrumento de evaluación : Formato de Ensayo Limite Liquido
 Autor (s) del instrumento (s) : José Wilson Heredia Julca

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de taludes.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL						47

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

47

Gemni Ríos Linares
 Dr. Gemni Ríos Linares
 CPPe 2301152818

Tarapoto, 20 de Julio de 2017

Sello personal y firma



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

IV. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Dr. Gemni Ríos Linares
 Institución donde labora : Instituto Superior Pedagógico Publico GJSM
 Especialidad : Magister e investigación y docencia
 Instrumento de evaluación : Formato de Ensayo Limite Plástico
 Autor (s) del instrumento (s) : José Wilson Heredia Julca

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de taludes.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						47

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

VI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es Aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

47

[Firma]
 Dr. Gemni Ríos Linares
 CPPe 2801152818

Tarapoto, 20 de Julio de 2017

Sello personal y firma



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

V. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Dr. Gemni Ríos Linares
 Institución donde labora : Instituto Superior Pedagógico Publico GJSM
 Especialidad : Magister e investigación y docencia
 Instrumento de evaluación : Formato de Ensayo Contenido de Humedad
 Autor (s) del instrumento (s) : José Wilson Heredia Julca

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de taludes.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						48

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es Aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

48

Gemni Ríos Linares
 Dr. Gemni Ríos Linares
 CPPe 2301152818

Tarapoto, 20 de Julio de 2017

Sello personal y firma



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

VII. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Dr. Gemni Ríos Linares
 Institución donde labora : Instituto Superior Pedagógico Publico GJSM
 Especialidad : Magister e investigación y docencia
 Instrumento de evaluación : Formato de Ensayo Densidad Aparente
 Autor (s) del instrumento (s) : José Wilson Heredia Julca

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de taludes.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						47

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

IX. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es Aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

47

Gemni Ríos Linares
 Dr. Gemni Ríos Linares
 CPPe 2301152818

Tarapoto, 20 de Julio de 2017

Sello personal y firma



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

VI. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Dr. Gemni Ríos Linares
 Institución donde labora : Instituto Superior Pedagógico Publico GJSM
 Especialidad : Magister e investigación y docencia
 Instrumento de evaluación : Formato de Ensayo gravedad Especifica
 Autor (s) del instrumento (s) : José Wilson Heredia Julca

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de taludes.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Análisis Técnico Comparativo entre el uso de Muros de contención en la estabilidad de Taludes					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						48

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

VIII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es Aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

48

Gemni Ríos Linares
Dr. Gemni Ríos Linares
CPPe 2301152818

Sello personal y firma

Tarapoto, 20 de Julio de 2017



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL

INFORME TOPOGRAFICO



PROYECTO DE TESIS:

“Análisis Técnico comparativo entre el uso de muros de contención tipo gaviones y el muro de contención tipo paragua, en la estabilización de taludes del camino vecinal Potrerillo-Siete de Junio, Distrito de Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017”

AUTOR:

Heredia Julca, José Wilson

MOYOBAMBA – PERU

2017

ESTUDIO TOPOGRÁFICO

“Análisis Técnico comparativo entre el uso de muros de contención tipo gaviones y el muro de contención tipo paragua, en la estabilización de taludes del camino vecinal Potrerillo-Siete de Junio, Distrito de Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017”

1.0 ANTECEDENTES Y ASPECTOS GENERALES

2.0 OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

3.0 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

3.1 Introducción

3.2 Trabajos de Campo Realizados

3.2.1 Recopilación y evacuación de puntos existentes

3.2.2 Reconocimiento del terreno

3.2.3 Puntos de Control de Posicionamiento Satelital GPS

3.2.4 Monumentación de los puntos del Terreno

3.2.5 Poligonal Básico del Control Horizontal

3.3 Trabajos de Gabinete

3.3.1 Procesamiento de la información de Campo

3.3.2 Cálculo de coordenadas planas U.T.M. de las poligonales básicas

3.3.3 Calculo de Coordenadas Planas

ANEXOS:

ANEXO 1: Panel Fotográfico.

ESTUDIO TOPOGRÁFICO PARA EL PROYECTO:

“Análisis Técnico comparativo entre el uso de muros de contención tipo gaviones y el muro de contención tipo paragua, en la estabilización de taludes del camino vecinal Potrerillo-Siete de Junio, Distrito de Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017”

1. ANTECEDENTES

La tesista, tiene el encargo de realizar el Estudio Topográfico para el desarrollo del proyecto: Análisis Técnico comparativo entre el uso de muros de contención tipo gaviones y el muro de contención tipo paragua, en la estabilización de taludes del camino vecinal Potrerillo -Siete de Junio, Distrito de Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017, para solucionar la Inestabilidad de taludes en el camino vecinal Potrerillo-Siete de Junio.

ASPECTOS GENERALES

UBICACIÓN DEL AREA DEL TRABAJO

1.2.- UBICACIÓN DEL PROYECTO:

- CENTRO POBLADO: **Potreriillo- Siete de Junio**

- DISTRITO : **Jepelacio**

- PROVINCIA : **Moyobamba**

- DEPARTAMENTO : **San Martin**

Ubicación Geográfica:

Coordenadas UTM:

- Norte: **9313986.20**
- Este: **282574.20**

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El objetivo principal es la obtención de planos veraces y fidedignos, mientras que el objetivo secundario es obtener Bench Mark ó Puntos de Control en un número suficiente como para desarrollar trabajos de verificación de cotas (principalmente estructuras existentes como Alcantarillas, Pontones, puentes) y tener cotas de referencia para los trabajos a realizarse.

3. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

3.1 Introducción

El levantamiento Topográfico se refiere al establecimiento de puntos de control horizontal y vertical.

En efecto, se requiere por una parte una cantidad suficiente de puntos de control vertical e igualmente suficientes puntos de control horizontal para los casos de verificación y replanteo en el desarrollo del Proyecto y posterior Ejecución del mismo.

Se han establecido PUNTOS DE CONTROL HORIZONTAL Y VERTICAL en todo el recorrido del camino Vecinal Potrerillo-Siete de Junio como también de las viviendas, especialmente en las esquinas. En todas estas zonas se ejecutarán obras como parte de la construcción de Muros de Contención tipo Gaviones y Tipo Paraguas.

3.2 Trabajos de Campo Realizados

3.2.1 Recopilación y evaluación de puntos existentes

Se ha evaluado la siguiente información sobre los puntos de control oficiales lo más cercano a la zona del proyecto establecidos por el Instituto Geográfico Nacional I.G.N.:

- Carta Nacional a escala 1:10,000
- Puntos de poligonal de primer orden establecidos por el I.G.N. (SIRGAS)
- Punto del Sistema Referencial Geodésico de América del Sur (SIRGAS) de Municipalidad de Rioja – Rioja – San Martín - Perú.

Para los trabajos de levantamiento topográfico de las obras lineales y calles se siguió el siguiente procedimiento:

1. Apoyados en los vértices de las Poligonales de Control, se levantaron en campo todos los detalles planimétricos compatibles con la escala de presentación de los servicios, tales como: vivienda, carreteras, postes, límite de propiedad, canales. Para ello se hizo uso de la Estación Total y un Nivel; los cuales se apoyaron en una red de poligonales ajustadas y calculadas previamente con un equipo de Estación Total.
 - a. Se caracterizaron todos los puntos bajos y puntos altos, tomados a partir de la lectura de la estación total.
 - b. Los puntos de coordenadas y con el empleo de los programas de topografía se procedieron a modelar las superficies topográficas para finalmente obtener las curvas de nivel.
 - c. Estos trazos que generan los planos, han sido procesados en dibujos vectorizados en AutoCAD LAND, AUTOCAD CIVIL 3D, ARGIS. Los archivos están en unidades métricas. Los puntos son importados a los programas mencionados en formato .CSV incluidos individualmente en la capa PUNTOS y controlada en cinco tipos de información básica (número de punto, este, norte, elevación y descripción)

3.2.2 Reconocimiento del terreno

Como actividad de campo, se ha realizado la ubicación de las Zonas de estudio (deslizamientos de Taludes), los PI, las Progresivas empezando desde la progresiva 0+00 hasta la Progresiva 9+480, viviendas, caminos, postes, buzones, de la poligonal básica teniendo como finalidad la visibilidad entre vértices.

3.2.3 Puntos de Control de Posicionamiento Satelital GPS

Trabajos De Campo

- Monumentación de los Vértices de la Poligonal
Los vértices han sido ubicados de tal manera de obtener perfecta visibilidad entre puntos consecutivos.

- Medición de Distancias
En la medición de distancias es importante considerar la temperatura para ello se configura a la estación total y se ingresa la temperatura de ambiente.

La medición de distancias es hacia atrás y hacia delante en cada estación con lo que se obtiene la medición recíproca de la distancia.

- Medición de Ángulos Horizontales y Verticales
La medición de los ángulos horizontales y verticales o zenitales, donde el Angulo vertical permite calcular la distancia horizontal y también la diferencia de nivel entre 2 estaciones.

Estos ángulos medidos con el anteojo directo o invertido permite obtener promedios que a su vez son promediados con las recíprocas, obteniéndose buenos resultados en la nivelación trigonométrica.

3.2.4 Monumentación de los Puntos del Terreno

Antes de iniciar las mediciones angulares y de distancias se han monumento todos los vértices de las Poligonales Básicas, empotrando varillas de acero corrugado $\varphi=3/8"$ x 0.30M, estacas de madera.

a) Mediciones de la Poligonal Básica

Las mediciones de la Poligonal Básica se refieren a la medición de los Ángulos internos tanto Horizontales como Verticales entre los vértices de la Poligonal como de los Puntos de Relleno.

3.2.5 Poligonal de Control Básico Horizontal y Vertical.

En función a la importancia de los Estudios a ejecutarse como los Diseños Definitivos de saneamiento para el cumplimiento de lo requerido en los Términos de Referencia se han empleado equipos electrónicos de alta precisión como son las Estaciones Totales, en las que se han almacenado información codificada que luego es convertida en datos que se suministran a programas de cómputo para la elaboración de planos vectorizados en sistemas CAD.

Para el caso de la poligonal de control se realizó con un equipo de Estación Total, básicamente para poder obtener niveles de error mínimos. Para ello, se tomaron lecturas de distancia repetida y en modo fino del instrumento lo que significa que en un intervalo de tiempo de 2,5 segundos por visada, utilizando de este tiempo el promedio de lecturas computarizadas, cada una de ellas medidas con rayos infrarrojos de onda corta, viajando a la velocidad de la luz dan una cantidad considerable de precisión al desnivel resultante, el cual se afecta principalmente por la posición y el número de prismas utilizados. Además, se realizaron los ajustes por temperatura y presión en el momento de la colección de datos.

La metodología resumida fue la siguiente:

1. Se ejecutó una poligonal con medida directa, utilizándose para ello Estación Total Top Con Modelo GTS 235W de aproximación 0.5" con colector interno de información, cada medida se realizó en modo fino, en series de tres visadas cada una, de las cuales el software de cálculo tomó el promedio final, de esta manera se reduce al mínimo el error del operador y logrando errores de cierre dentro de lo permitido por los términos de referencia los cuales son:

Ubicación e Implantación de Hitos

Control con Estación Total		
Descripción	Cuarto Orden	Poligonales Secundarias
Límite de error Azimutal	15" (N) ¹ / ₂	30" (N) ¹ / ₂
Máximo error en la medición de distancia	1:10,000 1:5,000	1:5,000 1:3,000
Cierre después del ajuste Acimutal	MC ó	MC

MC = Mínimo cuadrados

N = Número de vértices

Se implantaron vértices de la poligonal sin exceder de una distancia promedio de 500 m asegurando su ínter visibilidad.

3.3 Trabajo de Gabinete

3.3.1 Procesamiento de la información de campo

Toda información tomada en el campo fue transmitida a la computadora de trabajo a través del programa Top Con – Link V.8.

Esta información ha sido procesada por el módulo básico haciendo posible tener un archivo de coordenadas de todos los puntos sin

errores de cálculo, con su respectiva codificación de acuerdo a la ubicación de puntos.

El programa Top Con – Link V.8. lo calcula automáticamente las coordenadas de todo los puntos, considerando los siguientes errores

Para el cálculo de reducción de distancias, refracción y curvatura.

- Para la otra corrección por refracción y curvatura que siempre es positiva aplica la fórmula:

$$-(t - t_0)/st.\text{sen}1''$$

- Para la otra corrección por refracción y curvatura que siempre es positiva se aplica la fórmula:

$$C = st.Km^2 \times 0.0683/st.\text{sen}1''$$

Donde $st.Km^2$ es la distancia inclinada expresada en Km^2 , sumando las correcciones de reducción de distancias, refracción y curvatura a la distancia cenital observada se obtiene la distancia cenital corregida.

- Igual procedimiento lo calcula para las distancias cenitales recíprocas.
- El ángulo medio o semidiferencia de las distancias cenitales (h) se ha obtenido del promedio de las diferencias entre las distancias cenitales corregidas recíprocas y directas que también tienen valores positivos o negativos.
- Las distancias horizontales y verticales o desniveles se obtuvieron por la fórmulas:

$$DH=st.\text{cosh}$$

$$DV=st.\text{senh}$$

Dónde: DH = Distancia Horizontal
 DV = Distancia Vertical
 st = Distancia Inclínada corregida
 h = Angulo medio

3.3.2 Cálculo de coordenadas planas U.T.M. de las poligonales básicas

Con los azimut planos o de cuadrícula realizados los ajustes por cierre azimutal y hechas las correcciones necesarias a los ángulos observados y a las distancias horizontales se transformaron los valores esféricos a valores planos procediéndose luego al cálculo de las coordenadas planas mediante la fórmula:

$$\begin{aligned} \mathbf{DN} &= \mathbf{d \cos ac} \\ \mathbf{DE} &= \mathbf{d \sen ac} \end{aligned}$$

Dónde: ac= Es el azimut plano o de cuadrícula.
 d = Distancia de cuadrícula.
 DN = Incremento o desplazamiento del Norte.
 DE = Incremento o desplazamiento del Este.

Estos valores se añaden a las coordenadas de un vértice para encontrar la del vértice siguiente y así sucesivamente hasta completar la poligonal.

Al comparar las coordenadas fijas del vértice de partida con las calculadas, se encuentran una diferencia tanto en ordenadas (norte) como en las abscisas (este). Esta diferencia es el error de cierre de posición o error de cierre lineal cuyo valor es:

$$ep = [(eN)^2 + (eE)^2]^{1/2}$$

Dónde: eN = Incremento o desplazamiento del Norte.

eE = Incremento o desplazamiento del Este.

Compensación

Debido al Error de Cierre Lineal, Las coordenadas calculadas deben corregirse mediante una compensación, que consiste en distribuir ese error proporcionalmente a la longitud de cada lado.

Se usó la siguiente fórmula:

$$C = d/Sd \times eN \text{ ó } eE$$

Dónde: d = Distancia de un lado

Sd = Suma de las distancias o longitud de la poligonal

eN = Incremento o desplazamiento del Norte

eE = Incremento o desplazamiento del Este

ANEXOS:

ANEXO 1: Panel Fotográfico.



FOTO N° 01: Personal iniciando los trabajos topográficos del Camino Vecinal Potrerillo-Siete de Junio.

FOTO N° 02: Personal tomando datos de la poligonal de apoyo.





FOTO N°03: Se aprecia al personal tomando medidas de la carretera.

FOTO N°04: Estacado, Pintado y medición de progresivas a cada 20 metros.





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERIA CIVIL

INFORME DE MECANICA DE SUELOS



PROYECTO DE TESIS:

“Análisis Técnico comparativo entre el uso de muros de contención tipo gaviones y el muro de contención tipo paragua, en la estabilización de taludes del camino vecinal Potrerillo-Siete de Junio, Distrito de Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017”

AUTOR:

Heredia Julca, José Wilson

MOYOBAMBA– PERU

2017

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS DEL TERRENO DE FUNDACION

1.0 GENERALIDADES.

1.1 OBJETIVO.

El presente Informe corresponde al Estudio de Mecánica de Suelos del terreno de fundación, del proyecto: “**Análisis Técnico comparativo entre el uso de muros de contención tipo gaviones y el muro de contención tipo paragua, en la estabilización de taludes del camino vecinal Potrerillo-Siete de Junio, Distrito de Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017**”. Dicho estudio se ha efectuado mediante una investigación geotécnica que involucra trabajos de campo a través de pozos de exploración a cielo abierto o calicatas y ensayos de laboratorio, para evaluar las características físicas y resistentes del suelo de fundación.

1.2 UBICACIÓN.

El tramo del Proyecto: **Análisis Técnico comparativo entre el uso de muros de contención tipo gaviones y el muro de contención tipo paragua, en la estabilización de taludes del camino vecinal Potrerillo-Siete de Junio, Distrito de Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017**”. y sus coordenadas UTM en sus respectivos Punto Inicial y Punto final son las siguientes:

PUNTO INICIAL:	PUNTO FINAL:
9'318,528 N.	9'313,961 N.
285,377 E.	283,753 E
Altitud: 1212.91 m.s.n.m.	Altitud: 1208.86 m.s.n.m.

2.0 INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS.

2.1 TRABAJOS DE CAMPO.

El trabajo de campo incluyó las siguientes actividades:

- Evaluación y selección de las excavaciones (calicatas), siguiendo los procedimientos de la Normas Técnicas para el Diseño de Caminos Vecinales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Excavación, registro y muestreo de las excavaciones, de acuerdo a las Normas A.S.T.M. D 420, y A.S.T.M. D 2488.

2.1.1. Calicatas.

En la exploración del subsuelo o terreno de fundación, se ejecuto un total de 07 calicatas o excavaciones a cielo abierto, ubicadas convenientemente de tal manera de cubrir el área en estudio y determinar su perfil estratigráfico.

CUADRO DE CALICATAS

Tramo I: Potrerillo - Siete de Junio.

Nº	Progresiva (Km)	Profundidad (m)	Altitud (m)	Coordenadas (U.T.M.)	
				Norte	Este
01	00 + 500	1.50	1182.08	9'318,267	285,591
02	04 + 000	1.50	1225.16	9'317,022	284,202
03	04 + 500	1.50	1216.32	9'316,720	284,214
04	05 + 000	1.50	1179.83	9'316,519	284,173
05	05 + 500	1.50	1176.53	9'316,256	283,905
06	08 + 500	1.50	1200.84	9'314,333	283,701
07	09 +	1.50	1208.86	9'313,961	283,753

2.1.2. Muestreo.

Se tomaron muestras disturbadas representativas de los tipos de suelos encontrados (Mab), en cantidad suficiente como para realizar los ensayos de laboratorio, de acuerdo al procedimiento recomendado por la Norma A.S.T.M. D 420.

2.1.3. Registro de Excavaciones.

Paralelamente al muestreo se realizó el registro de cada una de las calicatas, anotándose las principales características de los tipos de suelos encontrados, tales como espesor, color, olor, condición de humedad, angulosidad, forma, consistencia o compacidad, cementación, reacción al HCl, estructura, tamaño máximo de partículas, etc; de acuerdo a la Norma A.S.T.M. D 2488.

2.1.4. Preservación y Transporte de Suelos.

Por último, se realizaron las prácticas normalizadas para la preservación y transporte de suelos, con destino hacia el laboratorio de la Empresa, para los posteriores ensayos, teniendo en cuenta la Norma A.S.T.M. D 4220.

2.2 TRABAJOS DE LABORATORIO.

Los trabajos en laboratorio incluyeron las siguientes actividades:

- Métodos para la reducción de muestras de campo a tamaño de muestras de ensayo, de acuerdo a la Norma A.S.T.M. C 702.
- Obtención en laboratorio de muestras representativas (cuarteo), siguiendo la práctica de la Norma A.S.T.M. C 702.

