

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE JAÉN**

**EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS
PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA
EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS
ARCILLOSOS**

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

AUTORES: BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA
BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY

ASESOR: ING. WILMER ROJAS PINTADO

JAÉN - PERÚ, AGOSTO, 2022



FORMATO 03: ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Jaén, el día 22 de diciembre del año 2022, siendo las 10:00 horas, se reunieron de manera presencial los integrantes del Jurado:

Presidente : Dr. Christiaan Zayed Apaza Panca.

Secretario : Mg. Billy Alexis Cayatopa Calderón.

Vocal : PhD. Wilfredo Ruiz Camacho.

Para evaluar la Sustentación del **Informe Final** de:

() Trabajo de Investigación

(**X**) **Tesis**

() Trabajo de Suficiencia Profesional

Titulado: ***“EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ULTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS”***, presentado por los bachilleres **Jhonatan Joel Herrera Barahona y Alex Joel Minga Manchay**, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

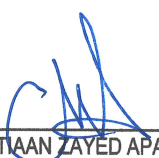
Después de la sustentación y defensa, el Jurado acuerda:

(**X**) Aprobar () Desaprobar (**X**) Unanimidad () Mayoría

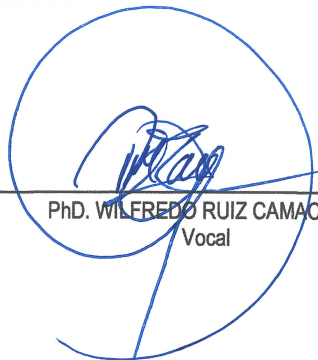
Con la siguiente mención:

a) Excelente	18, 19, 20	()
b) Muy bueno	16, 17	()
c) Bueno	14, 15	(14)
d) Regular	13	()
e) Desaprobado	12 o menos	()

Siendo las 11:20 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación confirmando su participación con la suscripción de la presente.


Dr. CHRISTIAAN ZAYED APAZA PANCA
Presidente


Mg. BILLY ALEXIS CAYATOPA CALDERÓN
Secretario


PhD. WILFREDO RUIZ CAMACHO
Vocal

ÍNDICE

ÍNDICE.....	ii
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
I. INTRODUCCIÓN	8
1.1. PROBLEMA	8
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	10
1.3. HIPOTESIS.....	10
1.4. ANTECEDENTES.....	10
1.5. BASES TEÓRICAS.....	14
II. OBJETIVOS.....	21
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	21
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	22
3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	22
3.2. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO	23
3.3. VARIABLES DE ESTUDIO.....	23
3.4. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	24
Tipo	24
Diseño.....	24
3.5. MÉTODO	24
3.6. TÉCNICAS	25
3.7. PROCEDIMIENTO.....	25
3.8. ANÁLISIS DE DATOS.....	26
IV. RESULTADOS	29
4.1. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO ESTÁNDAR. ...	29
4.2. OBJETIVO ESPECÍFICO 1: RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO ESPECIALES.....	32
4.3. RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 2: RESULTADOS DE LOS ENSAYOS IN-SITU	34
4.4. RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 3: MODELOS MATEMÁTICOS PARA ESTIMACIÓN DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CL.	35
4.5. MODELOS MATEMÁTICOS PARA ESTIMACIÓN DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CH.....	37
4.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	39

Análisis de correlación de Pearson (R)	39
Análisis de modelos matemáticos	40
Análisis de varianza	42
Prueba t-student.....	42
V. DISCUSIÓN.....	44
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	46
6.1. CONCLUSIONES	46
6.2. RECOMENDACIONES	47
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
VIII. ANEXOS	51
DEDICATORIA.....	57
AGRADECIMIENTO.....	58
IX. RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Normas Utilizadas Para El Muestreo De Suelos	23
Tabla 2. Resultados de los ensayos estándar de laboratorio – Tipo de suelo CH	30
Tabla 3. Resultados de los ensayos estándar de laboratorio – Tipo de suelo CL.....	30
Tabla 4. Resultados de los ensayos de laboratorio – Compresión Inconfinada	33
Tabla 5. Resultados de los ensayos In-situ – Penetrómetro de bolsillo.....	34
Tabla 6 Estadísticas de modelo de regresión lineal.....	37
Tabla 7. Estadísticas de modelo de regresión lineal.....	39
Tabla 8. Análisis Estadístico de la estimación de resistencia a la compresión con los modelos matemáticos contruidos para CL	40
Tabla 9. Análisis Estadístico de la estimación de resistencia a la compresión con el modelo matemáticos contruidos para CH	41
Tabla 10. Análisis de varianza de la resistencia a la compresión.....	42
Tabla 11. Prueba T-student.....	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización de lugares de muestreo	22
Figura 2. Proceso Para Recolección De Datos	25
Figura 3. Probabilidad normal de residuos modelo lineal	36
Figura 4 Histograma de residuos modelo lineal	36
Figura 5. Probabilidad normal de residuos modelo lineal	38
Figura 6 Probabilidad normal de residuos modelo lineal	38
Figura 7. Correlación entre compresión inconfiada y penetrómetro de bolsillo	40
Figura 8. Correlación entre la resistencia a la compresión inconfiada estimada y observada	41
Figura 9. Comparación de medias de ensayos de resistencia a la compresión.....	43

RESUMEN

Se evaluó la eficiencia de los ensayos penetrómetro de bolsillo y compresión inconfiada en la estimación de la carga última en suelos arcillosos. Se muestrearon 30 trincheras de suelo arcillosos distribuidas entre Jaén, San Ignacio y Cutervo. Se realizó el ensayo de resistencia a la compresión con penetrómetro de bolsillo y se extrajeron muestras de suelo para ensayos de laboratorio. Se construyeron modelos matemáticos para estimar resistencia a la compresión con los resultados del penetrómetro de bolsillo y compresión Inconfiada. Los resultados indican que la resistencia a la compresión mediante compresión simple fue 0.833 kg/cm^2 y con penetrómetro de bolsillo fue 3.839 kg/cm^2 , el modelo generado para suelo CL fueron $Y = 0.07137 + 0.199 \cdot \text{Penetrómetro}$ y para el suelo de tipo CH se obtuvo los modelos $Y = -0.3291 + 1.3345 \cdot \text{Penetrómetro}$. Se concluye que existe una alta correlación de las cargas últimas (Q_u) obtenidas en campo y laboratorio fue 0.99; además que los modelos propuestos pueden ser usados para estimarla carga última en suelos arcillosos debido a la alta confiabilidad estadística que demostraron.

Palabras clave: Compresión inconfiada, suelo, arcilla, coeficiente de correlación.

ABSTRACT

The efficiency of the pocket penetrometer and unconfined compression tests in estimating the ultimate load in clayey soils was evaluated. Thirty clayey trenches distributed between Jaén, San Ignacio and Cutervo were sampled. The compressive strength test was carried out with a pocket penetrometer and soil samples were extracted for laboratory tests. Mathematical models were built to estimate compressive strength with the results of the pocket penetrometer and unconfined compression. The results indicate that the resistance to compression by means of simple compression was 0.833 kg/cm² and with a pocket penetrometer it was 3.839 kg/cm², the model generated for the CL soil was $Y = 0.07137 + 0.199 * \text{Penetrometer}$ and for the CH type soil the models $Y = -0.3291 + 1.3345 * \text{Penetrometer}$ were obtained. It is concluded that there is a high correlation of the last charges (Q_u) obtained in the field and laboratory was 0.99; In addition, the proposed models can be used to estimate the ultimate load in clayey soils due to the high statistical reliability that they demonstrated

Keywords: Unconfined compression, soil, clay, correlation coefficient.

I. INTRODUCCIÓN

1.1.PROBLEMA

1.1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA

Las investigaciones que se realizan sobre ensayos del penetrómetro de bolsillo y la compresión no confinada Sandoval-Vallejo y Rivera-Mena (2019) en su investigación evaluó las correlaciones entre el CBR (por sus siglas en inglés) inalterado de suelos finos con su resistencia a la compresión inconfiada o algunas propiedades índices. Se realizaron ensayos de CBR de laboratorio, resistencia a la compresión inconfiada, límites de Atterberg, granulometría y humedad natural. El número de muestras (38) fue seleccionado para garantizar seguridad y poder estadístico del 95 % y un coeficiente de correlación de Pearson (r) mínimo de 0,60. Aunque no fue posible correlacionar el CBR con las propiedades índice evaluadas, se obtuvieron correlaciones entre el CBR natural y saturado, y la resistencia a la compresión inconfiada. Las correlaciones obtenidas, que tuvieron valores $r > 0,80$, fueron comparadas con algunas correlaciones en la literatura entre el CBR y otros ensayos de resistencia no drenada. Para la misma resistencia, los CBR en este estudio son considerablemente menores que los de dichas correlaciones.

Para la realización de los proyectos de ingeniería, se desarrollan diversos estudios que son esenciales, uno de ellos es el estudio de mecánica de suelos, por medio de cual podemos Determinar las condiciones, características y propiedades físicas y mecánicas del suelo y proponer las alternativas más convenientes que garanticen el correcto funcionamiento de la infraestructura a realizar en base a los resultados de los Ensayos In situ y de laboratorio. Para ello es necesario poder conocer el tipo de suelo, existen dos formas de clasificar el suelo SUCS y AASHTO, en el presente proyecto se utilizó la clasificación SUCS, realizándose ensayos como: Análisis Granulométrico, Limite Líquido y Limites Plástico, Contenido de Humedad y Densidad Natural.

La caracterización de la condición física del suelo es importante porque permite conocer el entorno biofísico en el que se desarrollan las raíces de las plantas, es así que una variable importante para describir la condición física del suelo es la resistencia mecánica (García et al. 2010), sin embargo, el hecho de medir la resistencia del suelo demanda de un gasto económico bastante alto, así como de que se cuente con laboratorios especializados

que cuenten con la maquinaria pertinente para realizar este tipo de ensayos lo cual convierte a este tipo de análisis como un reto y un procedimiento bastante complejo de realizar. Para determinar la resistencia a la compresión (Q_u) en suelos cohesivos arcillosos normalmente se realiza el ensayo de compresión confinada en laboratorio conforme a la norma MTC E 121 (2016), además de eso existe otros equipos que se presentan como alternativas y que permiten obtener (Q_u) directamente en campo, tal es el caso del penetrómetro de bolsillo que permite conocer la resistencia a compresión in-situ en un promedio de 30 min, es una prueba fácil y económica que permite optimizar tiempo y recursos.

Los suelos arcillosos son suelos que tienden a hincharse al tener contacto con partículas de agua (Ramos y Illidge, P.30), este tipo de suelos se encuentra en diversos sectores territoriales, y por lo general presenta niveles bajos de CBR con los que no llegan a los requerimientos para resistir carga (Castro y Navarro, 2019). Es así que es necesario evaluar la carga última del suelo es el principal parámetro que se requiere conocer del suelo, para ello se realizan ensayos en laboratorio, mediante el uso de materiales y equipos debidamente Normados, posteriormente se realizan los cálculos correspondientes que permitan conocer la capacidad admisible del suelo, adicional a estos equipos de laboratorio también existen otros equipos que se presentan como una alternativa de solución para poder conocer la capacidad de carga In-situ, se puede obtener este parámetro del suelo mediante el equipo de Penetrómetro de Bolsillo; sin embargo, el equipo es poco conocido, tiene un cierto margen de error que limita su uso principalmente para proyectos de mediana y gran envergadura.

En cuanto al ensayo de compresión confinada Ornetá y Vela (2019) indican que este ensayo comprende la medición de la resistencia a la compresión confinada de una muestra de suelo cohesivo o cementado inalterada o remoldeadas, en la cual se aplica una carga axial midiendo su deformación en un espacio de tiempo controlado. La relación entre el esfuerzo aplicado y la deformación unitaria nos dará como resultado la resistencia a la compresión simple del suelo ensayado (NTP 339.167, 2002).

En la provincia de Jaén, San Ignacio y Cutervo se lleva a cabo diversas obras civiles en las cuales se necesita conocer parámetros de suelo como la resistencia a la compresión; sin embargo, como se mencionó anteriormente el proceso para determinar este parámetro es bastante complejo y puede llegar a ser costoso, ante esto se presenta la presente investigación con lo cual se pretende dar solución al problema suscitado.

1.1.2. PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la Eficiencia de los Ensayos Penetrómetro de bolsillo y Compresión Inconfinada en la Estimación de la Carga Última en Suelos Arcillosos?

1.2.JUSTIFICACIÓN

La justificación técnica que tiene esta investigación, radica en que es necesario conocer la eficiencia de los resultados de los ensayos de penetrómetro de bolsillo y compresión inconfinada mediante la utilización de un equipo poco conocido o empleado en los trabajos de ingeniería. Así mismo, mediante el desarrollo de este proyecto de investigación es posible poder hallar el valor de la carga última (Q_u) en suelos arcillosos, haciendo uso de un equipo práctico como es el penetrómetro de bolsillo, siendo un método alternativo a la compresión inconfinada, por otra parte, tiene una justificación social, ya que mediante esta investigación se beneficiará a las empresas constructoras, consultoras, ya que con el penetrómetro de bolsillo le será posible coleccionar los datos de resistencia del suelo con lo cual optimizarán tiempos ya que no tendrán que esperar mucho tiempo para poder obtener los resultados de sus estudios solicitados, así como también contribuye para el desarrollo de futuras investigaciones.

1.3.HIPOTESIS

Los Ensayos Penetrómetro de bolsillo y Compresión Inconfinada en la Estimación de la Carga Última en Suelos Arcillosos presentan alto valor de correlación

1.4.ANTECEDENTES

1.4.1. A NIVEL INTERNACIONAL

Sandoval-Vallejo y Rivera-Mena (2019) en su estudio resultados de un programa experimental realizado para obtener correlaciones entre el CBR (por sus siglas en inglés) inalterado de suelos finos con su resistencia a la compresión inconfinada o algunas propiedades índices. Para llevar a cabo esto se realizaron ensayos de CBR de laboratorio, resistencia a la compresión inconfinada, límites de Atterberg, granulometría y humedad natural. El número de muestras (38) fue seleccionado para garantizar seguridad y poder estadístico del 95 % y un coeficiente de correlación de Pearson (r) mínimo de 0,60. Los resultados obtenidos indican que las correlaciones obtenidas tuvieron valores $r > 0,80$. Los

autores concluyen que es posible obtener correlaciones con un ensayo de relativa facilidad en la toma de muestra y en su realización, y soportadas por un análisis estadístico, constituye un aporte importante a la ingeniería geotécnica. Los resultados de esta investigación servirán para la elaboración y análisis de los modelos matemáticos.

Saavedra y Mendivil (2016) en su estudio realizó tuvieron el objetivo de estimar un coeficiente para correlacionar el ensayo de corte directo y de la compresión simple para determinar la resistencia al corte del suelo. La metodología fue basada en un enfoque explicativo, que consistió en la extracción de muestras, caracterización y aplicación de ensayos a los suelos obtenidos; además de un análisis estadístico para obtener un coeficiente de correlación. Los resultados que obtuvieron muestran que el suelo analizado se clasifica como una arcilla, pero según el valor de sus límites de consistencia, se especificó como una arcilla inorgánica de alta plasticidad. Los resultados obtenidos muestran que cuando las muestras fueron de manera inalterada, sus valores son superiores a los que la teoría propone (4 kg/cm^2); por otro lado, cuando estas fueron reconstruidas; sus valores fueron más próximas a lo propuesto por varios autores (entre 0.8 y 1.5 kg/cm^2). Los autores concluyen que no es factible realizar una correlación entre ambos ensayos debido a que las muestras reconstruidas, son alteradas totalmente; sin embargo, esto no depende del instrumento, sino de la forma de ejecución del ensayo. Estos hallazgos servirán para cotejar los resultados obtenidos en la presente investigación y poder dilucidar las principales diferencias y/o similitudes.

López y López (2016) en su investigación tuvieron como objetivo estudiar la resistencia de corte con diferentes muestras de suelos inalteradas. El estudio fue de tipo o descriptivo-analítico, donde se incluyeron muestras de suelo extraídos en diversos puntos del área de estudio, el método a utilizarse será el ensayo de compresión axial no confinada, en el cual se utilizó un instrumento denominado Penetrómetro de bolsillo, para determinar la capacidad de esfuerzo de ruptura en el plano normal, que sirvió para calcular la cohesión del suelo y sus respectivos esfuerzos cortantes por medio de la ecuación de Coulomb. De igual forma fue utilizado el instrumento Geo Gauge H-4140 mediante el cual fueron determinados dos parámetros los cuales son: La rigidez de capa y el módulo de Young. A partir de los resultados, los autores observaron que el suelo es medianamente plástico ya que el 60% de los estratos en estudio presentan índice de plasticidad ($1 < IP < 7$), con excepción en tres estratos de suelos que se encontraron suelos altamente plásticos con ($IP > 15$), 15.16, 24.10 y

16.40 respectivamente, así mismo que las cargas últimas evaluadas con el penetrómetro de bolsillo determinado en las muestras de cada una de las calicatas corresponden a los siguientes valores: Calicata No. 1 con tipo de suelo SP-SC con esfuerzos cortantes entre 3 y 6 kg/cm² ; Calicata No. 2 arena arcillosa SC, presentando los menores esfuerzos cortantes con respecto a las demás calicatas con valores entre 2 y 5 kg/cm² ; en lo correspondiente a la muestra inalterada de la calicatas No. 3 se obtuvieron valores de esfuerzo cortantes entre 3 y 6 kg/cm² , y en la calicata No. 4 se presentaron esfuerzos cortantes entre 5 kg/cm² y 6 Kg/cm² . Los resultados de esta investigación sirven para poder sustentar la validez de evaluar la resistencia de los suelos con el penetrómetro

1.4.2. A NIVEL NACIONAL

Curichahua (2022) en su estudio analizó a relación entre los resultados de la capacidad admisible de suelos finos con el uso del penetrómetro de bolsillo y la compresión no confinada. La metodología de la investigación fue correlacional, descriptiva, no experimental, para el estudio se emplearon 3 calicatas ubicadas en la ciudad de Huancavelica. Los resultados conllevan a que el autor concluya que existe una relación positiva considerable de 0.883 entre los datos medidos con penetrómetro de bolsillo y compresión no confinada para suelos arcillosos de baja plasticidad, lo cual permite establecer la siguiente función de corrección $\sigma_{CNC} = 0.8219 \sigma_{PB} - 0.5127$, a los valores obtenidos con el penetrómetro de bolsillo. Los autores concluyen que es posible evaluar la resistencia a la compresión inconfiada empleando un penetrómetro de bolsillo ya que los resultados obtenidos son igual a los obtenidos en el laboratorio. Estos resultados servirán para discutir los hallazgos obtenidos en esta investigación.

Mendez (2020) en su estudio tuvo como objetivo determinar si el uso de fibras de PET influye en las propiedades de suelos arcillosos para subrasantes, especialmente en el valor del índice de CBR y su resistencia al corte mediante el ensayo de compresión simple. La metodología consistió en una investigación experimental, para lo cual extrajo 200 kg de muestra del centro poblado Conache que pertenece al distrito de Laredo, provincia de Trujillo – La Libertad. En laboratorio consideró los ensayos de granulometría mediante el tamizado y la hidrometría, tal como lo recomienda la norma NTP 339.128, la humedad natural del suelo, gravedad específica, límites de consistencia y clasificación mediante los métodos SUCS y AASTHO. Posteriormente se ejecutó el ensayo de compactación en función a la norma NTP 339.141, para calcular la máxima densidad seca y el óptimo

contenido de humedad; luego realizó el ensayo de CBR (según la norma NTP 339.145) y la compresión simple del suelo. Los resultados que obtuvo muestran que, al utilizar fibras de PET en el suelo, tanto el índice de CBR como la resistencia al corte del suelo se incrementan, pues obtuvo valores de 35.37 % y 1.49 kg/cm² respectivamente; esto se puede interpretar como un incremento de 78 % y 36.9 % de los parámetros evaluados. Es importante mencionar que los ensayos de CBR y compresión simple fueron realizados con muestras alteradas, es decir, se modificaron su humedad y densidad con el fin de estimar valores coherentes entre ambos tipos de ensayo; es por ello que no se ha podido establecer una relación entre ensayos; pero los valores estimados coinciden con los mencionados en otros estudios. Concluye finalmente que, el uso del PET en proporción del 1.5 % tienen el potencial de mejorar el suelo arcilloso en subrasantes, y esto es verificable con la aplicación de los ensayos de compresión simple y del índice de CBR; los cuales resultan confiables; es por lo cual que se utiliza como antecedente. Esta investigación aportará con sus resultados para poder evaluar el análisis de correlación entre los resultados obtenidos.