2.2.1. Ensayos de Laboratorio Estándar.

Las muestras representativas se trasladaron y ensayaron en el Laboratorio de Mecánica de Suelos, de la Universidad Cesar Vallejo, siguiendo las Normas A.A.S.H.T.O., A.S.T.M. y N.T.P.; y son las siguientes:

- Standard Test Method for Particle Size Analysis of Soils
A.A.S.H.T.O. T 88
(Método de Ensayo de Análisis Granulométrico de Suelos por Tamizado).
- Standard Test Method for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index
A.A.S.H.T.O. T 89
of Soils.
(Método de Ensayo para Determinar el Limite Liquido, Limite Plástico e Índice de Plasticidad de Suelos).
- Standard Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture)
A.A.S.H.T.O. T 265
Content of Soil and Rock.
(Método de Ensayo para Determinar el Contenido de Humedad de un Suelo).
- Standard Test Method for Specific Gravity of Soils.
A.A.S.H.T.O. T 100
(Método de Ensayo para Determinar el Peso Especifico Relativo de las Partículas Sólidas de un Suelo).
- Método de Ensayo para Determinar la Densidad Aparente
A.S.T.M. D 2937
(Peso Volumétrico de un Suelo).
- Método de Ensayo Estándar para la Densidad y Peso Unitario
A.S.T.M. D 1556
del Suelo In Situ, mediante el Método del Cono de Arena.

2.3 CLASIFICACIÓN DE SUELOS DEL TERRENO DE FUNDACION.

Las muestras ensayadas en Laboratorio se han clasificado de acuerdo a la Norma A.A.S.H.T.O. M 145, Standard Classification of Soils and Soil – Agrégate Mixtures for Highway Construction Purposes, (Método para la Clasificación de Suelos para Uso en Vías de Transporte).

CUADROS DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Tramo : Potrerillo - Siete de Junio.

Progresiva (Km.)	00 + 500	03 + 900	04 + 400	04 + 800
Calicata N°	C - 1	C - 2	C - 3	C - 4
Muestra	M - 1	M - 1	M - 1	M - 1
% Que pasa N° 10	97.00	99.09	93.75	96.01
% Que pasa N° 40	84.92	95.83	91.08	87.33
% Que pasa N° 200	57.30	82.74	75.09	67.58
Limite Liquido (%)	33	32	21	41
Índice de	7	7	N.P.	12
Clasificación	A - 4 (2)	A - 4 (6)	A - 6 (11)	A- 7 - 6 (8)

Progresiva (Km.)	05 + 200	08 + 600	09 + 100
Calicata N°	C - 5	C - 6	C - 7
Muestra	M - 1	M - 1	M - 1
% Que pasa N° 10	98.30	98.40	96.84
% Que pasa N° 40	91.72	93.60	89.37
% Que pasa N° 200	42.39	28.86	77.71
Limite Liquido (%)	25	24	27
Índice de	8	N.P.	7
Clasificación	A - 4 (0)	A - 2 (6)	A - 4 (4)

3.0 DESCRIPCIÓN DE LOS PERFILES ESTRATIGRÁFICOS.

3.1 DESCRIPCIÓN DEL TERRENO DE FUNDACION.

En base a los trabajos de exploración de campo, ensayos de laboratorio y al recorrido integral del tramo en estudio, se deduce lo siguiente:

Tramo: Potrerillo - Siete de Junio.

CALICATA C - 1 (Km. 00 + 500).

De 0.00 m. a 1.50 m.

Limo arenoso inorgánico, A-4 (2), de mediana plasticidad, de color rojizo con tonalidad marrón, baja resistencia en seco, baja dilatancia, ninguna tenacidad, ninguna reacción al ácido clorhídrico y de consistencia suave; y presenta escasa proporción de gravilla (1.05 %). El estrato se encuentra muy húmedo; presenta una compresibilidad media, moderada cementación, sin olor y bajo porcentaje de sales sulfatadas.

CALICATA C - 2 (Km. 03 + 900).

De 0.00 m. a 1.50 m.

Limo inorgánico, A-4 (6), de mediana plasticidad, de color marrón rojizo, baja resistencia en seco, baja dilatancia, ninguna tenacidad, ninguna reacción al ácido clorhídrico y de consistencia suave; y presenta escasa proporción de arena fina a gruesa (9.63 %), y poca cantidad de gravilla (0.48 %). El estrato se encuentra húmedo; presenta una compresibilidad media, moderada cementación, sin olor y bajo porcentaje de sales sulfatadas.

CALICATA C - 3 (Km. 04 + 400).

De 0.00 m. a 1.50 m.

Limo inorgánico, A-6 (11), exenta de plasticidad, de color marrón rojizo, baja resistencia en seco, baja dilatancia, ninguna tenacidad, ninguna reacción al ácido clorhídrico y de consistencia suave; y presenta apreciable proporción de arena fina a gruesa (11.34 %), y escasa cantidad de gravilla (0.64 %). El estrato se encuentra húmedo; presenta una compresibilidad baja, moderada cementación, sin olor y bajo porcentaje de sales sulfatadas.

CALICATA C - 4 (Km. 04 + 800).

De 0.00 m. a 1.50 m.

Arcilla arenosa inorgánica, A-7-6 (8), de mediana plasticidad, de color marrón rojizo, media resistencia en seco, lenta dilatancia, mediana tenacidad, ninguna

reacción al ácido clorhídrico y de consistencia suave; y presenta escasa proporción de gravilla (2.04 %). El estrato se encuentra consolidado, húmedo; y presenta moderada cementación, sin olor y bajo porcentaje de sales sulfatadas.

CALICATA C - 5 (Km. 05 + 200).

De 0.00 m. a 1.50 m.

Limo arenoso inorgánico, A-4 (0), de mediana plasticidad, de color marrón amarillento, baja resistencia en seco, baja dilatancia, ninguna tenacidad, ninguna reacción al ácido clorhídrico y de consistencia suave; y presenta escasa proporción de gravilla (0.55 %). El estrato se encuentra húmedo; presenta una compresibilidad baja, moderada cementación, sin olor y bajo porcentaje de sales sulfatadas.

CALICATA C - 6 (Km. 08 + 600).

De 0.00 m. a 1.50 m.

Limo arenoso inorgánico, A-2 (6), exento de plasticidad, de color amarillento oscuro, baja resistencia en seco, baja dilatancia, ninguna tenacidad, ninguna reacción al ácido clorhídrico y de consistencia suave; y presenta escasa proporción de gravilla (0.69 %). El estrato se encuentra húmedo; presenta una compresibilidad baja, moderada cementación, sin olor y bajo porcentaje de sales sulfatadas.

CALICATA C - 7 (Km. 09 + 100).

De 0.00 m. a 1.50 m.

Limo inorgánico, A-4 (4), de mediana plasticidad, de color marrón rojizo, baja resistencia en seco, baja dilatancia, ninguna tenacidad, ninguna reacción al ácido clorhídrico y de consistencia suave; y presenta apreciable proporción de arena gruesa a fina (11.69 %), y escasa cantidad de gravilla (2.44 %). El estrato se encuentra muy húmedo; presenta una compresibilidad baja, moderada cementación, sin olor y bajo porcentaje de sales sulfatadas.

3.2 ASPECTOS RELACIONADOS CON LA NAPA FREÁTICA.

Se debe señalar que no se encontró el nivel de la napa freática, en ninguna de las calicatas estudiadas.

4.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- El material que conforma el suelo del terreno de fundación del Proyecto: Mejoramiento del Camino Vecinal Potrerillo - Alto Rioja - Siete de Junio, está conformado básicamente por limos arenosos inorgánicos, de baja a mediana plasticidad, con escasa a apreciable proporción de gravilla; arcillas inorgánicas, de mediana plasticidad, con escasa a apreciable proporción de arena y poca cantidad de gravilla. Se encuentran húmedas a muy húmedas, presentan una compresibilidad baja y bajo porcentaje de sales sulfatadas.
- El valor soporte de diseño (C.B.R.), del terreno de fundación del proyecto: Mejoramiento del Camino Vecinal Potrerillo - Alto Rioja - Siete de Junio, determinado a partir del nivel de tráfico (E.A.L.), menor a 10^5 , con un percentil de diseño de la sub rasante (%) de 60, es de 6.60 %.
- El espesor de pavimento, como **Propuesta Técnica - Económica**, diseñado bajo el método USACE, y según el Catalogo de Estructuras de Superficie de Rodadura, para una Clase de Trafico TO (IMDa < 20 Vehículos), y una Sub Rasante Pobre a Muy Pobre (C.B.R. entre 4 y 8), y además considerando los parámetros de la mezcla de Canteras “Km 04+500 (80%)” y “Km 03+000 (20%)”, será de 10.0 pulg. (25.0 cm.).
- En el sectores (Km. 02+500 - Km. 03+500), en base a los estudios del terreno de fundación se determino como críticos, por presentar suelos arcillosos, muy húmedos, expansivos, por lo que se recomienda un mejoramiento del terreno de fundación, que consistirá en la colocación de una capa de piedra de forma redondeada y sub redondeada de tamaño máximo 6” Over (0.15 m.); bien compactadas; a continuación se colocará la capa de 0.30 m., de afirmado, compactada al 100 % de la máxima densidad seca del Proctor Modificado A.S.T.M. D 1557.
- El Estudio de Canteras, realizado para determinar la factibilidad de la utilización de materiales de préstamo como afirmado, llega a las siguientes conclusiones y recomendaciones: La Mezcla de Canteras: Progresiva: “Km. 04+500 (80 %)” y “Km. 03 + 000 (20 % máximo)”, cumple en gran parte con el requerimiento mínimo para ser utilizado como afirmado, previo zarandeo por la Malla 2”, pero se recomienda en el proceso constructivo se reitera mezclar con un valor máximo de 20 %, al material fino aglutinante (arcilla), con el objetivo de incrementar la trabazón del material, generar menor porosidad, y darle mayor durabilidad, por lo que los sectores arcillosos Km. 02+500, hasta Km. 03+500, podrían servir para incrementar su índice de plasticidad.
- El hormigón de río, utilizado en la zona proviene del “Río Mayo - Sector Betania”, lo que vale decir que se analizó solo para obras de concreto, previamente zarandeados por la Malla 1” y 3/8”, para obtener agregado fino y agregado grueso.
- Se recomienda realizar un mantenimiento periódico del camino, que consistirá principalmente en evacuar las aguas pluviales, ya que trae consigo la aparición rápida de baches y el consiguiente colapso de la plataforma; asimismo cada cierto tiempo asignar una partida de reconformación de plataforma.

- Asimismo, se recomienda zarandear el material de cantera previamente por el tamiz 2", con el objetivo de cumplir el requerimiento granulométrico y otros parámetros, de la Sección 302.02, de las Normas Técnicas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Es recomendable que antes de la explotación de las canteras, se debe realizar un desmonterado o eliminación de material meteorizado, a fin de eliminar el material inapropiado para el afirmado.
- En la compactación del material a utilizar como afirmado, se deberá tener en cuenta el óptimo contenido de humedad, obtenido del ensayo del Proctor Modificado (A.A.S.H.T.O. T 180). Además, se recomienda realizar ensayos de densidad de campo (A.A.S.H.T.O. T 191), para evaluar el grado de compactación, recomendándose un valor mínimo de 100 % de su densidad seca máxima obtenida del ensayo de Proctor Modificado, realizado en laboratorio.
- Se recomienda realizar un mejoramiento de sub rasante, en las obras de arte, tales como alcantarillas y badenes, que consistirá en la colocación de una capa de piedra de forma redondeada y sub redondeada de tamaño máximo de 6" (Over) bien compactada; y a continuación se colocara una capa de afirmado de 0.10 m., de espesor, compactada al 95 % de la máxima densidad seca del Proctor Estándar, bajo la Norma A.S.T.M. D 698.
- Considerar la construcción de estructuras que evacuen las aguas superficiales y aguas de precipitación, tales como cuentas, badenes, alcantarillas y otros; con el objetivo de mantener en buen estado la vía.
- Finalmente, podemos concluir que para la realización del Proyecto: Mejoramiento del Camino Vecinal Potrerillo - Alto Rioja - Siete de Junio, se deberá tener en cuenta las consideraciones antes descritas, dada la importancia de la obra, de tal suerte que se asegure mayor estabilidad y durabilidad de la vía a construir.

ANEXOS:

ANEXO 1: Ensayo de Suelos.

ANEXO 2: Panel fotográfico



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

larevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN

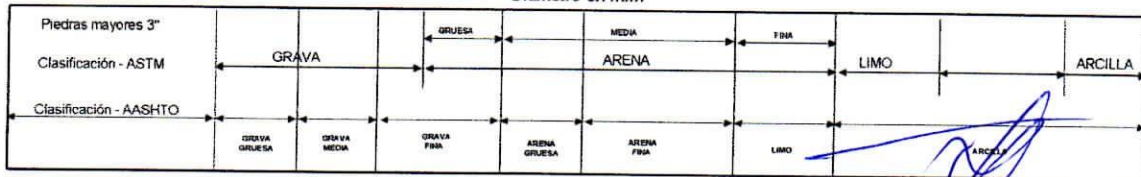
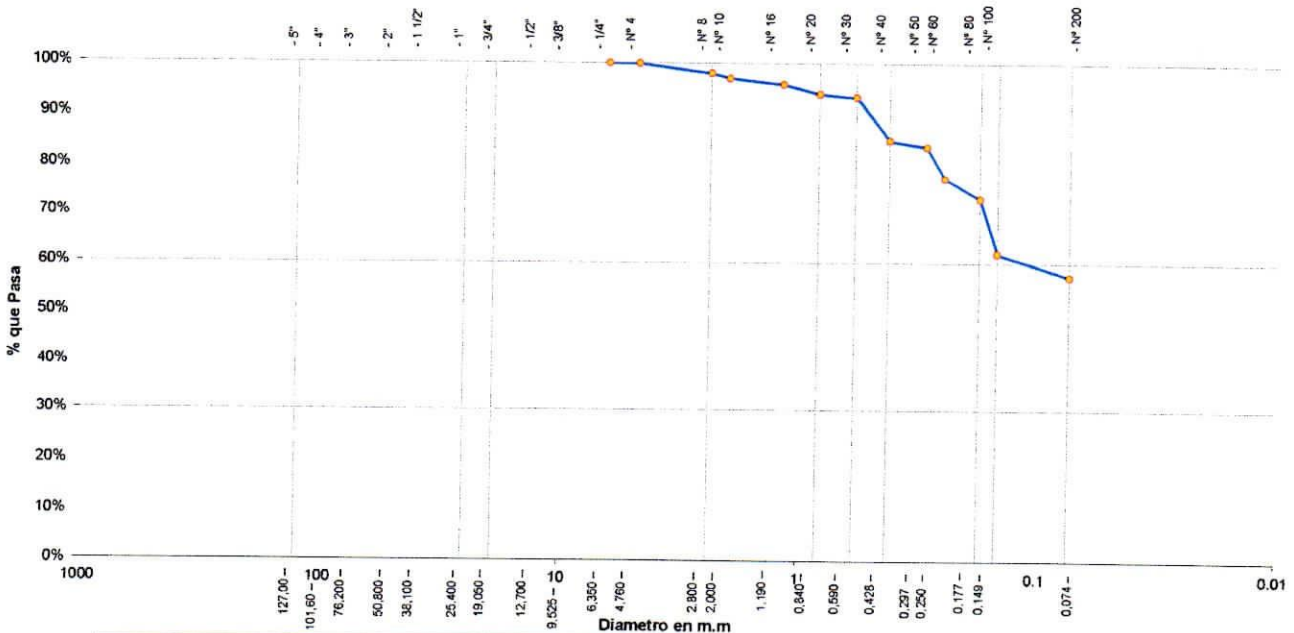


Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca		
Muestra	Calicata N°01 Muestra N°01	Progresiva:	Km:0+500
Material:	Limo Inorganico de baja Plasticidad	Profundidad de Muestra:	0.00-0.50
		Fecha:	Setiembre del 2,017

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa		Tamaño Máximo:	
5"	127.00					Modulo de Fineza AF:	
4"	101.60					Modulo de Fineza AG:	
3"	76.20					Equivalente de Arena:	
2"	50.80					Descripción Muestra:	
1 1/2"	38.10					Grupo: Suelo fino Sub Grupo: Limo- Arenoso	
1"	25.40					SUCS =	ML
3/4"	19.050					AASHTO =	A-4(2)
1/2"	12.700					LL =	32.52
3/8"	9.525					LP =	25.47
1/4"	6.350	0.00	0.00%	0.00%	100.00%	IP =	7.05
N° 4	4.760	0.21	0.04%	0.04%	99.96%	IG =	
N° 8	2.380	9.75	1.95%	1.99%	98.01%	D 90=	%ARC. = 57.30
N° 10	2.000	5.06	1.01%	3.00%	97.00%	D 60=	0.117 %ERR. =
N° 16	1.190	5.67	1.13%	4.14%	95.86%	D 30=	0.044 Cc = 0.77
N° 20	0.840	9.54	1.91%	6.05%	93.95%	D 10=	0.021 Cu = 5.51
N° 30	0.590	2.99	0.60%	6.64%	93.36%	Observaciones :	
N° 40	0.426	42.20	8.44%	15.08%	84.92%	limo inorganico , de baja plasticidad con 57.30% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq= 32.52% e Ind. Plast= 25.47%	
N° 50	0.297	6.40	1.28%	16.36%	83.64%		
N° 60	0.250	32.10	6.42%	22.78%	77.22%		
N° 80	0.177	21.00	4.20%	26.98%	73.02%		
N° 100	0.149	54.85	10.97%	37.95%	62.05%		
N° 200	0.074	23.74	4.75%	42.70%	57.30%		
Fondo	0.01	286.49	57.30%	100.00%	0.00%		
PESO INICIAL	500.00						

Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Marcelo
José Marcelo Arevalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIR 76901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

jarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

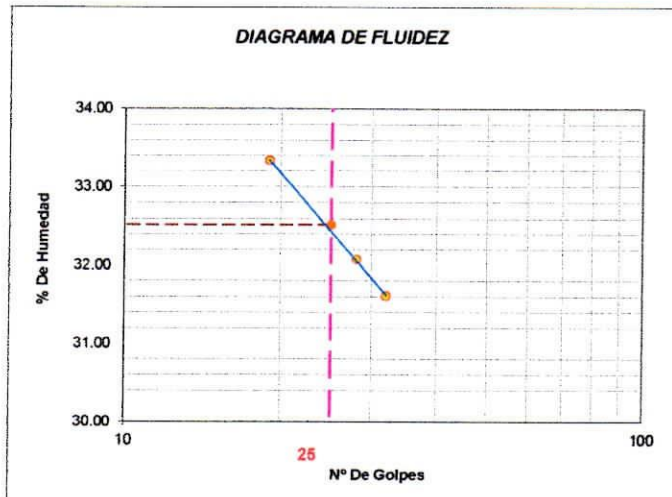
CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca	Progresiva:	Km:0+500
Muestra:	Calicata N°01 Muestra N°01	Profundidad de la Muestra:	0.00-0.50
Material:	Limo Inorganico de baja Plasticidad	Fecha:	Setiembre del 2,017

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	40.28	37.01	41.97	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	51.68	47.84	50.38	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	48.83	45.21	48.36	grs.
PESO DEL AGUA	2.85	2.63	2.02	grs.
PESO DEL SUELO SECO	8.55	8.20	6.39	grs.
% DE HUMEDAD	33.33	32.07	31.61	%
NUMERO DE GOLPES	19	28	32	NºG