Carrasco (2016) en su objetivo estableció una correlación entre los ensayos de soporte del suelos CBR y la compresión inconfiada en suelos cohesivos en un distrito del departamento de Lambayeque; la metodología tuvo diseño cuasi experimental y un enfoque cuantitativo; por lo que consideró el análisis de 8 calicatas ubicados estratégicamente en toda el área de estudio, de la cuales se obtuvieron muestras de suelos para ser llevadas a laboratorio, donde realizó, a las muestras extraídas, ensayos de granulometría para determinar su gradación y e consistencia (límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad) con el fin de establecer las propiedades físicas del suelo. Posteriormente realizó el ensayo de valor de soporte California (CBR) con muestras 26 inalteradas y el de la compresión inconfiada, con la finalidad de analizar y comparar los valores obtenidos en cada ensayo y así buscar alguna correlación. Los resultados muestran que al analizar los parámetros físicos se encontró que el límite líquido de todas las muestras oscila entre 22.37 % a 27.22 %, el límite plástico entre 0.65 % a 16.95 %; indicando que algunos suelos de los estudiados presentan plasticidad. Con respecto a la granulometría del suelo, se puede mencionar que la presencia máxima de grava fue de 1.6 %, de arena de 47.9 % y de finos 68.6 %; razón por la cual el material pudo clasificarse como arcillas arenosas de baja plasticidad (CL) y limos arenosos de baja plasticidad (ML). Con respecto al ensayo de compresión inconfiada obtuvo que, para la calicata 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 y 08 las resistencias al corte fueron de 0.42, 0.45, 0.51, 0.54, 0.40, 0.54, 0.59 y 0.42 kg/cm²

respectivamente, lo cual clasifica el suelo con consistencias entre blanda y mediana; mientras que el índice de CBR obtenido del suelo no saturado fue de 1.6 %, 1.9 %, 2.3 %, 2.4 %, 1.4 %, 1.9 %, 2.2 % y 1.5 %, estableciéndose valores bajos si se desean utilizar como subrasantes. Los autores concluyen que la correlación entre el CBR y la resistencia inconfiada de un suelo fino en estado natural es de 0.838, pero se pierde dicha correlación cuando se satura las muestras analizadas; concluyendo que, si existe una relación entre el ensayo de CBR y el de compresión inconfiada del suelo natural, obteniéndose que la ecuación que las relaciona es $CBR = (0.549 + 1.694 \text{Compresión})$. los resultados de esta investigación aportarán para poder evaluar el proceso para el análisis de compresión inconfiada en suelos naturales.

1.5.BASES TEÓRICAS

1.5.1. SUELO

Conjunto con organización y propiedades que varían vectorialmente, en términos de la Ingeniería, la palabra suelo representa todo tipo de material terroso, desde un relleno de desperdicio, hasta arenisca parcialmente cementadas o lutitas suaves (Soto, 2016).

Por otra parte, López y López (2016) define suelo como la mezcla de elementos como minerales, materia orgánica, bacterias, aire y agua; por lo que no es un material homogéneo y con mucha porosidad, la cual se debe en gran medida a los cambios de humedad y densidad. Los suelos pueden clasificarse en diversos grupos en función de propiedades como el tamaño y plasticidad de las partículas (pag.45)

Carrasco (2016) menciona que según U.S Departament of the Interior Bureau of Reclamation, (1998) define que es un material térmico no homogéneo y poroso cuyas propiedades son influenciadas por los cambios de humedad y densidad. El suelo puede clasificarse en diferentes grupos que abarcan propiedades semejantes como tamaño de partículas y plasticidad, la cual evalúa como el agua los afecta (pag. 52)

El suelo se define como una mezcla de varios minerales meteorizados y de materia orgánica en descomposición, se encuentra en una capa delgada que cubre la tierra y contiene grandes cantidades de agua y aire que sirven de sustento y soportes a las plantas y demás organismo. Desde la perspectiva de la ingeniería civil, el suelo se define como un material

no consolidado compuesto por partículas líquidas, sólidas y vacíos que ocupan espacio entre ellas (Parra, 2018).

Según el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2016, p. 44) el suelo se clasifica a través de sus componentes, es así que:

Tabla 1.

Clasificación de material de suelo según sus partículas

Tipo de material	Tamaño de partícula
Graba	75 mm a 4.75 mm
Arena	Arena gruesa: 4.75 mm a 2.00 mm
	Arena media: 2.00 mm a 0.45 mm
	Arena fina: 0.045 mm a 0.075 mm
Lima	0.075 mm a 0.005
Arcilla	menor a 0.005

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2014, p. 29).

1.5.2. ARCILLAS

La arcilla está constituida por agregados de silicatos de aluminio hidratados, procedentes de la descomposición de minerales de aluminio. Presenta diversas coloraciones según las impurezas que contiene, siendo blanca cuando es pura. Surge de la descomposición de rocas que contienen feldespato, originada en un proceso natural que dura decenas de miles de años. Es un suelo cohesivo, la fuente de esta cohesión no parece estar en la atracción molecular de las partículas en sus puntos de contacto sino en la resistencia al corte de las capas absorbidas que separan las partículas en dichos puntos (Sánchez y Díaz, 2013).

Son materiales con partículas submicroscópicas con forma de escamas. Las dimensiones de las arcillas son menores a 0.002 mm; mientras que su clasificación está en función de su tamaño. También se puede destacar que estos materiales pueden poseer entre su composición partículas de cuarzo y mica (Curichahua, 2022, pag.36).

La arcilla es producto de la erosión del feldespato y otros minerales. El feldespato contiene óxido de aluminio, un segundo óxido metálico y bióxido de silicio. Uno de los más comunes tipos de feldespato tiene la fórmula química $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{K}_2\text{O} \cdot 6\text{SiO}_2$. Si durante la erosión, los componentes del potasio se disuelven, entonces una arcilla denominada caolinita

es formada y tiene la fórmula $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Otro mineral arcilloso muy común es la montmorilonita con la fórmula $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2$. Adicionalmente existe una amplia variedad de minerales arcillosos como la ilita que no se encuentra comúnmente (Altamirano, 2018, pag.28).

Son silicatos de aluminio hidratado que desarrollan plasticidad cuando se mojan. Algunas arcillas, como las sódicas, se hidratan y se dispersan o hinchán considerablemente. Otras, como las cálcicas, se hidratan, pero se dispersan ligeramente (Alcalá & Rojas, 2011)

1.5.3. CLASIFICACIÓN SUCS

El Sistema Unificado de Clasificación de Suelos se propuso inicialmente por Arthur Casagrande para luego ser revisado y validado por el Cuerpo de Ingenieros. Este sistema divide al suelo principalmente en dos grupos. El primero es el suelo compuesto por partículas gruesas y está formado por los suelos en los que más de la mitad de sus partículas minerales quedan retenidas en el tamiz #200. El segundo es un suelo compuesto por partículas finas y están conformados por los suelos en los que más del 50% de sus partículas pasan el tamiz #200 (Abregú y Mayon, 2018).

1.5.4. COMPRESIÓN INCONFINADA

Conocido también como ensayo de compresión simple, es un ensayo con el que se puede determinar la resistencia a la compresión (q_u), siendo este el máximo esfuerzo de compresión que puede aguantar un suelo cohesivo. En el ensayo se utiliza una muestra de suelo Inalterada de forma cilíndrica que debe tener una relación de altura – diámetro de 2 a 3. En su ejecución se controla la deformación y se aplica una carga a velocidad constante. La carga por unidad de área que genera la falla sobre el espécimen, representa la resistencia a la compresión inconfiada del suelo

Según MTC E 121 (2016) se realiza este ensayo para determinar la resistencia a la compresión no confinada de suelos cohesivos bajo condiciones inalteradas o remodeladas, aplicando carga axial, usando cualquiera de los métodos de resistencia controlada o deformación controlada. Sirve únicamente para suelos cohesivos, teniendo como referencia la norma técnica peruana NTP 339.167 (2014)

Uno de los beneficios de la realización del ensayo a compresión es que menora el tiempo para rápida obtención de un valor aproximado de resistencia a la compresión de suelos que poseen suficiente cohesión para poder ser ensayados en el estado no confinado.

Figura 1

Equipo de Compresión simple.



Fuente: Elaboración Propia

- **Clasificación del suelo según el ensayo de compresión inconfiada.**

El Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2016, p. 157), determina los valores más comunes de la resistencia a compresión no confinada en función de la consistencia del suelo, lo cual es presentado en la siguiente tabla 2:

Tabla 2.

Consistencia del suelo según la resistencia a la compresión no confinada

Consistencia del suelo	Resistencia a la compresión no confinada (kg/cm ²)
Muy blanda	< 0.25
Blanda	0.25 – 0.50
Mediana	0.50 – 1.00
Firme	1.00 – 2.00
Muy firme	2.00 – 4.00
Dura	> 4.00

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2016, p. 157).

1.5.5. PENETRÓMETRO DE BOLSILLO

Según (Tipismana, 2016), el ensayo del penetrómetro de bolsillo fue desarrollado en un principio para ser utilizado por el personal de campo encargado de comprobar visualmente la clasificación de los suelos. Existe una estrecha relación entre las lecturas proporcionadas por la escala del penetrómetro y el tipo de suelo. Es un instrumento portátil para determinar rápidamente la resistencia del suelo a esfuerzos de compresión. Se utiliza específicamente para determinar la resistencia a la penetración de las capas superiores del suelo (profundidad de medición 5 mm).

El penetrómetro manual o de bolsillo, es un equipo utilizado para determinar la resistencia en campo, consiste en hincar una punta de penetración en una escala de penetración (Kg/cm^2), considerando la lectura obtenida por el anillo deslizante y un resorte para la medición se logra así obtener datos sobre la capacidad de carga de las arcillas.

La resistencia a la penetración con penetrómetro de bolsillo o de mano también llamada resistencia a la compresión. Para la realización de este ensayo se tiene que penetrar verticalmente una punta cilíndrica plana de 6.4 mm de diámetro una distancia de 6.4 mm durante 1 Segundo La escala está dada en unidades de presión (kg/cm^2), La medición se realiza gracias a un anillo que se desliza durante la penetración sobreponiéndose la escala. La escala está basada en una regresión de resistencia a la penetración y compresión confinada. También es utilizado para estimar un aproximado de la resistencia al corte sin drenaje en suelos de grano fino, generalmente saturados. (Tenza Pongutá, 2016)

Según (MTC, 2012, pág. 22) Indica que Otros tipos de ensayos que también pueden clasificarse como in-situ, son los que se realizan con instrumento manual conocido bajo el nombre de penetrómetro de bolsillo. Este instrumento es de uso sencillo y se aplican exclusivamente a suelos finos. Cuyo valor se aproxima a la resistencia de la compresión no confinada. Los resultados obtenidos deben considerarse como cualitativos y pueden ser correlacionados con valores obtenidos sobre muestras inalteradas en el laboratorio.

Figura 2.

Penetrómetro de bolsillo y sus partes



Fuente: Tenza (2016)

MODELOS DE PENETRÓMETRO

Figura 3.

Modelos de Penetrómetro



Fuente: (ASTM D 2573-94, 1994)

Penetrómetro de bolsillo S065 con dial: Se usa para la clasificación de suelos cohesivos, en términos de consistencia, resistencia al corte y resistencia aprox. a la compresión simple. El valor se mide directamente en kgf/cm^2 , en un dial graduado de 0 a 6 kgf/cm^2 . Función de tara y puesta a cero con el botón pulsador. Peso: 300 g.

Penetrómetro de bolsillo S066 con dial: Idéntico al mod.S065 pero con rango del indicador de 1-14 kgf/cm², adecuado para suelos muy compactados.

Penetrómetro de bolsillo S068 de dial GEOPOCKET: Diseñado para una determinación rápida de los suelos de cimentación desde las arcillas a los suelos arenosos, se indica:

- El ángulo de fricción interna (suelos arenosos).
- La cohesión “C” (suelos arcillosos) y su resistencia aprox. a la compresión simple.

Penetrómetro de bolsillo S070: Diseñado para una determinación rápida de la consistencia del suelo, resistencia al corte y determinación aprox. de la resistencia a la compresión simple Rango de medida 0-4,5 kgf/cm² con medida directa de los valores de rigidez. Diámetro de la punta 6,35 mm. Peso: 300 g

Penetrómetro de bolsillo S071: Idéntico al modelo S070 pero con un rango de medida de 0-16 kgf/cm². Adecuado para suelos muy compactados. Peso: 800

• **Clasificación del suelo según la resistencia a penetración con penetrómetro de bolsillo.**

Los suelos pueden ser clasificados en base a la resistencia a la penetración con el penetrómetro de bolsillo, es así que:

Tabla 3.

Clasificación de suelo según la resistencia a la penetración

Clase	Resistencia a la penetración (Mpa)
Bajo	< 0.1
Extremadamente bajo	< 0.01
Muy bajo	0.01 – 0.1
Intermedio	0.1 – 2
Bajo	0.1 – 1
Moderado	1 – 2
Superior	> 2
Alto	2 – 6

Muy alto	6 – 8
Extremadamente alto	> 8

Fuente: Tenza (2016).

II. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la eficiencia de los ensayos penetrómetro de bolsillo y compresión inconfiada en la estimación de la carga última en suelos arcillosos.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la carga ultima obtenida por penetrómetro de bolsillo y compresión inconfiada.
- Estimar el grado de asociación de los resultados obtenidos y comparar los resultados de la carga ultima (Q_u) entre el penetrómetro de bolsillo y la compresión inconfiada.
- Establecer el modelo matemático que más se adapte frente a los valores obtenidos en campo y en laboratorio.

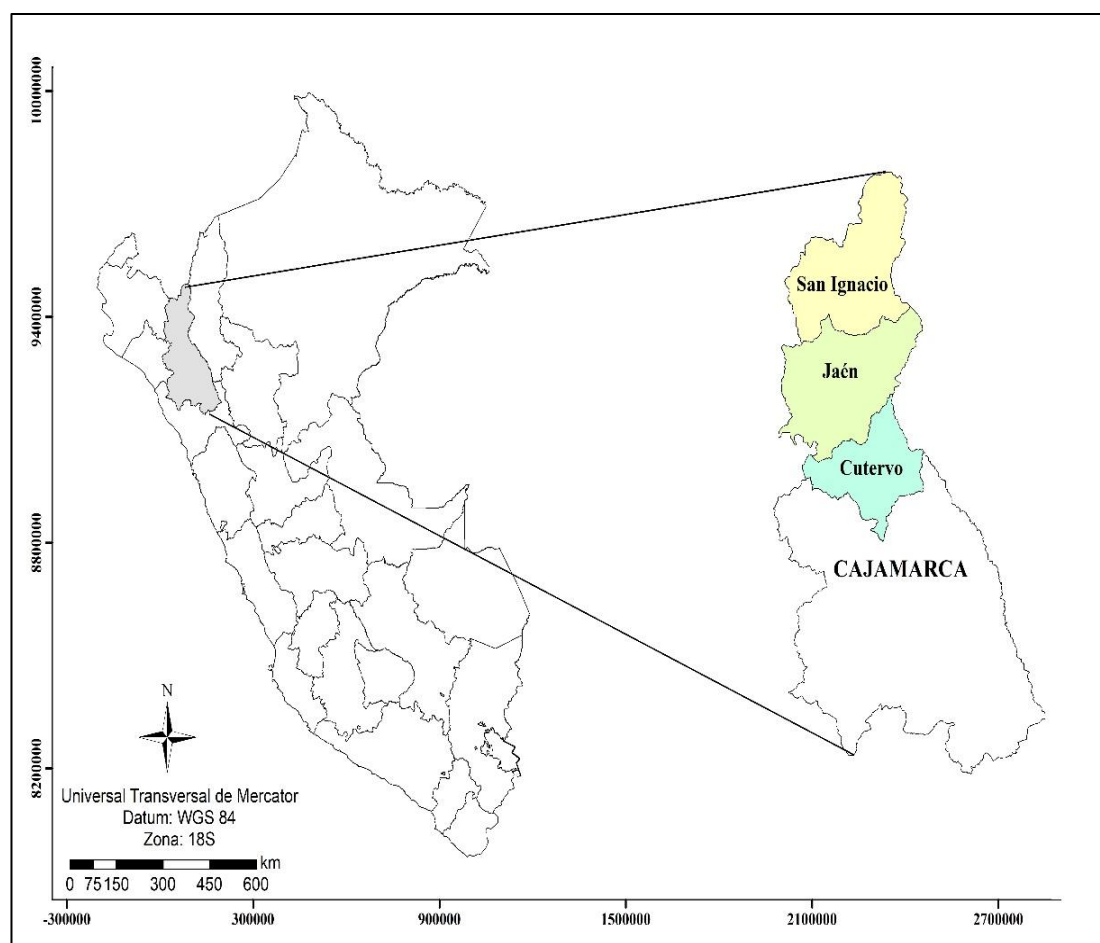
III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Esta investigación se llevó a cabo en la región Cajamarca, en esta región se seleccionaron las provincias de Jaén, San Ignacio y Cutervo para, la distribución de los lugares de muestreo los que se presentan en el anexo 1.

Figura 4.

Localización De Lugares De Muestreo



Fuente: Elaboración propia

3.2. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

3.2.1. POBLACIÓN

La población de esta investigación estuvo constituida por el suelo arcilloso de las provincias de Jaén, San Ignacio y Cutervo.

3.2.2. MUESTRA

La muestra para esta investigación estuvo conformada por 30 trincheras de suelo arcilloso distribuidas en las provincias de Jaén, San Ignacio y Cutervo, en estos lugares se realizaron los ensayos In-situ utilizando el penetrómetro de bolsillo, además se obtuvo las muestras alternadas e inalteradas, de los cuales se realizó la clasificación SUCS, realizándose ensayos como: Análisis Granulométrico, Limite Líquido y Limites Plástico, Contenido de Humedad, Densidad Natural y compresión simple de las 30 muestras.

3.2.3. MUESTREO

El método de muestreo fue voluntario se llevó a cabo siguiendo las especificaciones de las siguientes normas:

Tabla 4

Normas Utilizadas Para El Muestreo De Suelos

Procedimiento	Norma
Muestreo de suelos y rocas	NTP339.252
Reducción de muestras de campo a tamaños de muestras de ensayo.	NTP339.126
Conservación y transporte de muestras de suelo.	NTP339.151
Obtención en laboratorio de muestras representativas (cuarteo).	NTP339.089

Fuente: Adaptado del Manual de ensayo de materiales, MTC, 2016

3.3. VARIABLES DE ESTUDIO

3.3.1. VARIABLE

Capacidad admisible de Compresión inconfiada

Capacidad admisible de Penetrómetro de Bolsillo

3.3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	UNIDAD	TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN
Compresión simple	Penetrómetro de bolsillo Compresión inconfiada	Carga última	Kg/cm ²	Observación directa	Ficha de recolección de datos

Fuente: Elaboración propia

3.4. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Tipo

Esta investigación es de tipo mixta (cuantitativa – cualitativa), porque primero se determinó con valores numéricos la carga última de los suelos arcillosos, a través de los ensayos de penetrómetro de bolsillo y compresión inconfiada; luego, se realizó la evaluación entre estos dos métodos y se determinó la eficiencia de cada uno de ellos.

Diseño

Esta investigación tiene un diseño experimental, porque a través del estudio de las variables independientes (capacidad de carga mediante el Penetrometro de bolsillo y la compresión inconfiada), se determinó la variable dependiente (eficiencia de Carga última en los ensayos Penetrómetro de bolsillo y compresión inconfiada), con esto se logró determinar a través del análisis de datos la eficiencia de cada uno de los ensayos.

3.5. MÉTODO

Método: Según lo indicado el método que se empleó para esta investigación fue Inductivo - Deductivo, porque se realizó una contrastación u comparación de resultados obtenidos. Se realizará la observación y análisis de una serie de fenómenos, las cuales se derivan en hipótesis que luego fueron analizarlas y se establecieron conclusiones.

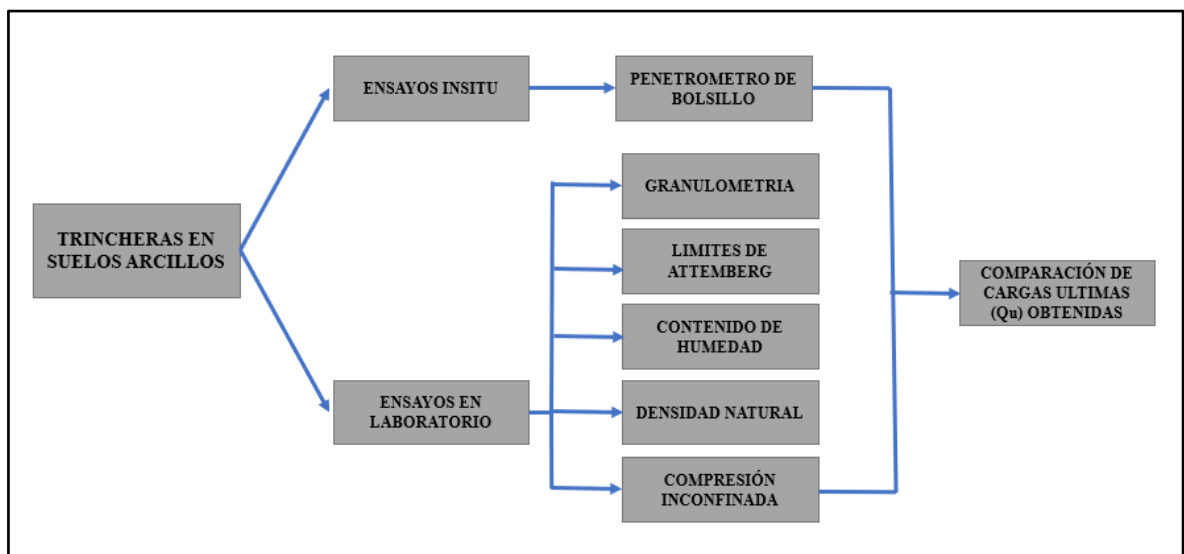
3.6. TÉCNICAS

Se usó como técnica la observación, porque se realizó la comparación entre dos métodos en suelos arcillosos. Así como también la recolección de datos e información de bibliografías y la Norma Técnica Peruana.