Indice de Flujo Fi	
Limite de contracción (%)	
Limite Líquido (%)	32.52
Limite Plástico (%)	25.47
Indice de Plasticidad Ip (%)	7.05
Clasificación SUCS	ML
Clasificación AASHTO	A-4(2)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	26.09	26.51	26.30	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	44.13	38.34	41.23	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	40.45	35.95	38.20	grs.
PESO DEL AGUA	3.68	2.39	3.03	grs.
PESO DEL SUELO SECO	14.36	9.44	11.90	grs.
% DE HUMEDAD	25.63	25.32	25.46	%
% PROMEDIO	25.47			%



Mascero
 José Marcelo Arevalo Angulo
 INGENIERO CIVIL
 CIR. 76907



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

laevaloa@ucv.edu.pe - Teléfono: 042-582200 Anexo : 3164



CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN

Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Japelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"	
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Japelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín	
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca	
Muestra:	Calicata N°01 Muestra N°01	
Material:	Limo Inorganico de baja Plasticidad	
Progresiva:	Km= 0+500	
	Prof. de Muestra:	0.00-0.50
	Fecha:	Setiembre del 2,017

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	662.00	684.00	695.00	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	2174.00	2184.00	2164.00	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	1885.00	1911.00	1890.00	grs.
PESO DEL AGUA	289.00	273.00	274.00	grs.
PESO DEL SUELO SECO	1223.00	1227.00	1195.00	grs.
% DE HUMEDAD	23.63	22.25	22.93	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD	22.94			%



Marcelo
José Marcelo Arevalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIR 76901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

jarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164



CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACIACHI - IARAPOTO-SAN MARTÍN

Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca		
Muestra:	Calicata N°01 Muestra N°01		
Material:	Limo Inorganico de baja Plasticidad		
Progresiva:	Km= 0+500		
	Prof. de Muestra:	0.00-0.50	
	Fecha:	Setiembre del 2,017	

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs	253.00	253.00	253.00
PESO DEL SUELO + MOLDE grs	456.00	454.00	455.00
PESO DEL SUELO SECO grs	203.00	201.00	202.00
VOLUMEN DEL MOLDE cm3	102.98	102.98	102.98
PESO UNITARIO grs/cm3	1.97	1.95	1.96
PROMEDIO grs/cm3	1.96		



Marcelo
José Marcelo Arevalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIP: 76901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

jarevaloa@ucv.edu.pe - Teléfono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"	
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín	
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca	
Muestra:	Calicata N°01 Muestra N°01	
Material:	Limo Inorganico de baja Plasticidad	
Progresiva:	Km= 0+500	
	Prof. de Muestra:	0.00-0.50
	Fecha:	Setiembre del 2,017

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO PICNOMETRO+AGUA+SUELO	804.15	806.47	803.12	grs.
PESO PICNOMETRO+AGUA	660.00	660.00	660.00	grs.
PESO SUELO SECO	228.55	232.03	227.34	grs.
PESO SUELO EN AGUA	144.15	146.47	143.12	grs.
VOLUMEN DEL SUELO	84.40	85.56	84.22	cm3
PESO ESPECIFICO	2.71	2.71	2.70	grs./cm3
PROMEDIO		2.71		grs./cm3





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

jarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARPOTO-SAN MARTIN

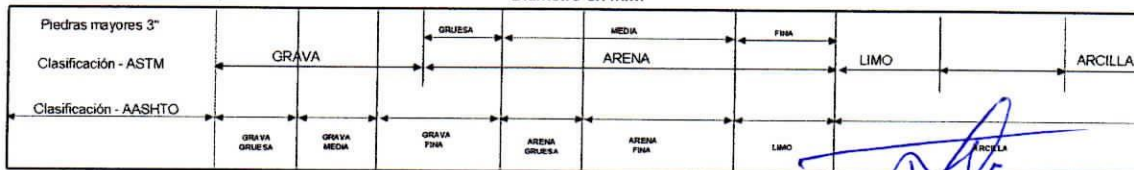
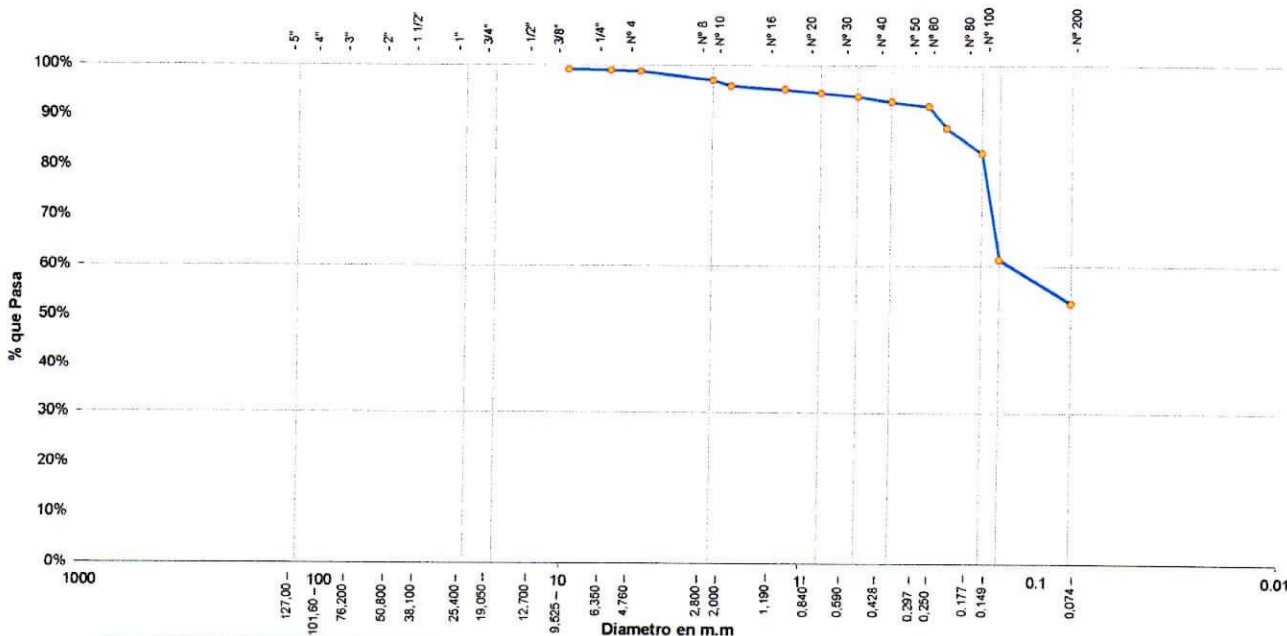


Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca	Progresiva:	Km: 0+500
Muestra:	Calicata N°01 Muestra N°02	Profundidad de Muestra:	0.50-1.50
Material:	Arcilla Limosa-Arenosa	Fecha:	Setiembre del 2017

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa		Tamaño Máximo:
5"	127.00					Modulo de Fineza AF:
4"	101.60					Modulo de Fineza AG:
3"	76.20					Equivalente de Arena:
2"	50.80					Descripción Muestra:
1 1/2"	38.10					Grupo: Suelo fino
1"	25.40					Sub Grupo: Limo- Arenoso
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					SUCS =
3/8"	9.525	4.33	0.87%	0.87%	99.13%	CL-ML
1/4"	6.350	0.99	0.20%	1.06%	98.94%	AASHTO =
N° 4	4.760	1.06	0.21%	1.28%	98.72%	A-4(1)
N° 8	2.380	8.60	1.72%	3.00%	97.00%	LL = 27.51 WT =
N° 10	2.000	5.65	1.13%	4.13%	95.87%	LP = 21.99 WT+SAL =
N° 16	1.190	3.65	0.73%	4.86%	95.14%	IP = 5.52 WSAL =
N° 20	0.840	3.48	0.70%	5.55%	94.45%	IG = WT+SDL =
N° 30	0.590	3.50	0.70%	6.25%	93.75%	WSDL =
N° 40	0.426	5.23	1.05%	7.30%	92.70%	D 90= %ARC. = 52.52
N° 50	0.297	4.50	0.90%	8.20%	91.80%	D 60= 0.137 %ERR. =
N° 60	0.250	21.84	4.37%	12.57%	87.43%	D 30= 0.047 Cc = 0.71
N° 80	0.177	25.00	5.00%	17.57%	82.43%	D 10= 0.022 Cu = 6.18
N° 100	0.149	105.18	21.04%	38.60%	61.40%	Observaciones :
N° 200	0.074	44.40	8.88%	47.48%	52.52%	Arcilla limosa-Arenosa, con 52.52% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq= 27.51% e Ind. Plast.= 21.99%.
Fondo	0.01	262.59	52.52%	100.00%	0.00%	
PESO INICIAL	500.00					

Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Marcelo
José Marcelo Arévalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIR 78901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

jarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

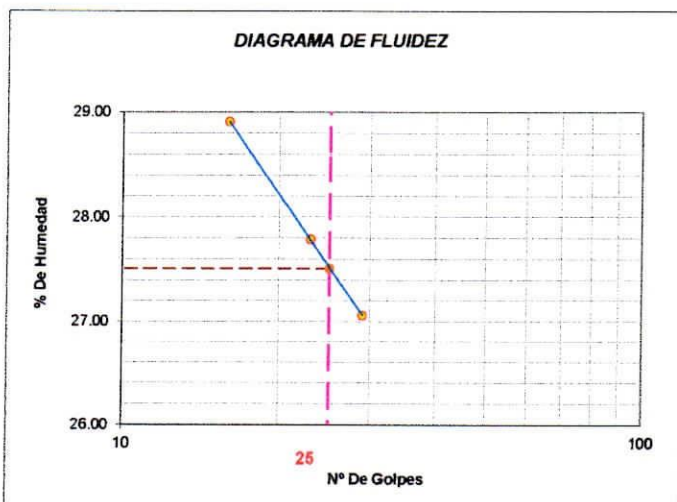
CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO - SAN MARTÍN



Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca	Progresiva:	Km:0+500
Muestra:	Calicata N°01 Muestra N°02	Profundidad de la Muestra:	0.50-1.50
Material:	Arcilla Limosa-Arenosa	Fecha:	Setiembre del 2,017

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	28.08	26.78	25.23	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	44.58	43.52	41.76	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	40.88	39.88	38.24	grs.
PESO DEL AGUA	3.70	3.64	3.52	grs.
PESO DEL SUELO SECO	12.80	13.10	13.01	grs.
% DE HUMEDAD	28.91	27.79	27.06	%
NUMERO DE GOLPES	16	23	29	N°G



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	27.51
Límite Plástico (%)	21.99
Indice de Plasticidad Ip (%)	5.52
Clasificación SUCS	CL-ML
Clasificación AASHTO	A-4(1)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	28.07	25.28	26.68	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	38.16	35.16	36.66	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	36.32	33.40	34.86	grs.
PESO DEL AGUA	1.84	1.76	1.80	grs.
PESO DEL SUELO SECO	8.25	8.12	8.18	grs.
% DE HUMEDAD	22.30	21.67	22.00	%
% PROMEDIO	21.99			%



Marcelo
 José Marcelo Arévalo Angulo
 INGENIERO CIVIL
 CIR 76901

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

jarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis: "Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"

Ubicación: Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín

Alumno: Jose Wilson Heredia Julca

Muestra: Calicata N°01 Muestra N°02

Material:

Progresiva: Km= 0+500

Prof. de Muestra: 0.50-1.50

Fecha: Setiembre del 2,017

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	662.00	684.00	695.00	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	2162.00	2172.00	2152.00	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	1873.00	1899.00	1878.00	grs.
PESO DEL AGUA	289.00	273.00	274.00	grs.
PESO DEL SUELO SECO	1211.00	1215.00	1183.00	grs.
% DE HUMEDAD	23.86	22.47	23.16	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD		23.17		%



Marcelo
José Marcelo Arevalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIR 78901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

jarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164



CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN

Tesis: "Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"

Ubicación: Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín

Alumno: Jose Wilson Heredia Julca

Muestra: Calicata N°01 Muestra N°02

Material:

Progresiva: Km= 0+500

Prof. de Muestra: 0.50-1.50

Fecha: Setiembre del 2,017

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs	253.00	253.00	253.00
PESO DEL SUELO + MOLDE grs	452.00	450.00	451.00
PESO DEL SUELO SECO grs	199.00	197.00	198.00
VOLUMEN DEL MOLDE cm ³	102.98	102.98	102.98
PESO UNITARIO grs/cm ³	1.93	1.91	1.92
PROMEDIO grs/cm ³	1.92		



Marcelo
José Marcelo Arévalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIP 78901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

iarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164



CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACIACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN

Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca		
Muestra:	Calicata N°01 Muestra N°02		
Material:			
Progresiva:	Km= 0+500		
	Prof. de Muestra:	0.50-1.50	
	Fecha:	Setiembre del 2, 017	

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO PICNOMETRO+AGUA+SUELO	803.10	805.42	802.07	grs.
PESO PICNOMETRO+AGUA	660.00	660.00	660.00	grs.
PESO SUELO SECO	227.50	231.98	226.29	grs.
PESO SUELO EN AGUA	143.10	145.42	142.07	grs.
VOLUMEN DEL SUELO	84.40	86.56	84.22	cm3
PESO ESPECIFICO	2.70	2.68	2.69	grs./cm3
PROMEDIO		2.69		grs./cm3



Marcelo
José Marcelo Arevalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CAR 75801

Tesis: "Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"

Ubicación: Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín

Alumno: Jose Wilson Heredia Julca Progresiva: Km: 3+900

Muestra: Calicata N°02 Muestra N°01 Profundidad de Muestra: 0.00-1.00

Material: Limo Inorganico de ligera plasticidad Fecha: Setiembre del 2,017

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

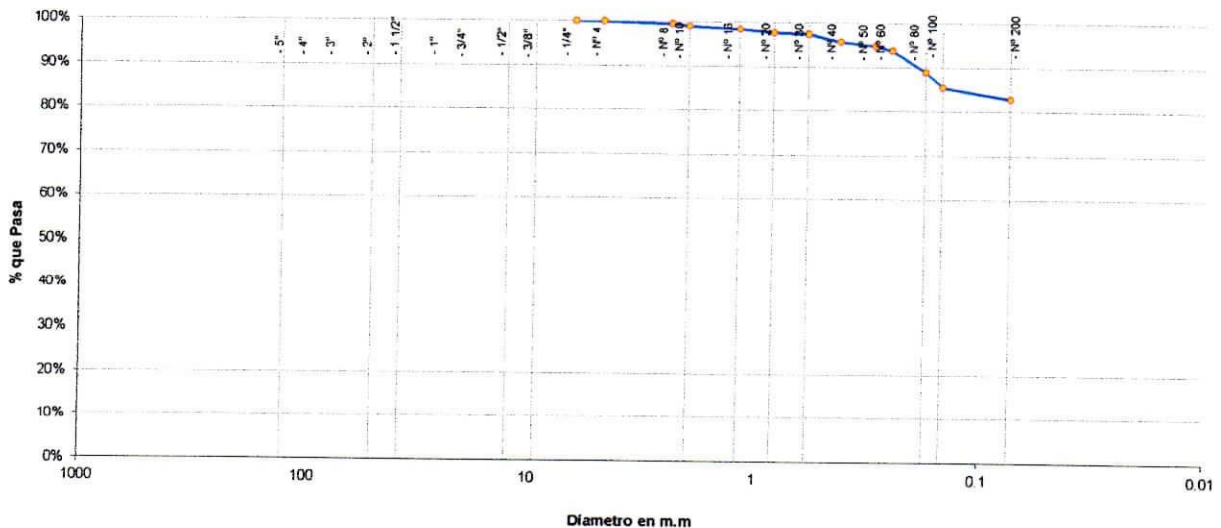
Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:	
Ø	(mm)						Modulo de Fineza AF:	
5"	127.00						Modulo de Fineza AG:	
4"	101.60						Equivalente de Arena:	
3"	76.20						Descripción Muestra:	
2"	50.80						Grupo: Suelo fino	
1 1/2"	38.10						Sub Grupo: Limo- Arenoso	
1"	25.40							
3/4"	19.050							
1/2"	12.700							
3/8"	9.525							
1/4"	6.350	0.00	0.00%	0.00%	100.00%			
N° 4	4.760	0.00	0.00%	0.00%	100.00%			
N° 8	2.380	2.15	0.43%	0.43%	99.57%			
N° 10	2.000	2.38	0.48%	0.91%	99.09%			
N° 16	1.190	3.20	0.64%	1.55%	98.45%			
N° 20	0.840	3.68	0.74%	2.28%	97.72%			
N° 30	0.590	1.25	0.25%	2.53%	97.47%			
N° 40	0.426	8.20	1.64%	4.17%	95.83%			
N° 50	0.297	4.65	0.93%	5.10%	94.90%			
N° 60	0.250	5.18	1.04%	6.14%	93.86%			
N° 80	0.177	24.50	4.90%	11.04%	88.96%			
N° 140	0.149	17.84	3.57%	14.61%	85.39%			
N° 200	0.074	13.26	2.65%	17.26%	82.74%			
Fondo	0.01	413.71	82.74%	100.00%	0.00%			
PESO INICIAL		500.00						

SUCS =		ML	AASHTO =		A-4(6)
LL	=	32.34	WT	=	
LP	=	25.26	WT+SAL	=	
IP	=	7.08	WSAL	=	
IG	=		WT+SDL	=	
			WSDL	=	
D 90=			%ARC	=	82.74
D 60=	0.056		%ERR	=	
D 30=	0.033		Cc	=	1.10
D 10=	0.018		Cu	=	3.18

Observaciones :

limo inorganico de color marron , de Ligera plasticidad con 82.74% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq = 32.34% e Ind. Plast. = 25.26%.

Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 José Marcelo Arévalo Angulo
 INGENIERO CIVIL
 CIR 76901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

iarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

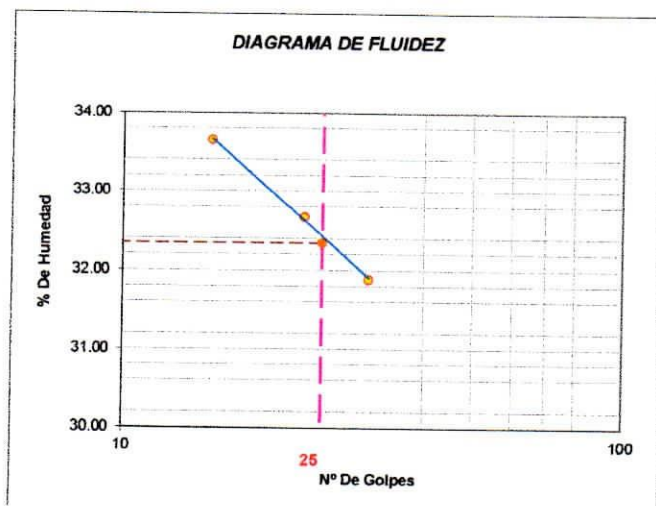
CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca	Progresiva:	Km: 3+900
Muestra:	Calicata N°02 Muestra N°01	Profundidad de la Muestra:	0.00-1.00
Material:	Limo Inorganico de ligera plasticidad	Fecha:	Setiembre del 2,017

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	30.25	41.97	37.00	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	43.16	57.24	50.69	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	39.91	53.48	47.38	grs.
PESO DEL AGUA	3.25	3.76	3.31	grs.
PESO DEL SUELO SECO	9.66	11.51	10.38	grs.
% DE HUMEDAD	33.64	32.67	31.89	%
NUMERO DE GOLPES	15	23	31	N°G



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	32.34
Límite Plástico (%)	25.26
Índice de Plasticidad Ip (%)	7.08
Clasificación SUCS	ML
Clasificación AASHTO	A-4(6)
Índice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	25.21	25.66	25.44	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	38.69	39.71	39.22	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	35.95	36.92	36.42	grs.
PESO DEL AGUA	2.74	2.79	2.80	grs.
PESO DEL SUELO SECO	10.74	11.26	10.98	grs.
% DE HUMEDAD	25.51	24.78	25.50	%
% PROMEDIO	25.26			%



Marcelo
 José Marcelo Arévalo Angulo
 INGENIERO CIVIL
 CIR 76901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

iarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164



CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - IARAPOTO-SAN MARTÍN

Tesis: "Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"

Ubicación: Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín

Alumno: Jose Wilson Heredia Julca

Muestra: Calicata N°02 Muestra N°01

Material: Limo Inorganico de ligera plasticidad

Progresiva: Km: 3+900

Prof. de Muestra: 0.00-1.00

Fecha: Setiembre del 2,017

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	662.00	684.00	695.00	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	2162.00	2200.00	2220.00	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	1900.00	1940.00	1960.00	grs.
PESO DEL AGUA	262.00	260.00	260.00	grs.
PESO DEL SUELO SECO	1238.00	1256.00	1265.00	grs.
% DE HUMEDAD	21.16	20.70	20.55	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD		20.81		%





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

iarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - IARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis: "Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"

Ubicación: Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín

Alumno: Jose Wilson Heredia Julca

Muestra: Calicata N°02 Muestra N°01

Material: Limo Inorganico de ligera plasticidad

Progresiva: Km: 3+900

Prof. de Muestra: 0.00-1.00

Fecha: Setiembre del 2,017

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs	253.00	253.00	253.00
PESO DEL SUELO + MOLDE grs	467.00	465.00	466.50
PESO DEL SUELO SECO grs	214.00	212.00	213.50
VOLUMEN DEL MOLDE cm3	102.98	102.98	102.98
PESO UNITARIO grs/cm3	2.08	2.06	2.07
PROMEDIO grs/cm3	2.07		





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

iaarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - IARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis: "Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"

Ubicación: Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín

Alumno: Jose Wilson Heredia Julca

Muestra: Calicata N°02 Muestra N°01

Material: Limo Inorganico de ligera plasticidad

Progresiva: Km: 3+900

Prof. de Muestra: 0.00-1.00

Fecha: Setiembre del 2,017

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO PICNOMETRO+AGUA+SUELO	802.47	803.27	800.82	grs.
PESO PICNOMETRO+AGUA	660.00	660.00	660.00	grs.
PESO SUELO SECO	225.40	226.64	223.21	grs.
PESO SUELO EN AGUA	142.47	143.27	140.82	grs.
VOLUMEN DEL SUELO	82.93	83.37	82.39	cm ³
PESO ESPECIFICO	2.72	2.72	2.71	grs./cm ³
PROMEDIO		2.72		grs./cm ³





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

larevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo: 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis: "Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"

Ubicación: Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín

Alumno: Jose Wilson Heredia Julca Progresiva: Km: 3+900

Muestra: Calicata N°02 Muestra N°02 Profundidad de Muestra: 1.00-1.50

Material: Limo Inorganico con baja Plasticidad Fecha: Setiembre del 2,017

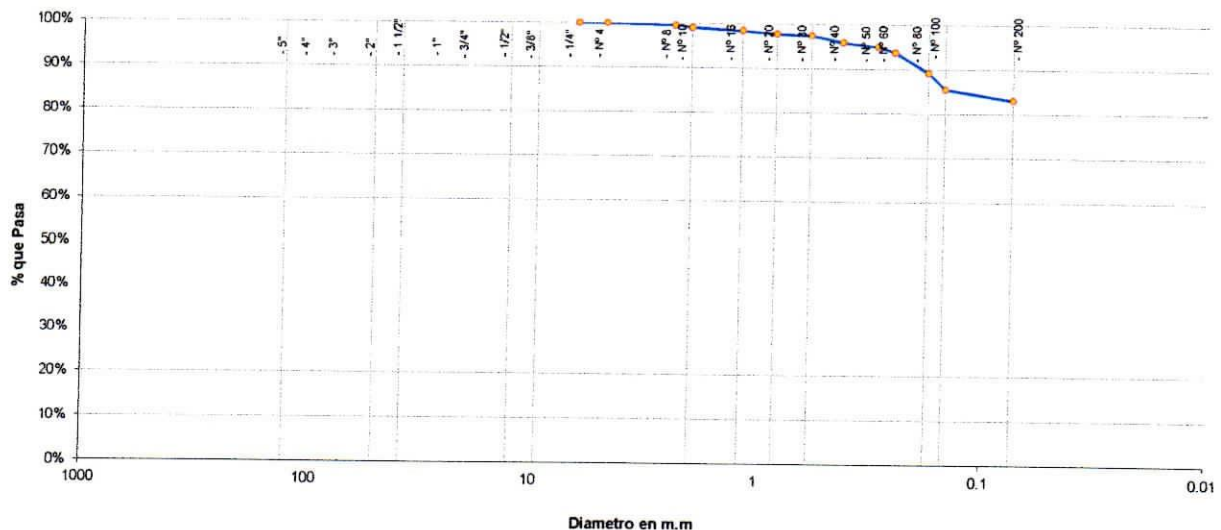
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:
Ø (mm)						Modulo de Fineza AF:
5"	127.00					Modulo de Fineza AG:
4"	101.60					Equivalente de Arena:
3"	76.20					Descripción Muestra: Grupo: Suelo fino Sub Grupo: Limo- Arenoso
2"	50.80					
1 1/2"	38.10					
1"	25.40					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350	0.00	0.00%	100.00%		
N° 4	4.760	0.00	0.00%	100.00%		
N° 8	2.380	2.11	0.42%	99.58%		
N° 10	2.000	2.20	0.44%	99.14%		
N° 16	1.190	3.25	0.65%	98.49%		
N° 20	0.840	3.50	0.70%	97.79%		
N° 30	0.590	1.50	0.30%	97.49%		
N° 40	0.426	7.60	1.52%	95.97%		
N° 50	0.297	4.75	0.95%	95.02%		
N° 60	0.250	6.19	1.24%	93.78%		
N° 80	0.177	22.60	4.52%	89.26%		
N° 100	0.149	18.58	3.72%	85.54%		
N° 200	0.074	12.20	2.44%	83.10%		
Fondo	0.01	415.52	83.10%	100.00%		
PESO INICIAL	500.00					

SUCS =	ML	AASHTO =	A-6(12)
LL	= 39.11	WT	=
LP	= 25.91	WT+SAL	=
IP	= 13.20	WSAL	=
IG	=	WT+SDL	=
		WSDL	=
D 90=		%ARC	= 83.10
D 60=	0.056	%ERR	=
D 30=	0.033	Cc	= 1.10
D 10=	0.018	Cu	= 3.18

Observaciones :
Limo inorganico, de Baja plasticidad con 83.10% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq= 39.11% e Ind. Plast= 25.91%.

Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Marcelo
José Marcelo Arevalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIR 76901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

jarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

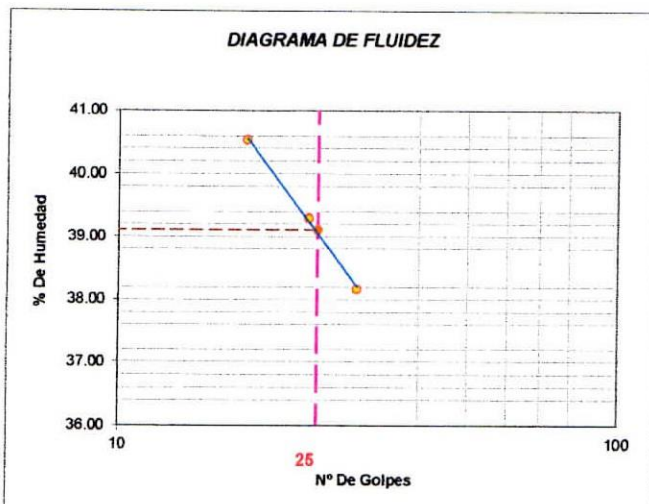
CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca	Progresiva:	Km= 3+900
Muestra:	Calicata N°02 Muestra N°02	Profundidad de la Muestra:	1.00-1.50
Material:	Limo Inorganico con baja Plasticidad	Fecha:	Setiembre del 2,017

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	39.61	40.30	40.85	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	51.05	51.04	51.13	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	47.75	48.01	48.29	grs.
PESO DEL AGUA	3.30	3.03	2.84	grs.
PESO DEL SUELO SECO	8.14	7.71	7.44	grs.
% DE HUMEDAD	40.54	39.30	38.17	%
NUMERO DE GOLPES	18	24	30	N°G



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	39.11
Límite Plástico (%)	25.91
Indice de Plasticidad Ip (%)	13.20
Clasificación SUCS	ML
Clasificación AASHTO	A-6(12)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	25.83	25.83	25.83	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	37.44	37.64	37.54	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	35.07	35.19	35.13	grs.
PESO DEL AGUA	2.37	2.45	2.41	grs.
PESO DEL SUELO SECO	9.24	9.36	9.30	grs.
% DE HUMEDAD	25.65	26.18	25.91	%
% PROMEDIO	25.91			%



Marcelo
José Marcelo Arévalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIP. 76901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

iaarevaloa@ucv.edu.pe - Teléfono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"	
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín	
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca	
Muestra:	Calicata N°02 Muestra N°02	
Material:	Limo Inorganico Con Baja Plasticidad	
Progresiva:	Km: 3+900	Prof. de Muestra: 1.00-1.50 Fecha: Setiembre del 2,017

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	662.00	684.00	695.00	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	2145.00	2185.00	2195.00	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	1875.00	1915.00	1935.00	grs.
PESO DEL AGUA	270.00	270.00	260.00	grs.
PESO DEL SUELO SECO	1213.00	1231.00	1240.00	grs.
% DE HUMEDAD	22.26	21.93	20.97	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD	21.72			%



LABORATORIO DE MEC. SUELOS
INGENIERO CIVIL
CR 76901

Jose Marcelo Arevalo Angulo



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

jarevalboa@ucv.edu.pe - Teléfono: 042-582200 Anexo : 3164



CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACIACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN

Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"	
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín	
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca	
Muestra:	Calicata N°02 Muestra N°02	
Material:	Limo Inorganico Con Baja Plasticidad	
Progresiva:	Km: 3+900	
	Prof. de Muestra:	1.00-1.50
	Fecha:	Setiembre del 2,017

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs	253.00	253.00	253.00
PESO DEL SUELO + MOLDE grs	454.50	453.00	454.00
PESO DEL SUELO SECO grs	201.50	200.00	201.00
VOLUMEN DEL MOLDE cm3	102.98	102.98	102.98
PESO UNITARIO grs/cm3	1.96	1.94	1.95
PROMEDIO grs/cm3	1.95		





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

lafevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164



CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN

Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca		
Muestra:	Calicata N°02 Muestra N°02		
Material:	Limo Inorganico Con Baja Plasticidad		
Progresiva:	Km: 3+900	Prof. de Muestra:	1.00-1.50
		Fecha:	Setiembre del 2,017

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO PICNOMETRO+AGUA+SUELO	801.32	804.11	804.12	grs.
PESO PICNOMETRO+AGUA	660.00	660.00	660.00	grs.
PESO SUELO SECO	223.81	228.12	228.90	grs.
PESO SUELO EN AGUA	141.32	144.11	144.12	grs.
VOLUMEN DEL SUELO	82.49	84.01	84.78	cm3
PESO ESPECIFICO	2.71	2.72	2.70	grs./cm3
PROMEDIO		2.71		grs./cm3



José Marcelo Atezcio Angulo
INGENIERO CIVIL
CIP: 76901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

jarevalo@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARPOTO-SAN MARTÍN

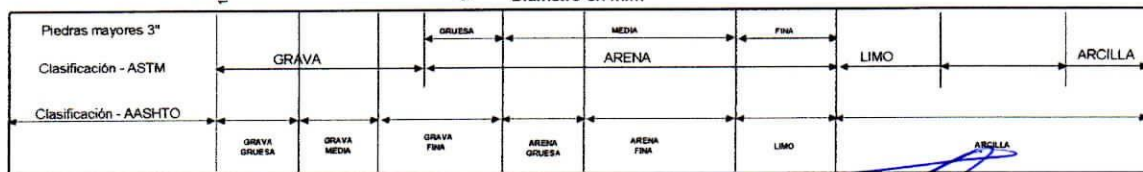
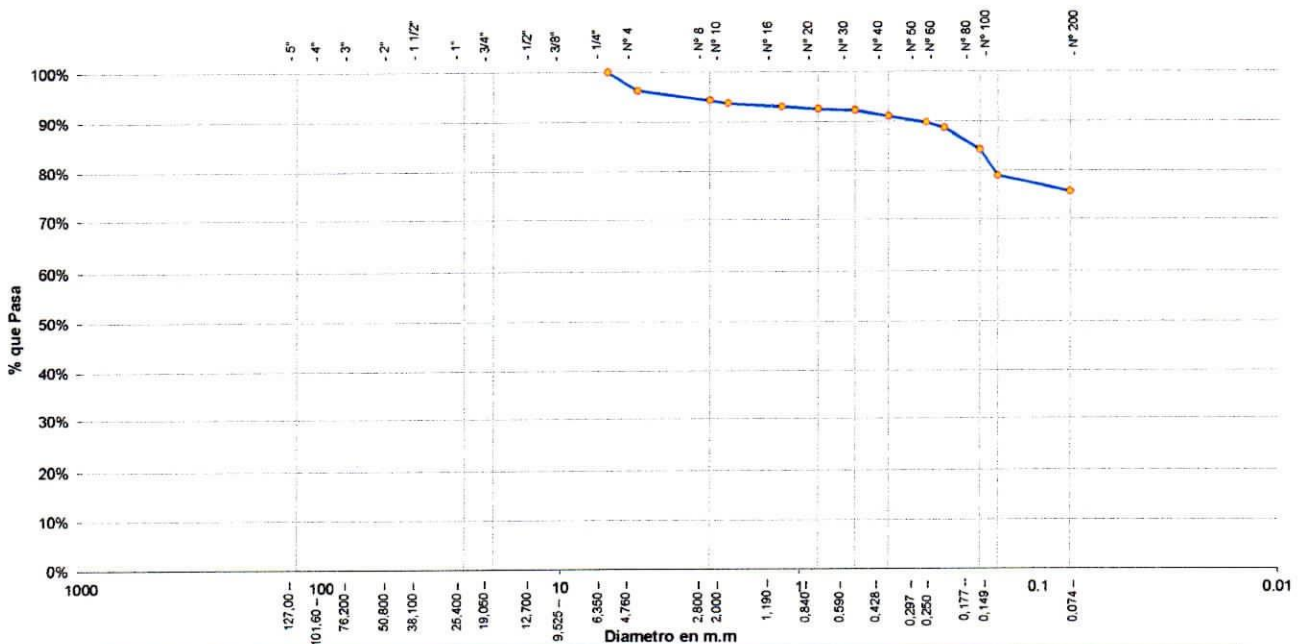


Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragüa, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca		Perforación: Km= 4+400
Muestra:	Calicata N°03 Muestra N°01		Profundidad de Muestra: 0.00-1.50
Material:	Arcilla Inorganica de Baja Plasticidad		Fecha: Setiembre del 2,017

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:			
Ø	(mm)						Modulo de Fineza AF:			
5"	127.00						Modulo de Fineza AG:			
4"	101.60						Equivalente de Arena:			
3"	76.20						Descripción Muestra:			
2"	50.80						Grupo: Suelo fino Sub Grupo: Limo- Arenoso			
1 1/2"	38.10						SUCS =	CL	AASHTO =	A-6(11)
1"	25.40						LL =	21.11	WT =	
3/4"	19.050						LP =	0.00	WT+SAL =	
1/2"	12.700						IP =	21.11	WSAL =	
3/8"	9.525						IG =		WT+SDL =	
1/4"	6.350	0.00	0.00%	0.00%	100.00%		D 90=		%ARC. =	75.69
N° 4	4.760	18.25	3.65%	3.65%	96.35%		D 60=	0.061	%ERR. =	
N° 8	2.380	9.80	1.96%	5.61%	94.39%		D 30=	0.035	Cc =	1.12
N° 10	2.000	3.18	0.64%	6.25%	93.75%		D 10=	0.018	Cu =	3.29
N° 16	1.190	3.65	0.73%	6.98%	93.02%		Observaciones :			
N° 20	0.840	2.42	0.48%	7.46%	92.54%		Arcilla inorganicas , de baja plasticidad con 75.69% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Liq = 21.11% e Ind Plast = 0.00%			
N° 30	0.590	1.30	0.26%	7.72%	92.28%					
N° 40	0.426	6.01	1.20%	8.92%	91.08%					
N° 50	0.297	6.60	1.32%	10.24%	89.76%					
N° 60	0.250	5.36	1.07%	11.31%	88.69%					
N° 80	0.177	22.10	4.42%	15.73%	84.27%					
N° 100	0.149	26.72	5.34%	21.08%	78.92%					
N° 200	0.074	16.18	3.24%	24.31%	75.69%					
Fondo	0.01	378.43	75.69%	100.00%	0.00%					
PESO INICIAL		500.00								

Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Marcelo
José Marcelo Arévalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIR 76901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

jarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

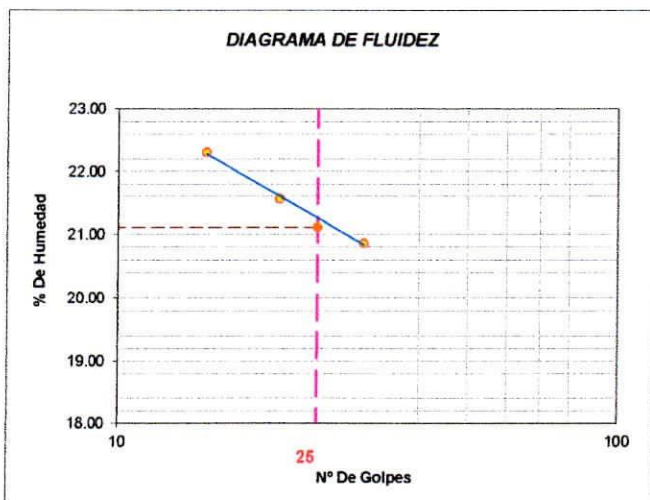
CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca	progresiva:	Km= 4+400
Muestra:	Calicata N°03 Muestra N°01	Profundidad de la Muestra:	0.00-1.50
Material:	Arcilla Inorganica de Baja Plasticidad	Fecha:	Setiembre del 2,017

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	38.75	36.53	36.28	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	52.02	50.06	48.45	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	49.60	47.66	46.35	grs.
PESO DEL AGUA	2.42	2.40	2.10	grs.
PESO DEL SUELO SECO	10.85	11.13	10.07	grs.
% DE HUMEDAD	22.30	21.56	20.85	%
NUMERO DE GOLPES	15	21	31	N°G



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	21.11
Límite Plástico (%)	0.00
Índice de Plasticidad Ip (%)	21.11
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	A-6(11)
Índice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA				grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA				grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA				grs.
PESO DEL AGUA				grs.
PESO DEL SUELO SECO				grs.
% DE HUMEDAD				%
% PROMEDIO				%

No Plástico




Marcelo
 José Marcelo Arévalo Angulo
 INGENIERO CIVIL
 CIR. 70901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

laevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACIACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca		
Muestra:	Calicata N°03 Muestra N°01		
Material:	Arcilla Inorganica de Baja Plasticidad		
progresiva:	Km= 4+400		
	Prof. de Muestra:	0.00-1.50	
	Fecha:	Setiembre del 2,017	

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	662.00	684.00	695.00	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	2140.00	2184.00	2220.00	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	1860.00	1900.00	1920.00	grs.
PESO DEL AGUA	280.00	284.00	300.00	grs.
PESO DEL SUELO SECO	1198.00	1216.00	1225.00	grs.
% DE HUMEDAD	23.37	23.36	24.49	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD	23.74			%





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

laarevalo@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACIACHI - TARAPOID-SAN MARTÍN



Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Via Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca		
Muestra:	Calicata N°03 Muestra N°01		
Material:	Arcilla Inorganica de Baja Plasticidad		
progresiva:	Km= 4+400		
	Prof. de Muestra:	0.00-1.50	
	Fecha:	Setiembre del 2,017	

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs	253.00	253.00	253.00
PESO DEL SUELO + MOLDE grs	461.00	463.00	462.50
PESO DEL SUELO SECO grs	208.00	210.00	209.50
VOLUMEN DEL MOLDE cm3	102.98	102.98	102.98
PESO UNITARIO grs/cm3	2.02	2.04	2.03
PROMEDIO grs/cm3	2.03		



Marcelo
José Marcelo Arevalo Angitio
INGENIERO CIVIL
CUR 78901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

iaarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-5822200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - IARAPOJO-SAN MARTÍN



Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca		
Muestra:	Calicata N°03 Muestra N°01		
Material:	Arcilla Inorganica de Baja Plasticidad		
progresiva:	Km= 4+400		
	Prof. de Muestra:	0.00-1.50	
	Fecha:	Setiembre del 2,017	

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO PICNOMETRO+AGUA+SUELO	803.12	806.28	802.18	grs.
PESO PICNOMETRO+AGUA	660.00	660.00	660.00	grs.
PESO SUELO SECO	226.80	231.62	225.95	grs.
PESO SUELO EN AGUA	143.12	146.28	142.18	grs.
VOLUMEN DEL SUELO	83.68	85.34	83.77	cm3
PESO ESPECIFICO	2.71	2.71	2.70	grs./cm3
PROMEDIO		2.71		grs./cm3





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

larevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo: 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTIN



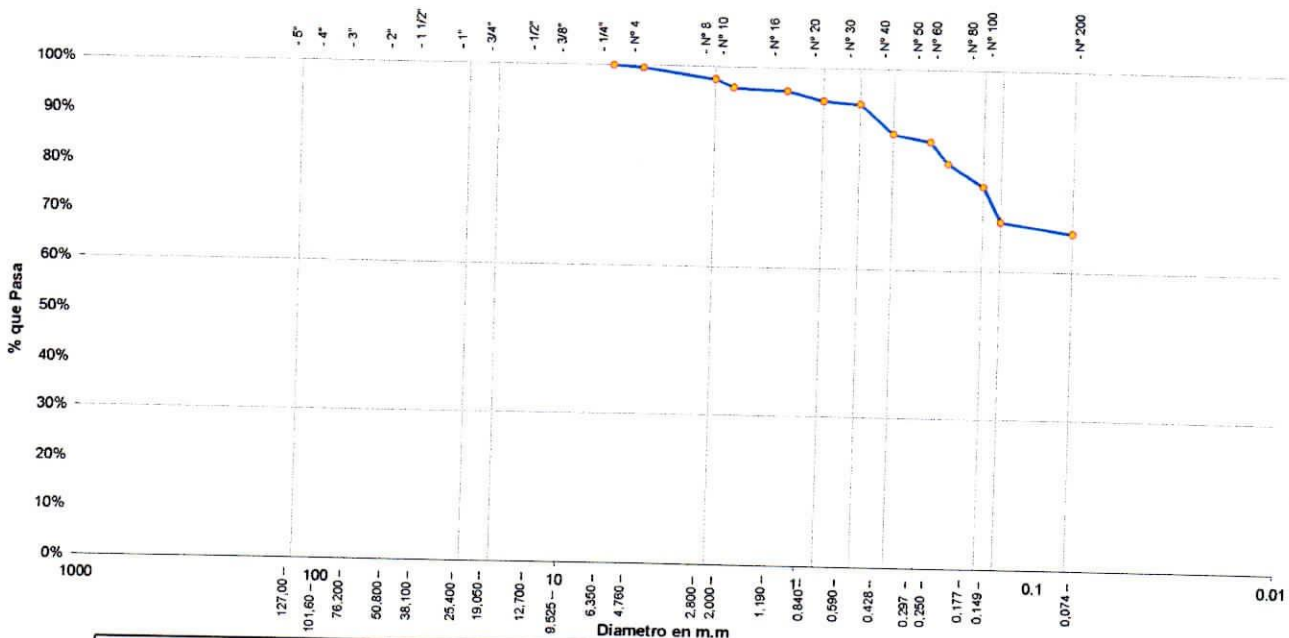
Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca		
Muestra:	Calicata N°04 Muestra N°01	Progresiva:	4+800
Material:	Limo Inorganico de Baja Plasticidad	Profundidad de Muestra:	0.00-1.50
		Fecha:	Setiembre del 2,017

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
5"	127.00				
4"	101.60				
3"	76.20				
2"	50.80				
1 1/2"	38.10				
1"	25.40				
3/4"	19.050				
1/2"	12.700				
3/8"	9.525				
1/4"	6.350	0.00	0.00%	100.00%	
Nº 4	4.760	2.20	0.44%	99.56%	
Nº 8	2.380	9.75	1.95%	97.61%	
Nº 10	2.000	8.00	1.60%	96.01%	
Nº 16	1.190	2.58	0.52%	95.49%	
Nº 20	0.840	8.72	1.74%	93.75%	
Nº 30	0.590	2.60	0.52%	93.23%	
Nº 40	0.426	29.48	5.90%	87.33%	
Nº 50	0.297	7.25	1.45%	85.88%	
Nº 60	0.250	21.95	4.39%	81.49%	
Nº 80	0.177	22.58	4.52%	76.98%	
Nº 100	0.149	35.84	7.17%	69.81%	
Nº 200	0.074	11.15	2.23%	67.58%	
Fondo	0.01	337.90	67.58%	100.00%	
PESO INICIAL	500.00				

Tamaño Máximo:	
Modulo de Fineza AF:	
Modulo de Fineza AG:	
Equivalente de Arena:	
Descripción Muestra:	Grupo: Suelo fino Sub Grupo: Limo- Arenoso
SUCS =	ML AASHTO = A-7-6(8)
LL =	40.50 WT =
LP =	28.17 WT+SAL =
IP =	12.33 WSAL =
IG =	WT+SDL =
D 90=	%ARC. = 67.58
D 60=	0.067 %ERR. =
D 30=	0.038 Cc = 1.13
D 10=	0.019 Cu = 3.43
Observaciones:	limo inorganico, de baja plasticidad con 67.58% de finos (Que pasa la malla Nº 200). Lim Liq = 40.50% e Ind. Plast = 28.17%

Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Marcelo
José Marcelo Arevalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIR 76901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

larevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

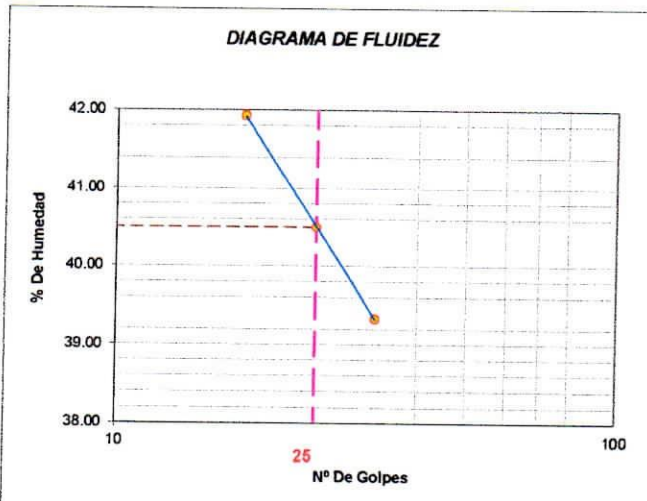
CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca	Progresiva:	Km: 4+800
Muestra:	Calicata N°04 Muestra N°01	Profundidad de la Muestra:	0.00-1.50
Material:	Limo Inorganico de Baja Plasticidad	Fecha:	Setiembre del 2,017

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	38.75	36.53	36.28	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	54.66	47.84	47.19	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	49.96	44.58	44.11	grs.
PESO DEL AGUA	4.70	3.26	3.08	grs.
PESO DEL SUELO SECO	11.21	8.05	7.83	grs.
% DE HUMEDAD	41.93	40.50	39.34	%
NUMERO DE GOLPES	18	25	33	N°G



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	40.50
Límite Plástico (%)	28.17
Índice de Plasticidad Ip (%)	12.33
Clasificación SUCS	ML
Clasificación AASHTO	A-7-6(8)
Índice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	26.70	26.51	26.61	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	37.06	38.55	37.81	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	34.75	35.94	35.35	grs.
PESO DEL AGUA	2.31	2.61	2.46	grs.
PESO DEL SUELO SECO	8.05	9.43	8.74	grs.
% DE HUMEDAD	28.70	27.68	28.15	%
% PROMEDIO	28.17			%



Marcelo
José Marcelo Arévalo Angulo
INGENIERO CIVIL
C.I.A. 70901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

jarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164



CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN

Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Juica		
Muestra:	Calicata N°04 Muestra N°01		
Material:	Limo Inorganico de Baja Plasticidad		
Progresiva:	Km: 4+800		
	Prof. de Muestra:	0.00-1.50	
	Fecha:	Setiembre del 2,017	

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	662.00	684.00	695.00	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	2135.00	2175.00	2195.00	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	1865.00	1905.00	1925.00	grs.
PESO DEL AGUA	270.00	270.00	270.00	grs.
PESO DEL SUELO SECO	1203.00	1221.00	1230.00	grs.
% DE HUMEDAD	22.44	22.11	21.95	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD	22.17			%



Marcelo
Jose Marcelo Arevalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIR 76901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

iaarevalo@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164



CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACIACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN

Tesis: "Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"

Ubicación: Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín

Alumno: Jose Wilson Heredia Julca

Muestra: Calicata N°04 Muestra N°01

Material: Limo Inorganico de Baja Plasticidad

Progresiva: Km: 4+800

Prof. de Muestra: 0.00-1.50

Fecha: Setiembre del 2,017

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs	253.00	253.00	253.00
PESO DEL SUELO + MOLDE grs	459.00	457.00	457.50
PESO DEL SUELO SECO grs	206.00	204.00	204.50
VOLUMEN DEL MOLDE cm ³	102.98	102.98	102.98
PESO UNITARIO grs/cm ³	2.00	1.98	1.99
PROMEDIO grs/cm ³	1.99		





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

laevaloa@ucv.edu.pe - Teléfono: 042-582200 Anexo : 3164



CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN

Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"	
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín	
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca	
Muestra:	Calicata N°04 Muestra N°01	
Material:	Limo Inorganico de Baja Plasticidad	
Progresiva:	Km: 4+800	Prof. de Muestra: 0.00-1.50
		Fecha: Setiembre del 2,017

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO PICNOMETRO+AGUA+SUELO	800.37	798.28	798.92	grs.
PESO PICNOMETRO+AGUA	660.00	660.00	660.00	grs.
PESO SUELO SECO	222.86	219.61	220.26	grs.
PESO SUELO EN AGUA	140.37	138.28	138.92	grs.
VOLUMEN DEL SUELO	82.49	81.33	81.34	cm ³
PESO ESPECIFICO	2.70	2.70	2.71	grs./cm ³
PROMEDIO		2.70		grs./cm³





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

larevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN

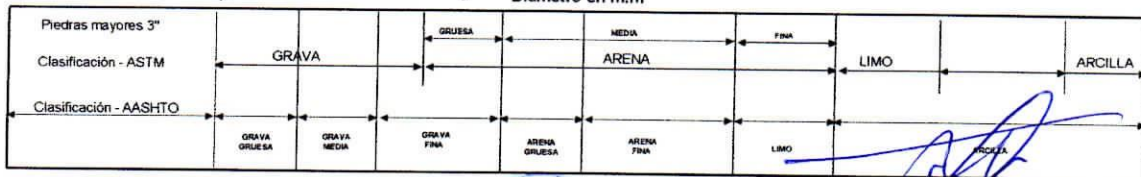
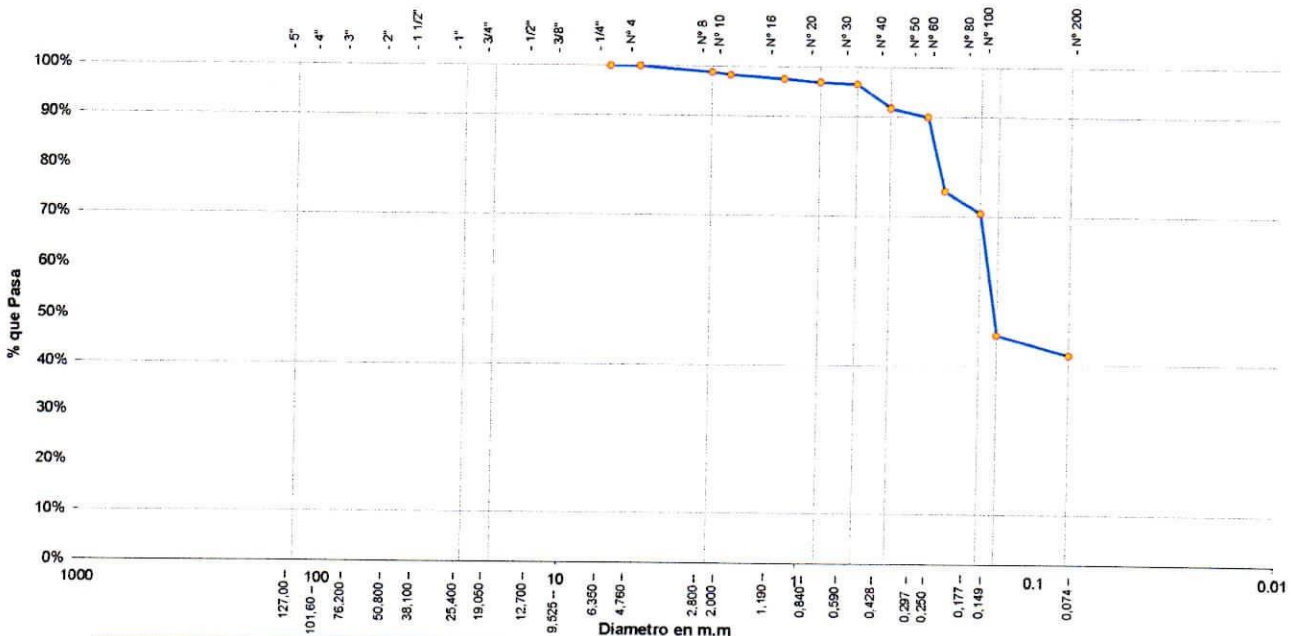


Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca		
Muestra:	Calicata N°05 Muestra N°01	Progresiva:	Km=5+200
Material:	Arenas Arcillosas	Profundidad de Muestra:	0.00-0.70
		Fecha:	Setiembre del 2,017

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:	Modulo de Fineza AF:	Modulo de Fineza AG:	Equivalente de Arena:	Descripción Muestra:
5"	127.00									Grupo: Suelo fino Sub Grupo: Limo- Arenoso SUCS = SC AASHTO = A-4(0) LL = 24.65 WT = LP = 16.37 WT+SAL = IP = 8.28 WSAL = IG = WT+SDL = WSDL = D 90= %ARC. = 42.39 D 60= 0.165 %ERR. = D 30= 0.055 Cc = 0.74 D 10= 0.025 Cu = 6.56 Observaciones : Arenas Arcillosas con 42.39% de finos (Que pasa la malla N° 200). Lim. Liq = 24.65% e Ind. Plast = 16.37%
4"	101.60									
3"	76.20									
2"	60.80									
1 1/2"	38.10									
1"	25.40									
3/4"	19.050									
1/2"	12.700									
3/8"	9.525									
1/4"	6.350	0.00	0.00%	0.00%	100.00%					
N° 4	4.760	0.00	0.00%	0.00%	100.00%					
N° 8	2.380	5.75	1.15%	1.15%	98.85%					
N° 10	2.000	2.74	0.55%	1.70%	98.30%					
N° 16	1.180	3.72	0.74%	2.44%	97.56%					
N° 20	0.840	3.03	0.61%	3.05%	96.95%					
N° 30	0.590	1.99	0.40%	3.45%	96.55%					
N° 40	0.428	24.15	4.83%	8.28%	91.72%					
N° 60	0.297	8.50	1.70%	9.98%	90.02%					
N° 60	0.250	74.73	14.95%	24.92%	75.08%					
N° 80	0.177	22.00	4.40%	29.32%	70.68%					
N° 100	0.149	120.71	24.14%	53.46%	46.54%					
N° 200	0.074	20.72	4.14%	57.61%	42.39%					
Fondo	0.01	211.96	42.39%	100.00%	0.00%					
PESO INICIAL	500.00									

Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Marcelo
 José Marcelo Arévalo Angulo
 INGENIERO CIVIL
 CIR 76901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

larevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

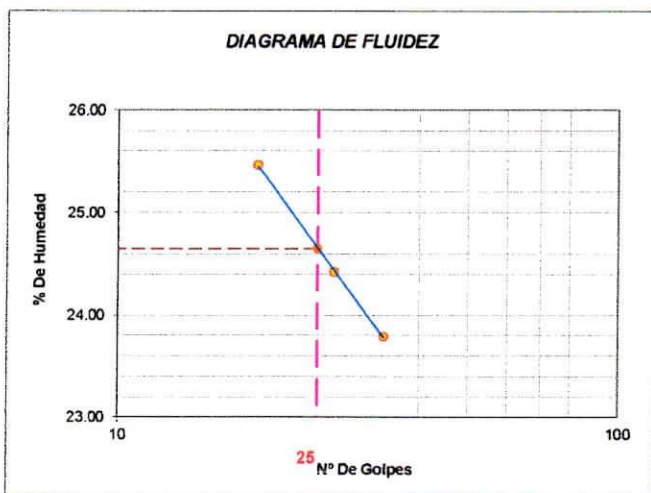
CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis:	Análisis de márgenes tipo Gaviones y Paragüa, en la estabilización de Taludes en la vía Potrerillo-Siete de Junio, Depto. Moyobamba, San Martín 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca	Progresiva:	Km=5+200
Muestra:	Calicata N°05 Muestra N°01	Profundidad de la Muestra:	0.00-0.70
Material:	Arenas Arcillosas	Fecha:	Setiembre del 2,017

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	41.28	39.10	39.48	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	53.60	52.09	49.73	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	51.10	49.54	47.76	grs.
PESO DEL AGUA	2.50	2.55	1.97	grs.
PESO DEL SUELO SECO	9.82	10.44	8.28	grs.
% DE HUMEDAD	25.46	24.43	23.79	%
NUMERO DE GOLPES	19	27	34	N°G



Indice de Flujo Fi	
Limite de contracción (%)	
Limite Liquido (%)	24.65
Limite Plástico (%)	16.37
Indice de Plasticidad Ip (%)	8.28
Clasificación SUCS	SC
Clasificación AASHTO	A-4(0)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	26.51	25.48	26.00	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	39.96	41.41	40.69	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	38.13	39.10	38.62	grs.
PESO DEL AGUA	1.83	2.31	2.07	grs.
PESO DEL SUELO SECO	11.62	13.62	12.62	grs.
% DE HUMEDAD	15.75	16.96	16.40	%
% PROMEDIO	16.37			%