3.7. PROCEDIMIENTO

Figura 5.:

Proceso Para Recolección De Datos



Fuente: Elaboración propia

a) Recolección de información

Con la finalidad de que el proyecto se realice de la mejor manera primero se identificaron los lugares con presencia de suelos expansivos, Apoyándose en los boletines geológicos.

b) Ficha de trabajo

Para poder realizar de manera eficiente el trabajo se utilizaron formatos de elaboración propia, de manera que faciliten la recolección de datos necesarios para el proyecto.

c) Visita de campo

Con los formatos ya realizados se procedió a la visita de campo realizadas de acuerdo al cronograma del proyecto.

d) Ensayos y/o Trabajos in situ

Ya establecidos e identificadas las zonas se consideró un total de 30 trincheras, de las cuales se tomaron sus coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator), luego se procedió a realizar los ensayos In-situ con el penetrómetro de bolsillo y la toma de muestras inalteradas para realizar el ensayo de compresión inconfina, densidad natural (método de la parafina) y también las muestras alteradas para su clasificación correspondiente, se transportó las muestras a laboratorio de acuerdo a la NTP 339.151.

e) Ensayos en laboratorio

Ya con las muestras en laboratorio se realizaron los ensayos de compresión inconfina de cada una de las muestras obtenidas para conocer la Carga Ultima del suelo, además de ello se realizó los ensayos de análisis granulométrico, Límites de Attemberg, contenido de humedad y densidad natural para la clasificación del suelo y poder verificar que las muestras con la que se está trabajando sean suelos arcillosos.

f) Procesamiento de datos

Los datos obtenidos en campo y en laboratorio, fueron gerenciados haciendo uso del software Microsoft Office (Excel) para realizar los cálculos correspondientes, los análisis estadísticos fueron hechos con el software SPSS STATISTICS para muestras relacionadas y Microsoft Office (Word) para la redacción de informe.

g) Instrumentos

Los instrumentos utilizados para cada ensayo son de acuerdo a las normativas vigentes mencionadas anteriormente.

3.8. ANÁLISIS DE DATOS

Los datos obtenidos en cada uno de los ensayos planteados en esta investigación fueron acumulados en hojas de cálculo del software Microsoft Excel 2016, luego los datos

fueron procesados y analizados en el software estadístico SPSS, el análisis estadístico consistió en:

- Analizar la correlación entre la Carga última obtenida por la Compresión Inconfinada y los resultados del penetrómetro de Bolsillo, la correlación fue analizada mediante la prueba de Pearson y que se expresa matemáticamente de la siguiente manera:

$$r_{xy} = \frac{\sum Z_x Z_y}{N}$$

- Los modelos matemáticos construidos en el software R 4.0.2, donde se analizó la correlación entre las cargas ultimas obtenida mediante compresión Inconfinada Obtenida en Laboratorio y las estimadas mediante el penetrómetro de Bolsillo, se analizó estadísticamente mediante el coeficiente de determinación (R^2), el error cuadrático medio (RMSE), media de diferencias absolutas (MDA) y BIAS, las expresiones matemáticas de estos parámetros estadísticos son:

Figura 6.

Parámetros de evaluación estadísticas de los modelos matemáticos

$$Bias = \sum_{i=1}^n \frac{(\hat{Y}_i - Y_i)}{n}$$

$$RMSE\% = \frac{100 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - Y_i)^2}{n}}}{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i)}{n}}$$

$$r_{yy} = \frac{n^{-1} \sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{\hat{Y}})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{n^{-1} \sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{\hat{Y}})^2 n^{-1} \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

$$RE_{\%} = \frac{\hat{Y}_i - Y_i}{Y_i} \times 100$$

Fuente: Soto-Bravo y Gonzales-Lutz (2019)

Donde:

n = número de observaciones,

$\hat{Y}_i$ = valor estimado,

Y_i = valor observado,

$\bar{Y}$ = media de los valores observados,

Y_m = media aritmética de los valores observados

- La contrastación de la hipótesis se realizó mediante la prueba de medias de t-Student, esta prueba se expresa matemáticamente de la siguiente manera:

$$\frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n}}$$

Donde:

μ = media de la población

$\bar{x}$ = media de la distribución de los datos

n = tamaño de la muestra

s = error estándar de la muestra

- Para analizar la varianza entre las medias de los dos grupos en evaluación (compresión inconfiada y penetrómetro de bolsillo), se aplicó en análisis de Análisis de varianza unidireccional (ANOVA).

IV. RESULTADOS

4.1. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO ESTÁNDAR.

Análisis de Granulometría

Se realizó el análisis de granulometría según lo tipificado en la NTP 339.128 (2014), los resultados del ensayo de granulometría se muestran en la Tabla 2 y 3.

Análisis de límites de Atterberg

Se realizó el análisis de los límites de Atterberg de cada una de las muestras obtenidas de las trincheras de evaluación siguiendo la NTP 339.129 (2014), los resultados de este ensayo se muestran a continuación en la Tabla 2 y 3.

Contenido de humedad y densidad natural

Se realizaron los ensayos correspondientes para el análisis del contenido de humedad para esto se siguió la NTP 339.127 (2014). los resultados de este ensayo se muestran a continuación en la Tabla 2 y 3.

Densidad Natural

El análisis de la densidad natural se realizó de acuerdo a la NTP 339.139 (2014), los resultados de este análisis se muestran a continuación en la Tabla 2 y 3.

Para poder tener la clasificación SUCS Y AASHTO, se tiene que realizar los ensayos estándar y así poder agruparlos de acuerdo al tipo de suelo, Lográndose identificar dos grande Grupos de Arcillas CL y CH. Los cuales se evaluaron por separado dado que tienen características diferentes.

Tabla 5.*Resultados de los ensayos estándar de laboratorio – Tipo de suelo CH*

Trinchera	Muestra	Granulometría			Límites De Atterberg			C.H %	D.N. Gr/cm3	SUCS	AASHTO
		Gravas	Arena	Finos	L.L %	L.P %	IP %				
T - 2	M - 1	0.00	5.41	94.59	56	23	33	35.75	1.80	CH	A -7-6(35)
T - 3	M - 1	0.00	10.53	89.47	51	25	26	28.28	1.61	CH	A – 7- 6(26)
T - 4	M - 1	0.00	10.74	89.26	57	28	29	28.60	1.52	CH	A -7-6(30)
T - 7	M - 1	0.00	27.24	88.20	51	27	24	25.00	1.77	CH	A -7-6(24)
T - 8	M - 1	0.00	5.64	94.36	55	29	26	25.68	1.85	CH	A -7-6(29)
T - 9	M - 1	0.00	5.38	94.62	53	29	24	30.77	1.84	CH	A -7-6(27)
T - 10	M - 1	0.00	5.41	94.51	54	30	24	24.13	1.82	CH	A -7-6(27)
T – 14	M - 1	0.00	11.82	88.18	50	28	22	27.69	1.63	CH	A -7-6(22)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6.*Resultados de los ensayos estándar de laboratorio – Tipo de suelo CL*

Trinchera	Muestra	Granulometría			Límites De Atterberg			C.H %	D.N. Gr/cm3	SUCS	AASHTO
		Gravas	Arena	Finos	L.L %	L.P %	IP %				
T - 1	M - 1	0.00	20.41	79.59	36	23	13	20.60	1.69	CL	A -6(10)
T - 5	M - 1	0.00	17.45	82.55	39	24	15	15.54	1.65	CL	A -6(13)
T - 6	M - 1	0.00	10.04	89.96	35	21	14	12.80	1.89	CL	A -6(12)
T – 11	M - 1	0.00	7.35	92.65	35	28	12	28.68	1.78	CL	A -6(12)
T – 12	M - 1	0.00	20.12	79.88	37	24	13	41.94	1.80	CL	A -6(10)
T – 13	M - 1	0.00	20.51	79.49	34	19	15	36.82	1.86	CL	A -6(11)
T – 15	M - 1	0.00	11.86	88.14	33	18	15	30.80	1.87	CL	A -6(12)
T - 16	M - 1	0.00	29.99	70.01	37	21	16	26.72	1.68	CL	A -6(10)
T - 17	M – 1	0.00	26.24	73.76	31	14	17	28.04	1.58	CL	A -6(11)
T - 18	M – 1	0.00	25.02	74.98	37	25	12	33.69	1.70	CL	A -6(9)
T - 19	M - 1	0.00	29.08	70.92	39	25	14	23.29	1.65	CL	A -6(11)
T - 20	M - 1	0.00	38.97	61.03	34	20	14	35.18	1.68	CL	A -6(6)

T – 21	M – 1	0.00	39.54	60.46	40	25	15	24.71	1.66	CL	A -6(7)
T – 22	M - 1	0.00	30.80	69.20	32	18	14	22.22	1.63	CL	A -6(7)
T – 23	M - 1	0.00	29.73	70.27	39	22	17	17.61	1.68	CL	A -6(11)
T – 24	M - 1	0.00	16.61	83.39	32	18	14	14.79	1.68	CL	A -6(10)
T – 25	M - 1	0.00	38.54	61.46	28	15	13	15.44	1.64	CL	A -6(5)
T - 26	M - 1	0.00	39.34	60.66	29	15	14	16.34	1.68	CL	A -6(6)
T - 27	M - 1	0.00	36.64	63.36	34	18	16	16.52	1.69	CL	A -6(8)
T - 28	M - 1	0.00	36.89	63.11	33	18	15	16.88	1.67	CL	A -6(7)
T - 29	M - 1	0.00	18.80	81.20	30	16	14	17.30	1.67	CL	A -6(10)
T - 30	M - 1	0.00	15.12	84.88	35	19	16	14.97	1.67	CL	A -6(12)

Fuente: Elaboración propia

Análisis De Resultados Tabla 5 – Tipo de Suelo CH

Análisis granulométricos, se puede apreciar que en todas las trincheras evaluadas la cantidad de Gravas es 0.00%, con poca cantidad de arena siendo la mínima de 5.41% en las trincheras T – 2, con un máximo de 27.24 en la Trinchera T – 7, la cantidad de finos mínima es de 88.18 en la Trinchera T – 14, y la máxima de 94.62% en la Trinchera T – 9.