Marcelo
José Marcelo Arevalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIP. 76901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

iaarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca		
Muestra:	Calicata N°05 Muestra N°01		
Material:	Arenas Arcillosas		
Progresiva:	Km: 5+200		
	Prof. de Muestra:	0.00-0.70	
	Fecha:	Setiembre del 2,017	

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	662.00	684.00	695.00	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	2162.00	2200.00	2220.00	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	1931.00	1971.00	1991.00	grs.
PESO DEL AGUA	231.00	229.00	229.00	grs.
PESO DEL SUELO SECO	1269.00	1287.00	1296.00	grs.
% DE HUMEDAD	18.20	17.79	17.67	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD	17.89			%



Marcelo
José Marcelo Arevalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CART 78991



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

laevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACIACHI - IARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"	
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín	
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca	
Muestra:	Calicata N°05 Muestra N°01	
Material:	Arenas Arcillosas	
Progresiva:	Km: 5+200	
	Prof. de Muestra:	0.00-0.70
	Fecha:	Setiembre del 2,017

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs	253.00	253.00	253.00
PESO DEL SUELO + MOLDE grs	462.00	460.00	458.50
PESO DEL SUELO SECO grs	209.00	207.00	205.50
VOLUMEN DEL MOLDE cm ³	102.98	102.98	102.98
PESO UNITARIO grs/cm ³	2.03	2.01	2.00
PROMEDIO grs/cm ³	2.01		



Marcelo
José Marcelo Arevalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIR TEST



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

iaevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - IARAPOJO-SAN MARTÍN



Tesis: "Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"

Ubicación: Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín

Alumno: Jose Wilson Heredia Julca

Muestra: Calicata N°05 Muestra N°01

Material: Arenas Arcillosas

Progresiva: Km: 5+200

Prof. de Muestra: 0.00-0.70

Fecha: Setiembre del 2,017

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO PICNOMETRO+AGUA+SUELO	802.35	802.48	802.02	grs.
PESO PICNOMETRO+AGUA	660.00	660.00	660.00	grs.
PESO SUELO SECO	225.41	225.90	224.75	grs.
PESO SUELO EN AGUA	142.35	142.48	142.02	grs.
VOLUMEN DEL SUELO	83.06	83.42	82.73	cm3
PESO ESPECIFICO	2.71	2.71	2.72	grs./cm3
PROMEDIO		2.71		grs./cm3





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

larevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo: 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARPOTO - SAN MARTIN



Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Via Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Juica		
Muestra:	Calicata N°05 Muestra N°02	Progresiva:	Km=5+200
Material:	Limo de baja plasticidad	Profundidad de Muestra:	0.70-1.50
		Fecha:	Setiembre del 2,017

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

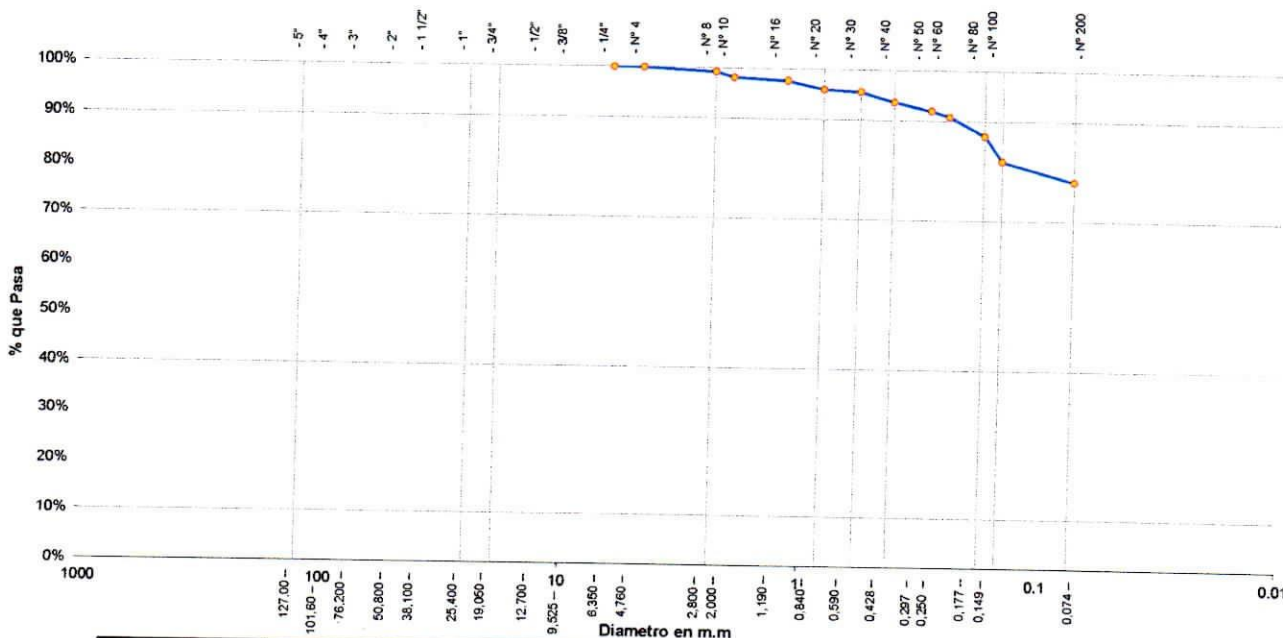
Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:
Ø	(mm)					Modulo de Fineza AF:
5"	127.00					Modulo de Fineza AG:
4"	101.60					Equivalente de Arena:
3"	76.20					Descripción Muestra:
2"	50.80					Grupo: Suelo fino
1 1/2"	38.10					Sub Grupo: Limo-Arenoso
1"	25.40					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525					
1/4"	6.350	0.00	0.00%	0.00%	100.00%	
N° 4	4.760	0.00	0.00%	0.00%	100.00%	
N° 8	2.380	3.50	0.70%	0.70%	99.30%	
N° 10	2.000	5.49	1.10%	1.80%	98.20%	
N° 16	1.190	2.56	0.51%	2.31%	97.69%	
N° 20	0.840	8.02	1.60%	3.91%	96.09%	
N° 30	0.590	2.10	0.42%	4.33%	95.67%	
N° 40	0.426	9.70	1.94%	6.27%	93.73%	
N° 50	0.297	8.35	1.67%	7.94%	92.06%	
N° 60	0.250	6.13	1.23%	9.17%	90.83%	
N° 80	0.177	19.00	3.80%	12.97%	87.03%	
N° 100	0.149	24.38	4.88%	17.85%	82.15%	
N° 200	0.074	19.95	3.99%	21.84%	78.16%	
Fondo	0.01	390.82	78.16%	100.00%	0.00%	
PESO INICIAL	500.00					

SUCS =	ML	AASHTO =	A-4(6)
LL =	33.69	WT =	
LP =	25.79	WT+SAL =	
IP =	7.90	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
D 90=		WSDL =	
D 60=	0.059	%ARC. =	78.16
D 30=	0.035	%ERR. =	
D 10=	0.018	Cc =	1.11
		Cu =	3.25

Observaciones :

Arenas Arcillosas con 42.39% de finos (Que pasa la malla N° 200). Lim. Liq = 24.65% e Ind. Plast = 16.37%

Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Marcelo
 José Marcelo Arevalo Angulo
 INGENIERO CIVIL
 CIR 76901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

larevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

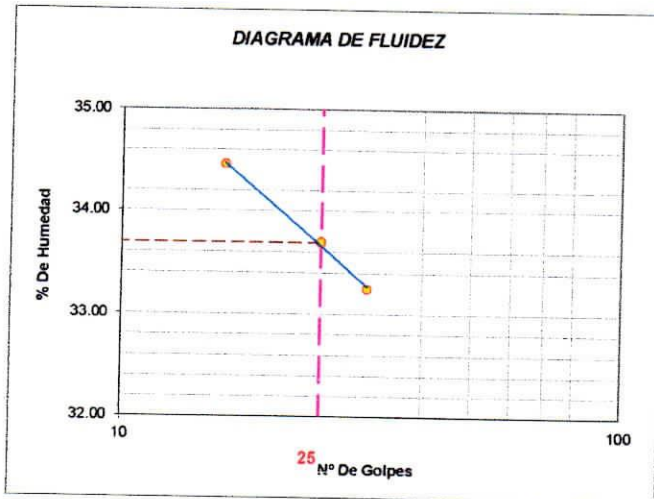
CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis:	Análisis de Muros tipo Gaviones y Paragüas, en la estabilización de Taludes en la vía Potrerillo-Siete de Junio, Separación Moyobamba-San Martín 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca	Progresiva:	Km=5+200
Muestra:	Calicata N°05 Muestra N°02	Profundidad de la Muestra:	0.70-1.50
Material:	Limo de baja plasticidad	Fecha:	Setiembre del 2,017

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	26.51	25.47	26.97	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	40.44	37.81	37.19	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	36.87	34.70	34.64	grs.
PESO DEL AGUA	3.57	3.11	2.55	grs.
PESO DEL SUELO SECO	10.36	9.23	7.67	grs.
% DE HUMEDAD	34.46	33.69	33.25	%
NUMERO DE GOLPES	16	25	31	N°G



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	33.69
Límite Plástico (%)	25.79
Índice de Plasticidad Ip (%)	7.90
Clasificación SUCS	ML
Clasificación AASHTO	A-4(6)
Índice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	25.76	23.55	24.66	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	38.18	36.17	37.18	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	35.64	33.58	34.61	grs.
PESO DEL AGUA	2.54	2.59	2.57	grs.
PESO DEL SUELO SECO	9.88	10.03	9.95	grs.
% DE HUMEDAD	25.71	25.82	25.83	%
% PROMEDIO	25.79			%



Marcelo
José Marcelo Arevalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIR 76901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

jarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca		
Muestra:	Calicata N°05 Muestra N°02		
Material:	Limo de baja plasticidad		
Progresiva:	Km: 5+200		
	Prof. de Muestra:	0.70-1.50	
	Fecha:	Setiembre del 2,017	

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	662.00	684.00	695.00	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	2144.00	2184.00	2204.00	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	1882.00	1922.00	1952.00	grs.
PESO DEL AGUA	262.00	262.00	252.00	grs.
PESO DEL SUELO SECO	1220.00	1238.00	1257.00	grs.
% DE HUMEDAD	21.48	21.16	20.05	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD	20.90			%





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

laevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACIACHI - IARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca		
Muestra:	Calicata N°05 Muestra N°02		
Material:	Limo de baja plasticidad		
Progresiva:	Km: 5+200		
	Prof. de Muestra:	0.70-1.50	
	Fecha:	Setiembre del 2,017	

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs	253.00	253.00	253.00
PESO DEL SUELO + MOLDE grs	458.50	457.00	457.00
PESO DEL SUELO SECO grs	205.50	204.00	204.00
VOLUMEN DEL MOLDE cm ³	102.98	102.98	102.98
PESO UNITARIO grs/cm ³	2.00	1.98	1.98
PROMEDIO grs/cm ³	1.99		





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

iarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - IARAPOYO-SAN MARTÍN



Tesis: "Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"

Ubicación: Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín

Alumno: Jose Wilson Heredia Julca

Muestra: Calicata N°05 Muestra N°02

Material: Limo de baja plasticidad

Progresiva: Km: 5+200

Prof. de Muestra: 0.70-1.50

Fecha: Setiembre del 2,017

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO PICNOMETRO+AGUA+SUELO	803.31	804.27	801.65	grs.
PESO PICNOMETRO+AGUA	660.00	660.00	660.00	grs.
PESO SUELO SECO	226.82	228.23	224.21	grs.
PESO SUELO EN AGUA	143.31	144.27	141.65	grs.
VOLUMEN DEL SUELO	83.51	83.96	82.56	cm3
PESO ESPECIFICO	2.72	2.72	2.72	grs./cm3
PROMEDIO		2.72		grs./cm3



Marcelo
José Marqués Arévalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CUR 78801



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

jarevalo@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo: 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO - SAN MARTIN



Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca		
Muestra:	Calicata N°06 Muestra N°02	Progresiva:	Km: 8+600
Material:	Arenas Arcillosas	Profundidad de Muestra:	0.40-1.50
		Fecha:	Setiembre del 2,017

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

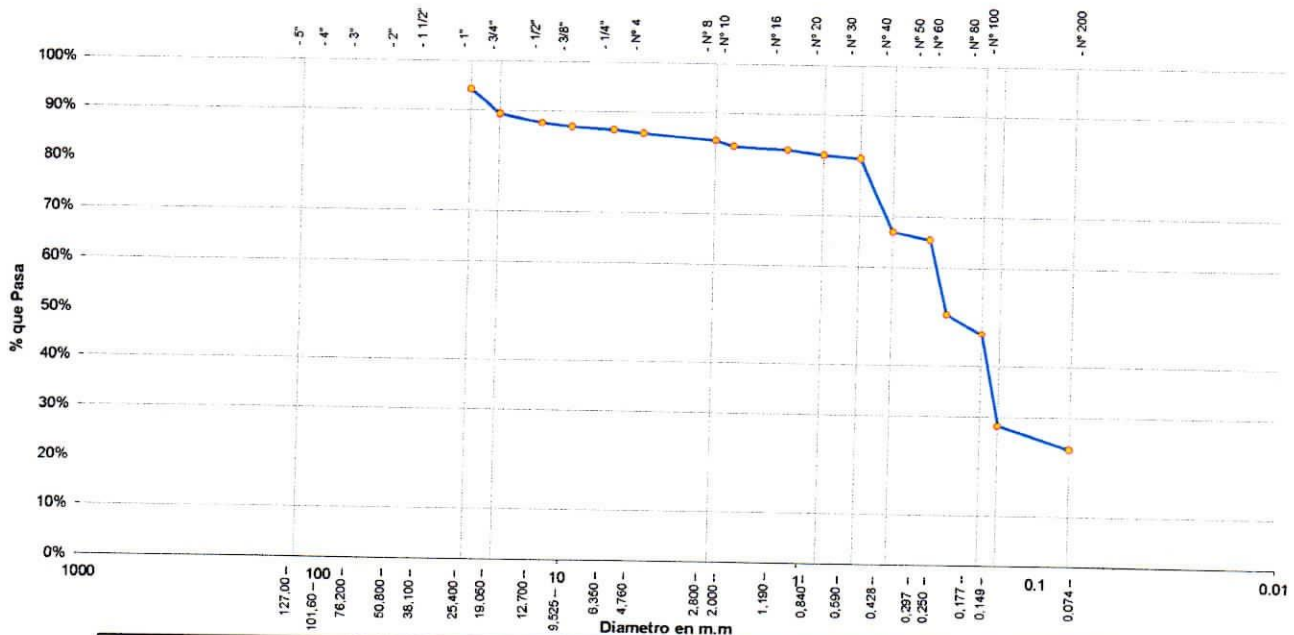
Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:	
Ø	(mm)						Modulo de Fineza AF:	Modulo de Fineza AG:
5"	127.00							
4"	101.60							
3"	76.20							
2"	50.80							
1 1/2"	38.10							
1"	25.40	28.43	5.69%	5.69%	94.31%			
3/4"	19.050	24.87	4.97%	10.66%	89.34%			
1/2"	12.700	8.80	1.76%	12.42%	87.58%			
3/8"	9.525	3.46	0.69%	13.11%	86.89%			
1/4"	6.350	2.83	0.57%	13.68%	86.32%			
N° 4	4.760	3.13	0.63%	14.30%	85.70%			
N° 8	2.380	6.25	1.25%	15.55%	84.45%			
N° 10	2.000	5.82	1.16%	16.72%	83.28%			
N° 16	1.190	2.85	0.57%	17.29%	82.71%			
N° 20	0.840	4.68	0.94%	18.22%	81.78%			
N° 30	0.590	2.68	0.54%	18.76%	81.24%			
N° 40	0.426	71.10	14.22%	32.98%	67.02%			
N° 50	0.297	7.82	1.56%	34.54%	65.46%			
N° 60	0.250	74.08	14.82%	49.36%	50.64%			
N° 80	0.177	20.50	4.10%	53.46%	46.54%			
N° 100	0.149	92.00	18.40%	71.86%	28.14%			
N° 200	0.074	22.85	4.57%	76.43%	23.57%			
Fondo	0.01	117.85	23.57%	100.00%	0.00%			
PESO INICIAL		500.00						

Descripción Muestra:			
Grupo: Suelo fino Sub Grupo: Limo- Arenoso			
SUCS =	SC	AASHTO =	A-2-6(1)
LL =	25.56	WT =	
LP =	0.00	WT+SAL =	
IP =	25.56	WSAL =	
IG =		WT+SDL =	
		WSDL =	
D 90=		%ARC. =	23.57
D 60=	0.280	%ERR. =	
D 30=	0.152	Cc =	2.22
D 10=	0.037	Cu =	7.53

Observaciones :

Arenas Arcillosas con 23.57% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim Liq = 25.56% e Ind. Plast = 0.00%.

Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Marcelo
José Marcelo Arevalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIR 76901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

larevalo@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

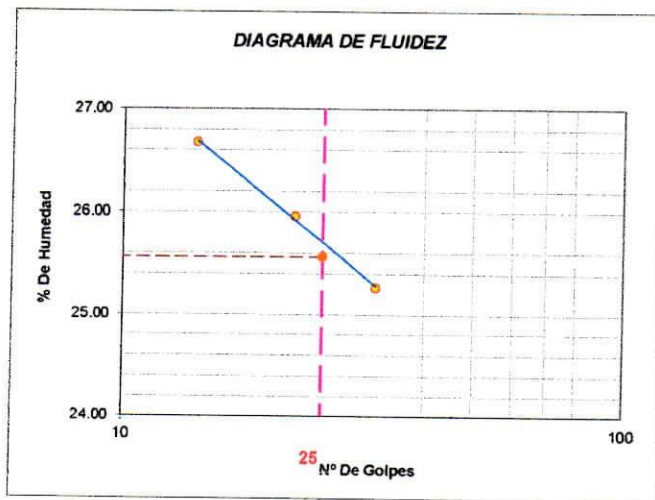
CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis:	Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragüa, en la estabilización de Taludes en la vía Pótembo-Orete de Somo, Separación Moyobamba-San Martín 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca	Progresiva:	Km: 8+600
Muestra:	Calicata N°06 Muestra N°02	Profundidad de la Muestra:	0.40-1.50
Material:	Arenas Arcillosas	Fecha:	Setiembre del 2,017

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	38.75	36.30	36.53	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	49.91	49.16	50.41	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	47.56	46.51	47.61	grs.
PESO DEL AGUA	2.35	2.65	2.80	grs.
PESO DEL SUELO SECO	8.81	10.21	11.08	grs.
% DE HUMEDAD	26.67	25.95	25.27	%
NUMERO DE GOLPES	14	22	32	N°G



Indice de Flujo Fi	
Límite de contracción (%)	
Límite Líquido (%)	25.56
Límite Plástico (%)	0.00
Índice de Plasticidad Ip (%)	25.56
Clasificación SUCS	SC
Clasificación AASHTO	A-2-6(1)
Índice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA				grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA				grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA				grs.
PESO DEL AGUA				grs.
PESO DEL SUELO SECO				grs.
% DE HUMEDAD				%
% PROMEDIO				%

No Plástico




Marcelo
 José Marcelo Arevalo Angulo
 INGENIERO CIVIL
 CIP 78901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

laarevalo@ucv.edu.pe - Teléfono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín
Alumno:	Jose Wilson Heredia Juica
Muestra:	Calicata N°06 Muestra N°02
Material:	Arenas Arcillosas
Progresiva:	Km: 8+600
Prof. de Muestra:	0.40-1.50
Fecha:	Setiembre del 2,017

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	662.00	684.00	695.00	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	2135.00	2175.00	2195.00	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	1876.00	1916.00	1936.00	grs.
PESO DEL AGUA	259.00	259.00	259.00	grs.
PESO DEL SUELO SECO	1214.00	1232.00	1241.00	grs.
% DE HUMEDAD	21.33	21.02	20.87	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD	21.08			%



LABORATORIO DE MEC. SUELOS
José Marcelo Arevalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIP: 79501



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

laevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca		
Muestra:	Calicata N°06 Muestra N°02		
Material:	Arenas Arcillosas		
Progresiva:	Km: 8+600		
	Prof. de Muestra:	0.40-1.50	
	Fecha:	Setiembre del 2,017	

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs	253.00	253.00	253.00
PESO DEL SUELO + MOLDE grs	445.00	447.00	446.00
PESO DEL SUELO SECO grs	192.00	194.00	193.00
VOLUMEN DEL MOLDE cm ³	102.98	102.98	102.98
PESO UNITARIO grs/cm ³	1.86	1.88	1.87
PROMEDIO grs/cm ³	1.87		



K Marcello
José Marcelo Arevalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIP. 76901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

laarevaloa@ucv.edu.pe - Teléfono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"	
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín	
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca	
Muestra:	Calicata N°06 Muestra N°02	
Material:	Arenas Arcillosas	
Progresiva:	Km: 8+600	Prof. de Muestra: 0.40-1.50 Fecha: Setiembre del 2,017

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO PICNOMETRO+AGUA+SUELO	802.04	803.11	805.18	grs.
PESO PICNOMETRO+AGUA	660.00	660.00	660.00	grs.
PESO SUELO SECO	224.92	226.68	229.95	grs.
PESO SUELO EN AGUA	142.04	143.11	145.18	grs.
VOLUMEN DEL SUELO	82.88	83.57	84.77	cm ³
PESO ESPECIFICO	2.71	2.71	2.71	grs./cm ³
PROMEDIO	2.71			grs./cm³



Marcelo
José Marcelo Arevalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIN 73001



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

larevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN

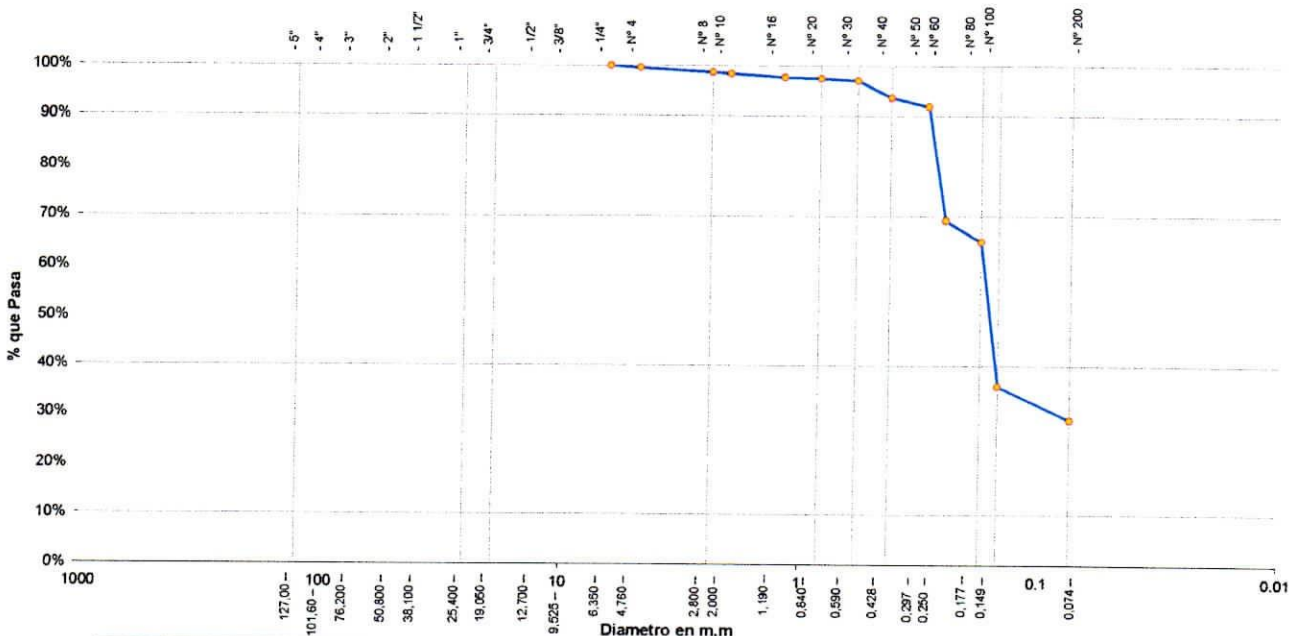


Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Juica	Progresiva:	Km: 8+600
Muestra:	Calicata N°06 Muestra N°01	Profundidad de Muestra:	0.00-0.40
Material:	Arenas Arcillosas	Fecha:	Setiembre del 2,017

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:
5"	127.00					Modulo de Fineza AF:
4"	101.80					Modulo de Fineza AG:
3"	76.20					Equivalente de Arena:
2"	50.80					Descripción Muestra:
1 1/2"	38.10					Grupo: Suelo fino
1"	25.40					Sub Grupo: Limo- Arenoso
3/4"	19.050					SUCS = SC AASHTO = A-2-6(2)
1/2"	12.700					LL = 24.20 WT =
3/8"	9.525					LP = 0.00 WT+SAL =
1/4"	6.350	0.00	0.00%	100.00%		IP = 24.20 WSAL =
N° 4	4.760	1.88	0.38%	99.62%		IG = WT+SDL =
N° 8	2.380	4.58	0.92%	98.71%		D 90= %ARC. = 28.86
N° 10	2.000	1.56	0.31%	98.40%		D 60= 0.172 %ERR. =
N° 16	1.190	3.80	0.76%	97.64%		D 30= 0.087 Cc = 1.36
N° 20	0.840	0.98	0.20%	97.44%		D 10= 0.032 Cu = 5.35
N° 30	0.590	2.10	0.42%	97.02%		Observaciones :
N° 40	0.426	17.12	3.42%	93.60%		Arenas Arcillosas con 28.86% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Líq = 24.20% e Ind. Plast = 0.00%.
N° 60	0.297	8.75	1.75%	91.85%		
N° 80	0.250	112.70	22.54%	69.31%		
N° 100	0.177	21.50	4.30%	65.01%		
N° 200	0.074	147.27	29.45%	35.55%		
Fondo	0.01	144.30	28.86%	100.00%	0.00%	
PESO INICIAL	500.00					

Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Piedras mayores 3"	GRAVA		GRUESA	MEDIA	FINA	LIMO	ARCILLA
Clasificación - ASTM	GRAVA		ARENA	ARENA	ARENA	LIMO	ARCILLA
Clasificación - AASHTO	GRAVA GRUESA	GRAVA MEDIA	GRAVA FINA	ARENA GRUESA	ARENA FINA	LIMO	ARCILLA



Marcelo
José Marcelo Arévalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIR 78901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

larevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

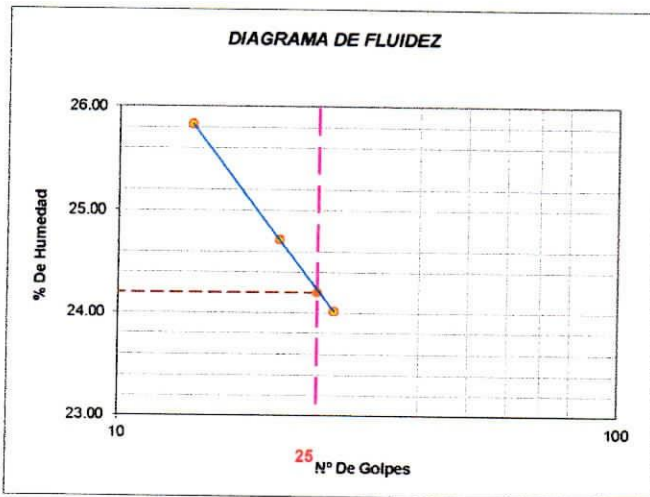
CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis:	Análisis de suelos tipo Gaviones y Paragüa, en la estabilización de taludes en la vía Potrerillo-Siete de Junio, Depósito Moyobamba San Martín 2017		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca	Progresiva:	Km: 8+600
Muestra:	Calicata N°06 Muestra N°01	Profundidad de la Muestra:	0.00-0.40
Material:	Arenas Arcillosas	Fecha:	Setiembre del 2,017

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	30.22	40.29	40.85	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	45.37	55.73	56.65	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	42.26	52.67	53.59	grs.
PESO DEL AGUA	3.11	3.06	3.06	grs.
PESO DEL SUELO SECO	12.04	12.38	12.74	grs.
% DE HUMEDAD	25.83	24.72	24.02	%
NUMERO DE GOLPES	14	21	27	N°G



Indice de Flujo Fi	
Limite de contracción (%)	
Limite Líquido (%)	24.20
Limite Plástico (%)	0.00
Indice de Plasticidad Ip (%)	24.20
Clasificación SUCS	SC
Clasificación AASHTO	A-2-6(2)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA				grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA				grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA				grs.
PESO DEL AGUA				grs.
PESO DEL SUELO SECO				grs.
% DE HUMEDAD				%
% PROMEDIO				%

No Plástico




Marcelo
 José Marcelo Arévalo Angulo
 INGENIERO CIVIL
 CIR 78901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

iarevealoo@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOJO-SAN MARTÍN



Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca		
Muestra:	Calicata N°06 Muestra N°01		
Material:	Arenas Arcillosas		
Progresiva:	Km: 8+600		
	Prof. de Muestra:	0.00-0.40	
	Fecha:	Setiembre del 2,017	

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	662.00	684.00	695.00	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	2162.00	2200.00	2220.00	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	1954.00	1994.00	2016.00	grs.
PESO DEL AGUA	208.00	206.00	204.00	grs.
PESO DEL SUELO SECO	1292.00	1310.00	1321.00	grs.
% DE HUMEDAD	16.10	15.73	15.44	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD		15.76		%





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

iaarevalo@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164



CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN

Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín
Alumno:	Jose Wilson Heredia Juica
Muestra:	Calicata N°06 Muestra N°01
Material:	Arenas Arcillosas
Progresiva:	Km: 8+600
Prof. de Muestra:	0.00-0.40
Fecha:	Setiembre del 2,017

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs	253.00	253.00	253.00
PESO DEL SUELO + MOLDE grs	464.00	462.00	462.50
PESO DEL SUELO SECO grs	211.00	209.00	209.50
VOLUMEN DEL MOLDE cm3	102.98	102.98	102.98
PESO UNITARIO grs/cm3	2.05	2.03	2.03
PROMEDIO grs/cm3	2.04		





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

jarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164



CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN

Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Via Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca		
Muestra:	Calicata N°06 Muestra N°01		
Material:	Arenas Arcillosas		
Progresiva:	Km: 8+600	Prof. de Muestra:	0.00-0.40
		Fecha:	Setiembre del 2,017

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO PICNOMETRO+AGUA+SUELO	802.02	804.27	800.82	grs.
PESO PICNOMETRO+AGUA	660.00	660.00	660.00	grs.
PESO SUELO SECO	224.85	228.67	222.72	grs.
PESO SUELO EN AGUA	142.02	144.27	140.82	grs.
VOLUMEN DEL SUELO	82.83	84.40	81.90	cm3
PESO ESPECIFICO	2.71	2.71	2.72	grs./cm3
PROMEDIO		2.71		grs./cm3



Marcelo
José Marcelo Arévalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CMT 75907



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

jarevaloa@ucv.edu.pe - Teléfono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN

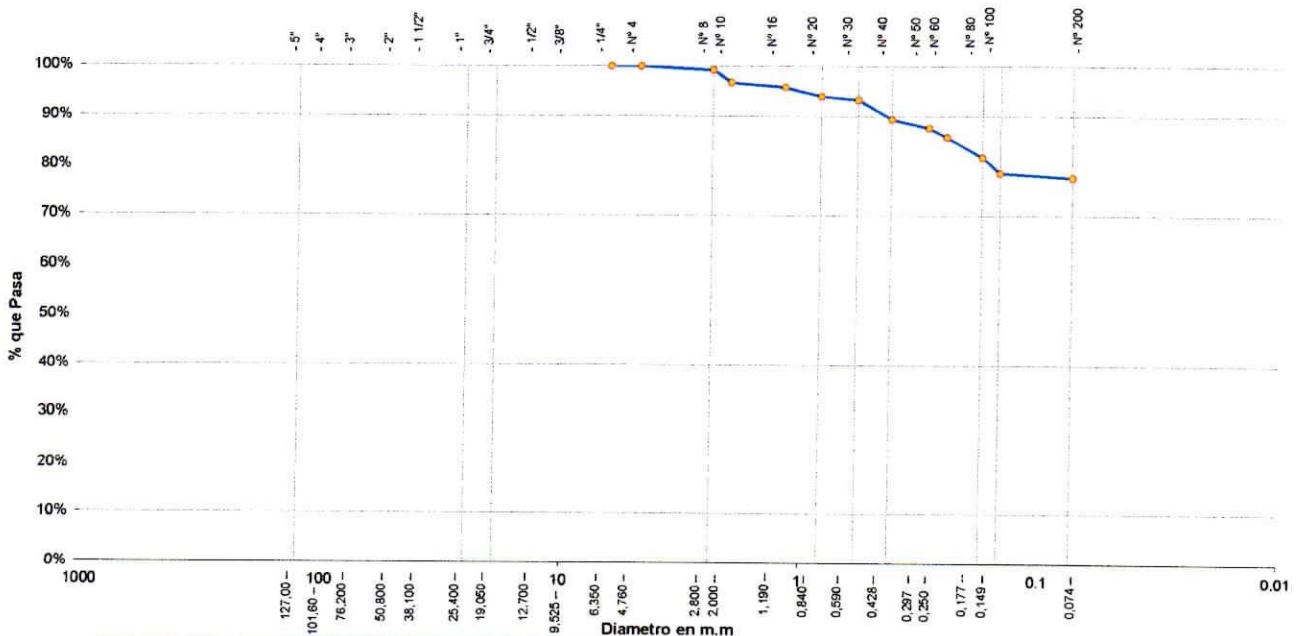


Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca	Progresiva:	Km: 9+100
Muestra:	Calicata N°07 Muestra N°01	Profundidad de Muestra:	0.00-0.60
Material:	Arcilla Limosa con Arena	Fecha:	Setiembre del 2,017

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:	Modulo de Fineza AF:	Equivalente de Arena:	Descripción Muestra:
5"	127.00								Grupo: Suelo fino Sub Grupo: Limo- Arenoso
4"	101.80								
3"	76.20								
2"	50.80								
1 1/2"	38.10								
1"	25.40								
3/4"	19.050								
1/2"	12.700								
3/8"	9.525								
1/4"	6.350	0.00	0.00%	0.00%	100.00%	LL =	26.80	WT =	A-4(4)
N° 4	4.760	0.00	0.00%	0.00%	100.00%	LP =	20.22	WT+SAL =	
N° 8	2.380	3.58	0.72%	0.72%	99.28%	IP =	6.58	WSAL =	
N° 10	2.000	12.20	2.44%	3.16%	96.84%	IG =		WT+SDL =	
N° 16	1.190	4.60	0.92%	4.08%	95.92%	D 90=		%ARC. =	77.71
N° 20	0.840	9.66	1.93%	6.01%	93.99%	D 60=	0.059	%ERR. =	
N° 30	0.590	3.50	0.70%	6.71%	93.29%	D 30=	0.035	Cc =	1.11
N° 40	0.426	19.61	3.92%	10.63%	89.37%	D 10=	0.018	Cu =	3.26
N° 50	0.297	8.58	1.72%	12.35%	87.65%	Observaciones :			
N° 60	0.250	9.28	1.86%	14.20%	85.80%	Arcilla limosa con arena tiene un 77.71% de finos (Que pasa la malla N° 200), Lim. Líq. = 26.80% e Ind. Plast. = 20.22%.			
N° 80	0.177	20.55	4.11%	18.31%	81.69%				
N° 100	0.149	15.14	3.03%	21.34%	78.66%				
N° 200	0.074	4.74	0.95%	22.29%	77.71%				
Fondo	0.01	388.56	77.71%	100.00%	0.00%				
PESO INICIAL	500.00								

Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Pedras mayores 3"	GRAVA		GRUESA	MEDIA	FINA	LIMO	ARCILLA
Clasificación - ASTM	GRAVA		ARENA				
Clasificación - AASHTO	GRAVA GRUESA	GRAVA MEDIA	GRAVA FINA	ARENA GRUESA	ARENA FINA	LIMO	ARCILLA



Marcelo
José Marcelo Arevalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIR 78891



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

larevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

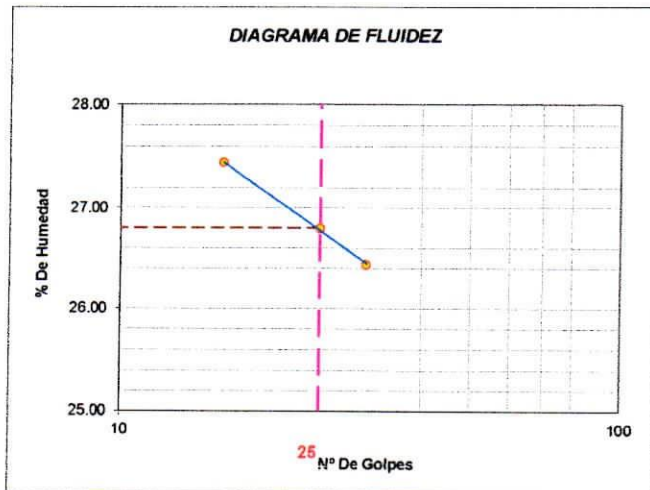
CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis:	Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragüa, en la estabilización de Taludes en la vía Potrerillo-Siete de Junio, Separación Moyobamba-San Martín 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca	Progresiva:	Km: 9+100
Muestra:	Calicata N°07 Muestra N°01	Profundidad de la Muestra:	0.00-0.60
Material:	Arcilla Limosa con Arena	Fecha:	Setiembre del 2,017

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	41.26	39.09	39.50	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	54.54	50.21	51.36	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	51.68	47.86	48.88	grs.
PESO DEL AGUA	2.86	2.35	2.48	grs.
PESO DEL SUELO SECO	10.42	8.77	9.38	grs.
% DE HUMEDAD	27.45	26.80	26.44	%
NUMERO DE GOLPES	16	25	31	N°G



Indice de Flujo Fi	
Limite de contracción (%)	
Limite Liquido (%)	26.80
Limite Plástico (%)	20.22
Indice de Plasticidad Ip (%)	6.58
Clasificación SUCS	CL-ML
Clasificación AASHTO	A-4(4)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	25.84	29.67	27.76	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	39.66	43.87	41.77	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	37.36	41.47	39.40	grs.
PESO DEL AGUA	2.30	2.40	2.37	grs.
PESO DEL SUELO SECO	11.52	11.80	11.64	grs.
% DE HUMEDAD	19.97	20.34	20.36	%
% PROMEDIO	20.22			%



Marcelo
José Marcelo Arévalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIR 70001



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

laevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164



CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN

Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca		
Muestra:	Calicata N°07 Muestra N°01		
Material:	Arcilla Limosa con Arena		
Progresiva:	Km: 9+100	Prof. de Muestra:	0.00-0.60
		Fecha:	Setiembre del 2,017

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	662.00	684.00	695.00	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	2135.00	2175.00	2195.00	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	1822.00	1862.00	1882.00	grs.
PESO DEL AGUA	313.00	313.00	313.00	grs.
PESO DEL SUELO SECO	1160.00	1178.00	1187.00	grs.
% DE HUMEDAD	26.98	26.57	26.37	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD	26.64			%