Ensayos Limites de Atterberg, se puede apreciar que presentan Limite Liquido siendo el mínimo de 51% en la trinchera T – 3 y T - 7, con un máximo de 57% en la Trinchera T – 4, Los limites Plásticos tiene un valor mínimo de 23% en la Trinchera T –2, y un valor máximo de 30% en la Trinchera T – 10, con indice de plasticidad siendo el valor mínimo de 13% y un valor máximo de 33%.

Contenido de Humedad, se puede apreciar que presentan un valor mínimo de 24.13% en la trinchera T – 10 con un máximo de 35.75% en la Trinchera T-2.

En la tabla 3 se muestran los resultados de los ensayos para calcular la densidad Natural, se puede apreciar que presentan un valor mínimo de 1.52 Gr/cm³ en la trinchera T – 4 con un máximo de 1.85 Gr/cm³ en la Trinchera T-8.

Análisis De Resultados Tabla 6 – Tipo de Suelo CL

Análisis granulométricos, se puede apreciar que en todas las trincheras evaluadas la cantidad de Gravas es 0.00%, con poca cantidad de arena siendo la mínima de 7.35% en las trincheras T -11, con un máximo de 39.54 en la Trinchera T – 21, la cantidad de finos mínima es de 60.46 en la Trinchera T – 21, y la máxima de 92.65% en la Trinchera T –11.

ensayos Limites de Atterberg, se puede apreciar que presentan Limite Liquido siendo el mínimo de 28% en la trinchera T – 25, con un máximo de 40% en la Trinchera T – 21, Los limites Plásticos tiene un valor mínimo de 13% en la Trinchera T –17, y un valor máximo de 28% en la Trinchera T – 11, con indice de plasticidad siendo el valor mínimo de 12% y un valor máximo de 18%.

Contenido de Humedad, se puede apreciar que presentan un valor mínimo de 12.80% en la trinchera T – 6 con un máximo de 41.00% en la Trinchera T-12.

En la tabla 3 se muestran los resultados de los ensayos para calcular la densidad Natural, se puede apreciar que presentan un valor mínimo de 1.58 Gr/cm³ en la trinchera T – 17 con un máximo de 1.89 Gr/cm³ en la Trinchera T-6.

4.2. OBJETIVO ESPECÍFICO 1: RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO ESPECIALES.

COMPRESIÓN INCONFINADA

Se realizó El ensayo de compresión Inconfinada de cada una de las muestras obtenidas de las trincheras de evaluación siguiendo la NTP 339.167 (2014), los resultados de este ensayo se muestran a continuación.

Tabla 7*Resultados de los ensayos de laboratorio – Compresión Inconfinada*

TRINCHERA	Resistencia a la compresión (kg/cm²)	
	compresión Inconfinada	
T - 2	0.65	
T - 3	0.73	
T - 4	0.835	
T - 7	0.83	
T - 8	0.835	
T - 9	0.75	
T - 10	0.85	
T - 14	0.75	
TRINCHERA	Resistencia a la compresión (kg/cm²)	
	compresión Inconfinada	
T - 1	0.825	
T - 5	0.81	
T - 6	0.92	
T - 11	0.72	
T - 12	0.91	
T - 13	0.96	
T - 15	0.975	
T - 16	0.81	
T - 17	0.87	
T - 18	0.92	
T - 19	0.825	
T - 20	0.895	
T - 21	0.78	
T - 22	0.87	
T - 23	0.91	
T - 24	0.71	

T - 25	0.775
T - 26	0.775
T - 27	0.895
T - 28	0.785
T - 29	0.885
T - 30	0.935

CL

Fuente: Elaboración propia

4.3.RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 2: RESULTADOS DE LOS ENSAYOS IN-SITU

PENETRÓMETRO DE BOLSILLO

Se realizó el ensayo del penetrómetro de bolsillo, el cual consiste en hincar verticalmente la punta cilíndrica de 6.4mm de diámetro en un tiempo de 1 segundo, la medición se da por la presencia de un anillo que se desliza al momento de la penetración, los resultados obtenidos están en las unidades de (kg/cm²). Ver resultados de la tabla 5.

Tabla 8

Resultados de los ensayos In-situ – Penetrómetro de bolsillo

TRINCHERA	Resistencia a la compresión (kg/cm ²) Penetrómetro de bolsillo
T - 2	3.15
T - 3	3.21
T - 4	3.83
T - 7	3.81
T - 8	3.85
T - 9	3.5
T - 10	3.92
T - 14	3.54
TRINCHERA	Resistencia a la compresión (kg/cm ²) Penetrómetro de bolsillo

T - 1	3.75
T - 5	3.72
T - 6	4.24
T - 11	3.2
T - 12	4.2
T - 13	4.43
T - 15	4.5
T - 16	3.67
T - 17	4.1
T - 18	4.3
T - 19	3.8
T - 20	4.18
T - 21	3.6
T - 22	4.01
T - 23	4.2
T - 24	3.2
T - 25	3.56
T - 26	3.56
T - 27	4.1
T - 28	3.62
T - 29	4.1
T - 30	4.34

Fuente: Elaboración propia

4.4.RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 3: MODELOS MATEMÁTICOS PARA ESTIMACIÓN DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CL.

Con los datos de resistencia a la compresión obtenidos mediante los ensayos de penetrómetro de bolsillo y compresión Inconfinada, se testaron diferentes modelos matemáticos a fin de Poder construir el que mejor se adecua a nuestros objetivos que es encontrar el grado de asociación entre ambos resultados; para esto, se construyeron modelos matemáticos lineales y no lineales, los cuales fueron evaluados mediante los coeficientes de determinación (R^2).

a) Modelo Matemático simple

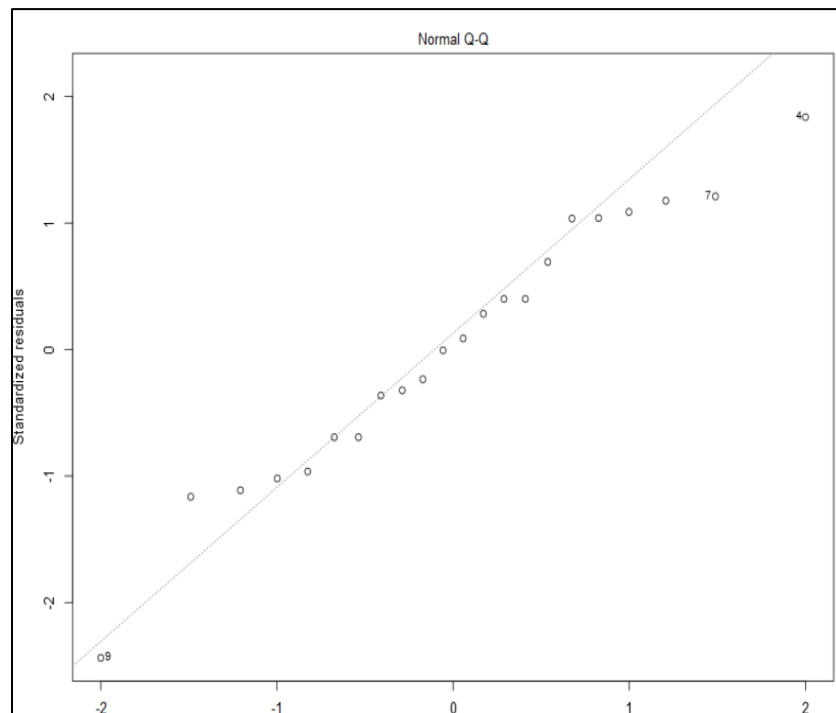
Se planteó una ecuación aplicando regresión lineal simple para esto se usó como variable dependiente la compresión inconfiada en laboratorio y como variable independiente se empleó la resistencia medida con penetrómetro, en las figuras 7 y 8 se presentan los gráficos de probabilidad normal y el histograma de residuos, la ecuación obtenida es la siguiente:

$$\gamma = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon$$

Donde: γ = compresión inconfiada; $\beta_0 = 0.07137$; $\beta_1 = 0.199$; X_1 = valor de resistencia medida con penetrómetro

Figura 7

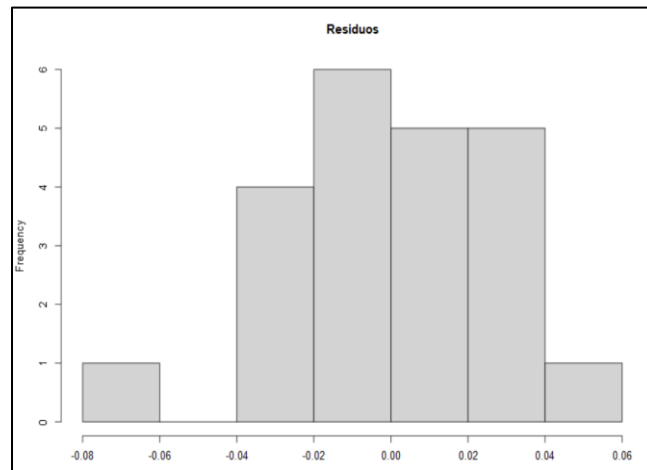
Probabilidad Normal De Residuos Modelo Lineal



Fuente: Obtenido de la prueba de normalidad con el software SPSS v.26

Figura 8

Histograma De Residuos Modelo Lineal



Fuente: Obtenido de la prueba de normalidad con el software SPSS v.26

Tabla 9

Estadísticas de modelo de regresión lineal

Modelo	Coeficientes		R ²	R ² -adj	ECMP
	B0	B1			
Y = 0.07137 + 0.199*Pe	0.07137	0.199	0.99	0.99	0.0001

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 9, se presentan los resultados de los coeficientes de estimación del modelo de regresión lineal construido, donde se puede ver que el coeficiente de determinación (R^2) es igual a 0.99.

4.5. MODELOS MATEMÁTICOS PARA ESTIMACIÓN DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CH

Con los datos de resistencia a la compresión obtenidos mediante los ensayos de penetrómetro de bolsillo y compresión Inconfinada, se testaron diferentes modelos matemáticos a fin de poder construir el que mejor se adecua a nuestros objetivos que es encontrar el grado de asociación entre ambos resultados; para esto, se construyeron modelos matemáticos lineales, los cuales fueron evaluados mediante los coeficientes de determinación (R^2).

a) Modelo Matemático simple

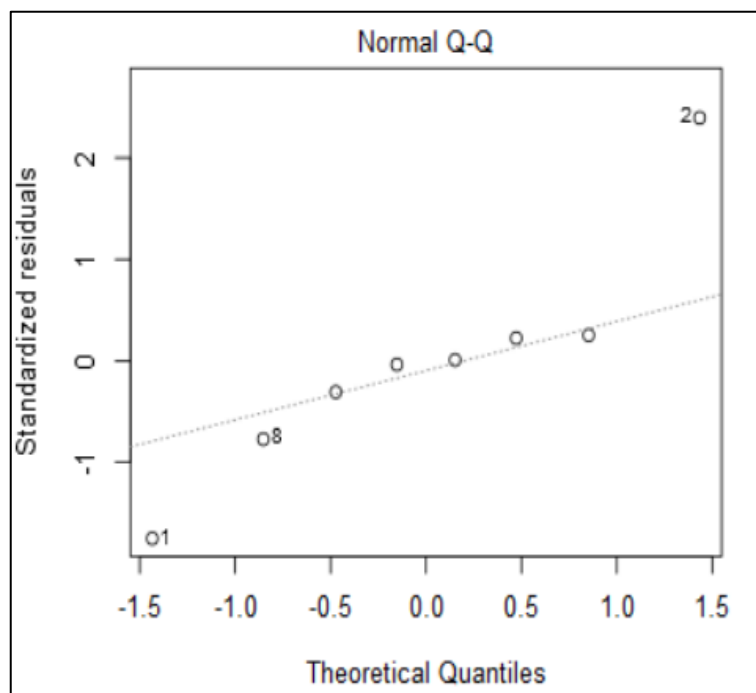
Se planteó una ecuación aplicando regresión lineal simple para esto se usó como variable dependiente la compresión inconfiada en laboratorio y como variable independiente se empleó la resistencia medida con penetrómetro, en las figuras 9 y 10 se presentan los gráficos de probabilidad normal y el histograma de residuos, la ecuación obtenida es la siguiente:

$$\gamma = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon$$

Donde: γ = compresión inconfiada; $\beta_0 = -0.3291$; $\beta_1 = 1.3345$; X_1 = valor de resistencia medida con penetrómetro

Figura 9.

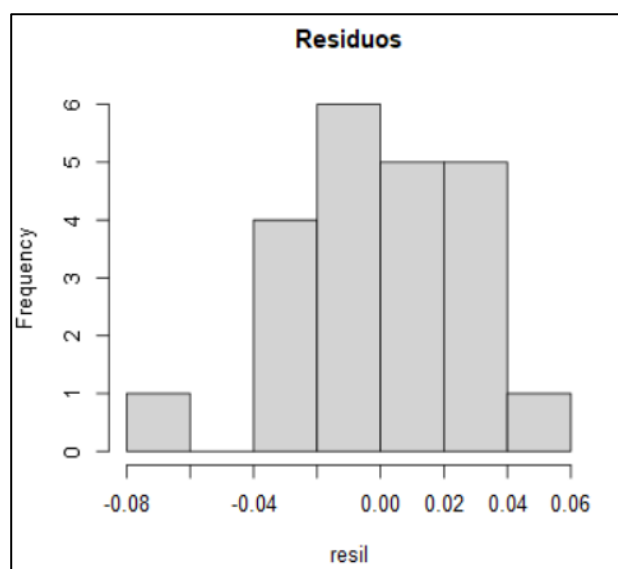
Probabilidad Normal De Residuos Modelo Lineal



Fuente: Obtenido de la prueba de normalidad con el software SPSS v.26

Figura 10

Probabilidad Normal De Residuos Modelo Lineal



Fuente: Obtenido de la prueba de normalidad con el software SPSS v.26

Tabla 10.

Estadísticas de modelo de regresión lineal

Modelo	Coeficientes		R ²	R ² -adj	ECMP
	B0	B1			
Y = -0.3291 + 1.3345*Pe	-0.3291	1.3345	0.92	0.91	0.0001

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 10, se presentan los resultados de los coeficientes de estimación del modelo de regresión lineal construido, donde se puede ver que el coeficiente de determinación (R^2) es igual a 0.92.

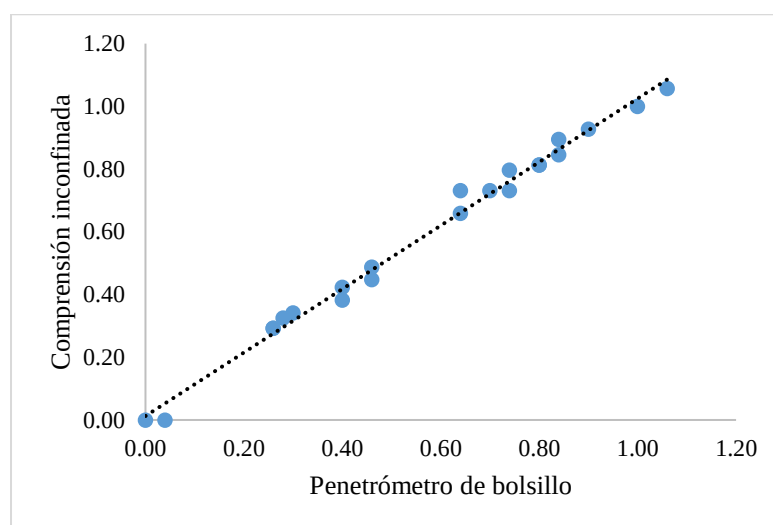
4.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Análisis de correlación de Pearson (R)

Se realizó el análisis de correlación de Pearson entre la resistencia a la compresión medida en laboratorio y con penetrómetro de bolsillo, el resultado del análisis se muestra a continuación en la figura 11.

Figura 11.

Correlación Entre Compresión Inconfinada Y Penetrómetro De Bolsillo



Fuente: Elaboración propia

En la figura 11, se presenta la correlación de Pearson entre la resistencia a la compresión obtenida por la compresión Inconfinada con penetrómetro de bolsillo, siendo así el coeficiente de correlación para estos datos es igual a $r = 0.99$, esto se puede apreciar en el gráfico de dispersión.

Análisis de modelos matemáticos

Los modelos matemáticos propuestos fueron analizados mediante parámetros estadísticos para así validar su confiabilidad y certeza para la estimación de la compresión inconfinada, los detalles del análisis de los modelos se muestran a continuación en la tabla 11.

Tabla 11.

Análisis Estadístico de la estimación de resistencia a la compresión con los modelos matemáticos construidos para CL

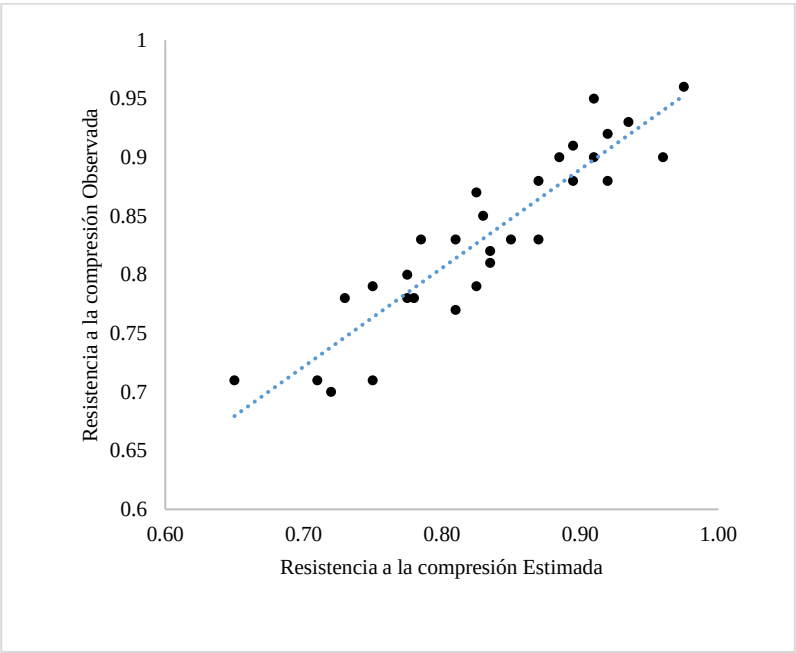
Modelo	Resistencia (kg/cm ²)		R	R ²	BIAS	RQEM
	Observada	Estimada				
$Y = 0.07137 + 0.199*Pe$	0.85	0.85	0.99	0.99	0.0002	3.791

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 11, se presentan los resultados del análisis estadístico de la estimación de la resistencia a la compresión inconfiada con los modelos matemáticos construidos donde se puede apreciar que los dos modelos propuestos en esta investigación presentan alto índice de correlación entre la resistencia estimada y la resistencia observada mediante ensayo de laboratorio, siendo así que el modelo $Y = 0.07137 + 0.199 * Pe$ obtuvo un $R^2 = 0.99$.

Figura 12.

Correlación entre la resistencia a la compresión inconfiada estimada y observada.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 12.

Análisis Estadístico de la estimación de resistencia a la compresión con el modelo matemáticos construidos para CH

Modelo	Resistencia (kg/cm ²)		R	R ²	BIAS	RQEM
	Observada	Estimada				
$Y = -0.3291 + 1.3345 * Pe$	0.82	0.82	0.92	0.91	0.0002	3.791

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 12, se presentan los resultados del análisis estadístico de la estimación de la resistencia a la compresión confinada con el modelo matemático construido donde se puede apreciar que el modelo propuesto en esta investigación presenta alto índice de correlación entre la resistencia estimada y la resistencia observada mediante ensayo de laboratorio, siendo así que el modelo $Y = -0.3291 + 1.3345 \cdot Pe$ obtuvo un $R^2 = 0.91$.

Análisis de varianza

Se realizó el análisis de varianza (ANOVA) para verificar si existe diferencia significativa entre los resultados de la resistencia a la compresión obtenida con el método de compresión simple y con lo obtenido con el penetrómetro de bolsillo, los resultados de este análisis se muestran a continuación en la tabla 9.

Tabla 13

Análisis de varianza de la resistencia a la compresión

F. V	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	135.54	1	135.54	1787.89	<0.0001
Método	135.54	1	135.54	1787.89	<0.0001
Error	4.40	58	0.08		
Total	139.94	59			

Fuente: Obtenidos con el software SPSS v.26

En la tabla 13, se presentan los resultados del análisis de varianza de los métodos de estimación de resistencia a la compresión, donde se puede observar que el $p < 0.0001$ esto indica que menor al nivel de significancia nominal de la prueba ($\alpha = 0.05$) lo que indica que el valor teórico esperado bajo la hipótesis de igualdad de los métodos, con lo que se puede inferir que, si existe diferencia significativa entre los resultados de la resistencia a la compresión (kg/cm^2) bajo cada uno de los métodos realizados.