Martelo
José Marcelo Arevalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIR 70661



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

jarevalo@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - IARAPOJO-SAN MARTÍN



Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca		
Muestra:	Calicata N°07 Muestra N°01		
Material:	Arcilla Limosa con Arena		
Progresiva:	Km: 9+100	Prof. de Muestra:	0.00-0.60
		Fecha:	Setiembre del 2,017

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs	253.00	253.00	253.00
PESO DEL SUELO + MOLDE grs	436.00	438.00	436.50
PESO DEL SUELO SECO grs	183.00	185.00	183.50
VOLUMEN DEL MOLDE cm3	102.98	102.98	102.98
PESO UNITARIO grs/cm3	1.78	1.80	1.78
PROMEDIO grs/cm3	1.79		





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

laevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACIACHI - IARAPOJO-SAN MARTÍN



Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca		
Muestra:	Calicata N°07 Muestra N°01		
Material:	Arcilla Limosa con Arena		
Progresiva:	Km: 9+100	Prof. de Muestra: 0.00-0.60	Fecha: Setiembre del 2,017

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO PICNOMETRO+AGUA+SUELO	803.47	805.18	802.52	grs.
PESO PICNOMETRO+AGUA	660.00	660.00	660.00	grs.
PESO SUELO SECO	227.86	230.06	226.32	grs.
PESO SUELO EN AGUA	143.47	145.18	142.52	grs.
VOLUMEN DEL SUELO	84.39	84.88	83.80	cm ³
PESO ESPECIFICO	2.70	2.71	2.70	grs./cm ³
PROMEDIO	2.70			grs./cm ³





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

jarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARPOTO - SAN MARTÍN



Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca	Progresiva:	Km: 9+100
Muestra:	Calicata N°07 Muestra N°02	Profundidad de Muestra:	0.60-1.50
Material:	Arenas limosas	Fecha:	Setiembre del 2,017

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D - 422

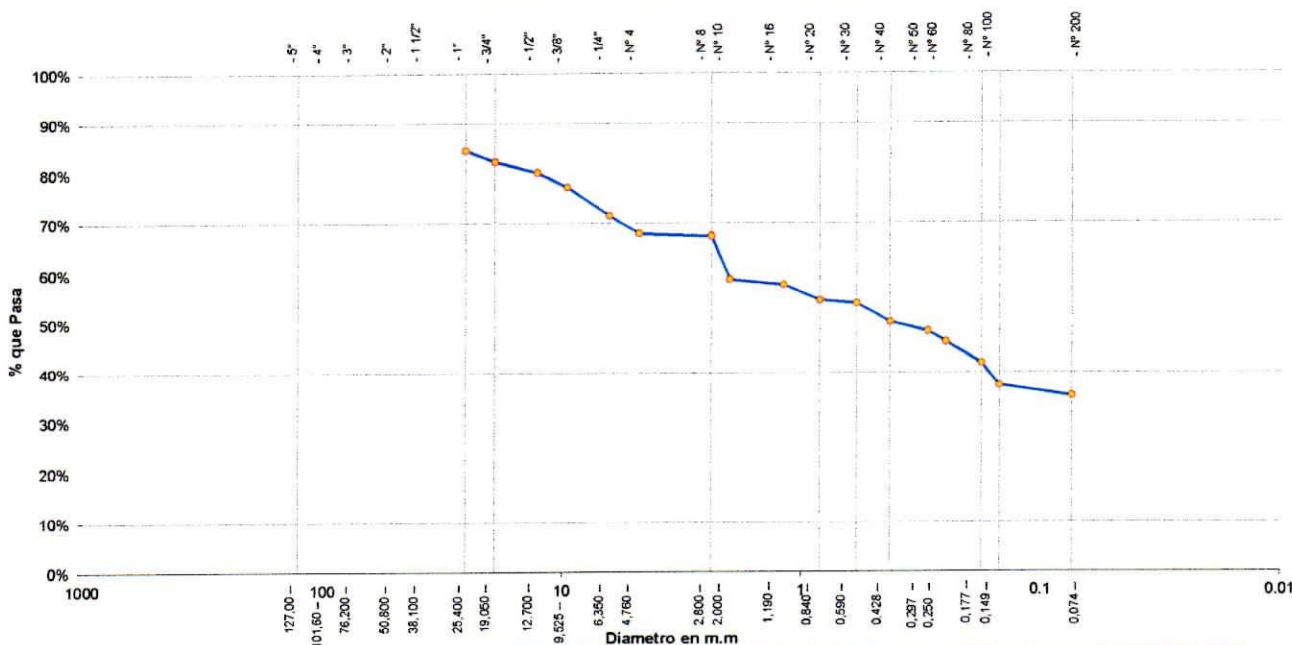
Tamices	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	Tamaño Máximo:
Ø	(mm)					Modulo de Fineza AF:
5"	127.00					Modulo de Fineza AG:
4"	101.60					Equivalente de Arena:
3"	76.20					Descripción Muestra:
2"	50.80					Grupo: Suelo fino
1 1/2"	38.10					Sub Grupo: Limo- Arenoso
1"	25.40	76.95	15.39%	15.39%	84.61%	
3/4"	19.050	11.11	2.22%	17.61%	82.39%	
1/2"	12.700	10.59	2.12%	19.73%	80.27%	
3/8"	9.525	14.87	2.97%	22.70%	77.30%	
1/4"	6.350	29.31	5.86%	28.57%	71.43%	
Nº 4	4.760	17.12	3.42%	31.99%	68.01%	
Nº 8	2.380	2.50	0.50%	32.49%	67.51%	
Nº 10	2.000	42.36	8.47%	40.96%	59.04%	
Nº 16	1.190	5.60	1.12%	42.08%	57.92%	
Nº 20	0.840	15.79	3.16%	45.24%	54.76%	
Nº 30	0.590	3.30	0.66%	45.90%	54.10%	
Nº 40	0.426	19.25	3.85%	49.75%	50.25%	
Nº 50	0.297	9.25	1.85%	51.60%	48.40%	
Nº 60	0.250	10.55	2.11%	53.71%	46.29%	
Nº 80	0.177	21.65	4.33%	58.04%	41.96%	
Nº 100	0.149	23.74	4.75%	62.79%	37.21%	
Nº 200	0.074	10.80	2.16%	64.95%	35.05%	
Fondo	0.01	175.26	35.05%	100.00%	0.00%	
PESO INICIAL	500.00					

LL =	29.54	WT =	
LP =	22.60	WT+SAL =	
IP =	6.94	WSAL =	
IG =		WT+SOL =	
		WSDL =	
D 90=		%ARC. =	35.05
D 60=	2.043	%ERR. =	
D 30=	0.065	Cc =	0.07
D 10=	0.028	Cu =	72.30

Observaciones :

Arenas Limosas tiene un 35.05% de finos (Que pasa la malla Nº 200), Lim. Liq = 29.54% e Ind. Plast. = 22.60%

Gráfico de Análisis Granulométrico por Tamizado



Marcelo
 José Marcelo Arévalo Angulo
 INGENIERO CIVIL
 - CIR 76901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

jarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

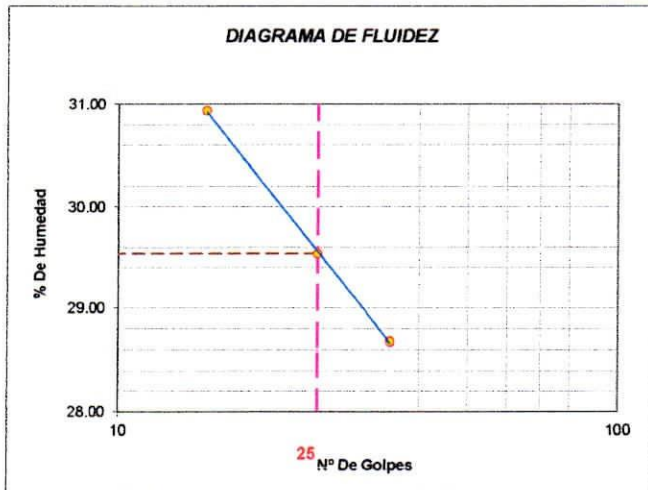
CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACTACHI - TARAPOTO-SAN MARTÍN



Tesis:	Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragüa, en la estabilización de Taludes en la vía Potrerillo-Siete de Junio, Separación Moyobamba-San Martín 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca	Progresiva:	Km: 9+100
Muestra:	Calicata N°07 Muestra N°02	Profundidad de la Muestra:	0.60-1.50
Material:	Arenas limosas	Fecha:	Setiembre del 2,017

LIMITE LIQUIDO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	39.64	52.53	37.92	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	48.74	61.74	46.13	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	46.59	59.64	44.30	grs.
PESO DEL AGUA	2.15	2.10	1.83	grs.
PESO DEL SUELO SECO	6.95	7.11	6.38	grs.
% DE HUMEDAD	30.94	29.54	28.68	%
NUMERO DE GOLPES	15	25	35	N°G



Indice de Flujo Fi	
Limite de contracción (%)	
Limite Liquido (%)	29.54
Limite Plástico (%)	22.60
Indice de Plasticidad Ip (%)	6.94
Clasificación SUCS	SM
Clasificación AASHTO	A-4(0)
Indice de consistencia Ic	

LIMITE PLASTICO : ASTM D - 4318

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	25.76	25.21	25.50	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	38.37	36.64	37.51	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	36.03	34.55	35.29	grs.
PESO DEL AGUA	2.34	2.09	2.22	grs.
PESO DEL SUELO SECO	10.27	9.34	9.79	grs.
% DE HUMEDAD	22.78	22.38	22.63	%
% PROMEDIO	22.60			%





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

jarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACIACHI - IARAPOYO-SAN MARTÍN



Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Via Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Juica		
Muestra:	Calicata N°07 Muestra N°02		
Material:	Arenas limosas		
Progresiva:	Km: 9+100	Prof. de Muestra:	0.60-1.50
		Fecha:	Setiembre del 2,017

HUMEDAD NATURAL : ASTM D - 2216

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO DE LATA	662.00	684.00	695.00	grs.
PESO DEL SUELO HUMEDO + LATA	2144.00	2184.00	2204.00	grs.
PESO DEL SUELO SECO + LATA	1913.00	1953.00	1973.00	grs.
PESO DEL AGUA	231.00	231.00	231.00	grs.
PESO DEL SUELO SECO	1251.00	1269.00	1278.00	grs.
% DE HUMEDAD	18.47	18.20	18.08	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD	18.25			%





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

laarevaloa@ucv.edu.pe - Telefono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACIACHI - IARAPOJO-SAN MARTÍN



Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Vía Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca		
Muestra:	Calicata N°07 Muestra N°02		
Material:	Arenas limosas		
Progresiva:	Km: 9+100		
	Prof. de Muestra:	0.60-1.50	
	Fecha:	Setiembre del 2,017	

PESO VOLUMETRICO : ASTM D - 2937

LATA	1	2	3
PESO DE MOLDE grs	253.00	253.00	253.00
PESO DEL SUELO + MOLDE grs	462.00	460.00	462.00
PESO DEL SUELO SECO grs	209.00	207.00	209.00
VOLUMEN DEL MOLDE cm ³	102.98	102.98	102.98
PESO UNITARIO grs/cm ³	2.03	2.01	2.03
PROMEDIO grs/cm ³	2.02		



Marcelo
José Marcelo Arevalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CIR 78901



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

laevaloa@ucv.edu.pe - Teléfono: 042-582200 Anexo : 3164

CAMPUS UNIVERSITARIO - DISTRITO DE CACACIACHI - IARAPOJO-SAN MARTÍN



Tesis:	"Análisis de Muros Tipo Gaviones y Paragua, en la estabilización de Taludes en la Via Potrerillo-Siete de Junio, Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"		
Ubicación:	Localidades: Potrerillo-siete de Junio/ Dist.: Jepelacio/ Prov.: Moyobamba / Reg.: San Martín		
Alumno:	Jose Wilson Heredia Julca		
Muestra:	Calicata N°07 Muestra N°02		
Material:	Arenas limosas		
Progresiva:	Km: 9+100	Prof. de Muestra: 0.60-1.50	Fecha: Setiembre del 2,017

PESO ESPECÍFICO : ASTM D - 854

LATA	1	2	3	UNIDAD
PESO PICNOMETRO+AGUA+SUELO	801.62	802.28	802.46	grs.
PESO PICNOMETRO+AGUA	660.00	660.00	660.00	grs.
PESO SUELO SECO	223.87	224.85	225.75	grs.
PESO SUELO EN AGUA	141.62	142.28	142.46	grs.
VOLUMEN DEL SUELO	82.25	82.57	83.29	cm3
PESO ESPECIFICO	2.72	2.72	2.71	grs./cm3
PROMEDIO	2.72			grs./cm3



Vallejo
Jose Marcelo Arevalo Angulo
INGENIERO CIVIL
CAR 75901

ANEXO 2 Panel Fotográfico.



FOTO N° 01: realizando trabajos de extracción de muestras de calicatas para realizar los ensayos correspondientes.



FOTO N° 02: verificando el desplante de la calicata.



FOTO N° 03: realizando trabajos de extracción de muestras de calicatas para realizar los ensayos correspondientes.



FOTO N° 04: realizando trabajos de extracción de muestras de calicatas para realizar los ensayos correspondientes.



FOTO N° 05: Apreciamos las muestras y la profundidad (1.50) de la calicata 5 para los ensayos correspondientes en el laboratorio de suelos.



FOTO N° 06: Apreciamos las muestras y la profundidad (1.50) de la calicata 7 para los ensayos correspondientes en el laboratorio de suelos.



FOTO N° 07: Apreciamos en el laboratorio de mecánica de suelos realizando los ensayos correspondientes.



FOTO N° 08: Apreciamos en el laboratorio de mecánica de suelos realizando el ensayo de granulometría.

Item	Descripción	Und. Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
0 01	MUROS DE CONTENCIÓN TIPO GAVIÓN			19,800.00
0 01.01	OBRAS PROVISIONALES			5,300.00
0 01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 2.40M X 3.60 M.	und	800.00	800.00
0 01.01.02	INSTALACIÓN DE ALMACÉN Y CASETA P/GUARDIANA	mes	250.00	1,500.00
0 01.01.03	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO	GLB	3,000.00	3,000.00
0 01.02	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA			14,500.00
0 01.02.01	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	GLB	5,000.00	5,000.00
0 01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	GLB	3,500.00	3,500.00
0 01.02.03	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB	3,000.00	3,000.00
0 01.02.04	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SS	GLB	3,000.00	3,000.00
0 02	GAVIONES (L=400.00 MTS, H=3.00 MT)			14,793.83
0 02.01	TRABAJOS PRELIMINARES			5.52
0 02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	0.16	0.16
0 02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR C/EQUIPO	m2	5.36	5.36
0 02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			1,107.68
0 02.02.01	EXCAVACIÓN PARA CIMENTACIÓN DE GAVIONES	m3	480.46	480.46
0 02.02.02	CORTE DE MATERIAL SUELTO C/MAQUINARIA	m3	5.44	5.44
0 02.02.03	ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE	m3	124.99	124.99
0 02.02.04	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO MANUAL	m3	496.79	496.79
0 02.04	ESTRUCTURA DE GAVIONES			3,027.53
0 02.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS EN GAVIONES	m2	41.09	41.09
0 02.04.02	COSIDO Y ATIRANTAMIENTO DE LOS GAVIONES	und	9.81	9.81
0 02.04.03	GAVIONES TIPO A CAJA (5.00X1.50 X1.00)	und	1,129.31	1,129.31
0 02.04.04	GAVIONES TIPO B CAJA (5.00 X1.00 X1.00)	und	933.71	933.71
0 02.04.05	GAVIONES TIPO C CAJA (5.00 X0.50 X1.00)	und	905.48	905.48
0 02.04.06	GEOTEXTIL	m2	8.13	8.13
0 02.06	FLETE			10,000.00
0 02.06.01	FLETE TERRESTRE	GLB	10,000.00	10,000.00

Item	Descripción	Und. Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
0 01	MUROS DE CONTENCIÓN TIPO PARAGUA			
0 01.01	OBRAS PROVISIONALES			
0 01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 2.40M X 3.60 M.	und	1.00	800.00
0 01.01.02	INSTALACION DE ALMACEN Y CASETA P/GUARDIANIA	mes	3.00	250.00
0 01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLB	1.00	3,000.00
0 01.02	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA			
0 01.02.01	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00	5,000.00
0 01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	GLB	1.00	3,500.00
0 01.02.03	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB	1.00	3,000.00
0 01.02.04	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SS	GLB	1.00	3,000.00
0 02	MUROS TIPO PARAGUA DE 3.10 X 3.60			
0 02.01	TRABAJOS PRELIMINARES			
0 02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1.00	0.16
0 02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR C/EQUIPO	m2	1.00	5.36
0 02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
0	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL	m2	0.00	0.09
0 02.02.01	EXCAVACION EN MATERIAL SUELTO C/EQUIPO	m3	1.00	15.32
0 02.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE DE CORTE	m3	1.00	124.99
0 02.03	INSTALACION DE MURO TIPO PARAGUA			
0 02.03.01	ELEMENTO METALICO TIPO PARAGUA (INCLUYE PLACA DE A	und	0.00	2,708.58
0 02.03.03	CAMA DE GRAVA DE 2 X 2 X 0.50	m3	0.00	0.45
0 02.03.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO C/ EQUIPO	m3	0.00	0.62
0 02.03.05	GEOTEXTIL	m2	0.00	8.13
0 02.05	FLETE			
0 02.05.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	10,000.00

Heredia_Julcan.docx

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru Trabajo del estudiante	1%
4	oa.upm.es Fuente de Internet	1%
5	www.guafa.com Fuente de Internet	1%
6	www.fonade.gov.co Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
8	docslide.us Fuente de Internet	1%

<1%

21

Submitted to Universidad de Medellin

Trabajo del estudiante

<1%

22

Submitted to Universidad Militar Nueva Granada

Trabajo del estudiante

<1%

23

docslide.net

Fuente de Internet

<1%

24

serviciudad.gov.co

Fuente de Internet

<1%

25

Submitted to Universidad Nacional de Colombia

Trabajo del estudiante

<1%

26

www.coreca.org

Fuente de Internet

<1%

27

www.metroagua.com.co

Fuente de Internet

<1%

28

Submitted to Atlantic International University

Trabajo del estudiante

<1%

29

pt.scribd.com

Fuente de Internet

<1%

30

www.sicoes.gov.bo

Fuente de Internet

<1%

Excluir citas Activo

Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Yo, **Mg. Geoffrey Wigberto Salas Delgado**, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de **Ingeniería Civil** de la Universidad César Vallejo, Moyobamba, revisor (a) de la tesis titulada "**Análisis Técnico comparativo entre el uso de muros de contención tipo gaviones y el muro de contención tipo paragua, en la estabilización de taludes del camino vecinal Potrerillo-Siete de Junio, Distrito de Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017**" del estudiante **José Wilson Heredia Julca**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **20%** 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.

Moyobamba, 14 de diciembre de 2017



.....
Mg. Geoffrey Wigberto Salas Delgado
DNI: 42709983

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



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : .09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo José Wilson Heredia Julca, identificado con DNI N° 41986625, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, autorizo (X) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado " : "Análisis técnico comparativo entre el uso de muros de contención tipo gaviones y el muro de contención tipo paraguá, en la estabilización de taludes del camino vecinal Potrerillo-Siete de Junio, distrito de Jepelacio-Moyobamba-San Martín, 2017"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....


FIRMA
DNI: 41986625

FECHA: Moyobamba, 14 de diciembre del 2017

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