Prueba t-student

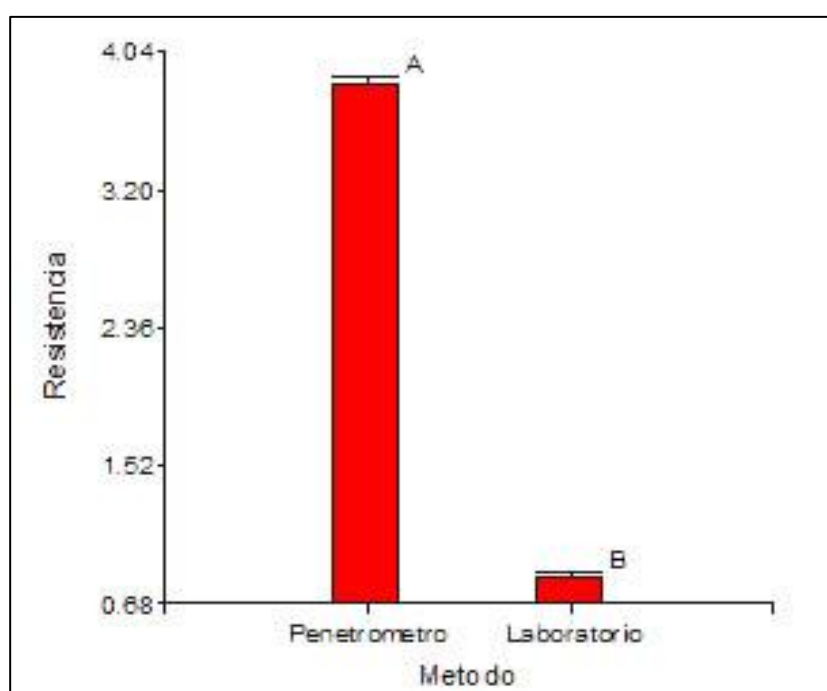
Para verificar la diferencia significativa entre las medias de la resistencia a la compresión para esto se aplicó la prueba t-student, los resultados obtenidos se muestran a continuación en la tabla 14.

Tabla 14.*Prueba T-student*

	Método		Límites de confianza (95%)	
	Compresión simple	Penetrómetro	LI	Ls
n	30	30		
Media	0.83	3.84	-3.15	-2.86
Varianza	0.01	0.015		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 14, se presenta los resultados de la contrastación de la hipótesis aplicando el análisis t-student, donde se observa que las medias de los métodos aplicados para evaluar la resistencia a la compresión del suelo presentan diferencia, siendo así que la media con el ensayo del penetrómetro de bolsillo es mayor.

Figura 13.*Comparación de medias de ensayos de resistencia a la compresión*

Fuente: Obtenido de la prueba de la base de datos procesado en el software SPSS v.26

V. DISCUSIÓN

En cuanto al objetivo general de esta investigación se analizó el grado de asociación de los resultados de cargas últimas de resistencia a la compresión de los suelos arcillosos estudiados, obteniendo que mediante la correlación de Pearson la resistencia a la compresión mediante el ensayo de compresión inconfiada y el ensayo de penetrómetro en los suelos CL, es igual a $r = 0.99$ lo cual hace indicar que existe una correlación alta entre las dos variables examinadas, esto es corroborado mediante un gráfico de dispersión entre las dos variables ya que los datos en estudio se encuentran más cercanos a la línea de tendencia, lo cual coincide con el análisis realizado en esta investigación puesto que en la figura 07, se aprecia el gráfico de correlación entre la resistencia a la compresión entre los resultados del penetrómetro de bolsillo y los del ensayo de compresión inconfiada, se observa que los datos en estudio se encuentran cercanos a la línea de tendencia central.

En cuanto al objetivo específico 1: se obtuvo que el grado de asociación y la carga última (Q_u) entre el penetrómetro de bolsillo y la compresión inconfiada se pudo determinar que tienen alto grado de asociación, esto evaluado con el coeficiente de correlación de Pearson que obtuvo un valor de 0.99 para suelos arcillosos CL y 0.92 para suelos CH, estos valores indican que existe una correlación muy fuerte, así lo especifica Ortiz et al. (2010) quien menciona que cuando el rango del coeficiente de Pearson es mayor a 0.70 se tiene una correlación muy fuerte entre las variables que se están estudiando.

También se concluye que el grado de asociación de los resultados de las cargas últimas (Q_u) obtenidas tanto en campo con el penetrómetro de bolsillo y en laboratorio con la compresión inconfiada obtuvieron alto valor de correlación para cada tipo de suelo, es así que mediante el análisis de correlación de Pearson (R) se obtuvo que en suelos arcillosos CL un valor de correlación $r = 0.99$ y para los suelos arcillosos CH un valor de correlación $r = 0.92$, estos valores son tomados como aceptables pues indican alta confiabilidad de los modelos propuestos por lo que pueden ser aplicados a cualquier tipo de suelo arcilloso

En cuanto al objetivo específico 2: no existen investigaciones que construyan modelos matemáticos para estimar la resistencia a la compresión de suelos a partir de datos obtenidos con penetrómetro, por eso es que en esta investigación se construyeron modelos matemáticos a fin de establecer el que mejor estime la resistencia a la compresión inconfiada a partir de datos obtenidos con penetrómetro de bolsillo, se testaron diversos modelos aplicando regresión lineal, en esta investigación se presentan dos modelos, uno para cada tipo de suelo, es así que para el suelo de tipo CL es el modelo $Y = 0.07137 + 0.199 \cdot Pe$ que obtuvo un alto coeficiente de determinación $r^2 = 0.99$, de la misma forma el modelo para el suelo tipo CH fue $Y = -0.3291 + 1.3345 \cdot Pe$ que obtuvo un coeficiente de determinación r^2 de 0.92, a pesar de que los modelos empleados presentan valores de coeficiente de determinación diferentes, estos valores son tomados como aceptables pues indican alta confiabilidad de los modelos propuestos por lo que pueden ser aplicados a cualquier tipo de suelo arcilloso.

Los resultados muestran alto grado de confiabilidad lo cual es corroborado por Vallejo y Mena (2019) en su estudio indica que cuando las muestras son pequeñas los coeficientes de 0.67 y 0.83 son adecuados para estudios de investigación experimental en ingeniería geotécnica, de la misma forma Leite et al. (2017) manifiesta que cuando los modelos matemáticos que se elaboran obtienen valores de R^2 superiores a 0.75 se toma como confiables y pueden ser aplicados para el estudio que se está realizando.

En cuanto al objetivo específico 3, de los resultados obtenidos con los ensayos de laboratorio y penetrómetro de bolsillo se pudo evidenciar que la resistencia con el penetrómetro es superior a la obtenida mediante el ensayo de laboratorio con un valor de 0.833 kg/cm^2 y 3.84 kg/cm^2 respectivamente, a partir de estos análisis se aplicó el análisis de varianza para verificar si existe diferencia entre los resultados obtenidos con los métodos empleados en esta investigación y como resultado se obtuvo que el valor $p < 0.0001$ lo cual indica la diferencia entre los ensayos aplicados, posteriormente con la prueba t-student se validó la hipótesis planteada en esta investigación la cual indicaba que Existen diferencias notorias en la eficiencia de los ensayos con el penetrómetro de bolsillo y el ensayo de compresión inconfiada para la determinación de la carga última en suelos arcillosos y los resultados de la prueba t-student aceptan esta premisa (tabla 11).

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

En cuanto al objetivo general se concluye que los ensayos de penetrómetro de bolsillo y compresión inconfiada son muy eficientes para estimar la carga última de suelos arcillosos, debido a que al realizar el análisis estadístico se obtiene valores aceptables pues, son superiores a los límites mínimos permisibles de correlación $r > 0.70$

En cuanto al primer objetivo específico, se puede concluir que la carga última obtenida con el penetrómetro de bolsillo es mayor que el ensayo de compresión inconfiada, ya que para el primero se obtuvo un valor igual a 3.83 kg/cm^2 y para compresión inconfiada fue igual a 0.84 kg/cm^2

En cuanto al segundo objetivo específico se puede concluir que el grado de asociación de los resultados de las cargas últimas (Q_u) obtenidas tanto en campo con el penetrómetro de bolsillo y en laboratorio con la compresión inconfiada obtuvieron alto valor de correlación para cada tipo de suelo, es así que mediante el análisis de correlación de Pearson (R) se obtuvo que en suelos arcillosos CL un valor de correlación $r = 0.99$ y para los suelos arcillosos CH un valor de correlación $r = 0.96$, estos valores son tomados como aceptables pues indican alta confiabilidad de los modelos propuestos por lo que pueden ser aplicados a cualquier tipo de suelo arcilloso.

En cuanto al tercer objetivo específico, se elaboraron dos modelos matemáticos aplicados para cada tipo de suelo CL y CH aplicando regresión lineal, es así que para el tipo de suelo CL el modelo matemático es el siguiente: $Y = 0.07137 + 0.199 \cdot P_e$, con alto coeficiente de determinación con 0.99. Para el tipo de suelo CH el modelo matemático es el siguiente: $Y = -0.3291 + 1.3345 \cdot P_e$, con grado de determinación con 0.92, por lo que se puede concluir que los dos modelos matemáticos son aceptables.

6.2.RECOMENDACIONES

El uso del penetrómetro de bolsillo para evaluar la resistencia de suelos arcillosos en campo es altamente confiable, con lo cual es posible emplear esta técnica que a su vez ayuda a minimizar tiempos de estudio y genera fiabilidad en sus resultados, por lo cual a futuras investigaciones donde empleen el penetrómetro de bolsillo se recomienda que realicen variaciones en la posición del equipo frente al área de trabajo, para comparen la diferencia entre las mediciones del penetrómetro en un ángulo recto

Debido a la fiabilidad de los resultados obtenidos sobre la resistencia de suelos con penetrómetro de bolsillo, se recomienda que en las normas de se tome en cuenta al ensayo del penetrómetro de bolsillo para la determinación de la resistencia de suelos in situ, pero, teniendo en cuenta una función de ajuste o corrección encontrada

Se recomienda que en futuras investigaciones para la construcción de los modelos matemáticos para estimar la resistencia de los suelos arcillosos se empleen diferentes técnicas como machine learning, regresión logística, entre otras, a fin de tener una amplia gama de posibilidades.

Debido a que se pudo verificar que el penetrómetro de bolsillo si es aplicable suelos arcillosos con alto grado de asociación, se recomienda ampliar las investigaciones del penetrómetro aplicado a suelos con presencia de Limos ML y MH, para si poder ampliar el uso del equipo penetrómetro de bolsillo y compararlo con otros ensayos como Corte directo.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altamirano, O. (2018). Análisis de la resistencia a compresión del adobe estabilizado con cal en la ciudad de Cajamarca (Doctoral dissertation, Tesis de pregrado). Universidad nacional de cajamarca, Cajamarca).
- Abregú Sáenz, J. E., & Mayon Mallco, C. J. (2021) Propuesta de mejoramiento de la densidad y resistencia a la compresión no confinada en un suelo cohesivo de alta plasticidad utilizando dos materiales de construcción reciclados en la urbanización Sudamérica ubicada en Talara-Piura.
- ASTM D 2573-94. (1994). *Standard Test Method for Field Vane Shear Test in Cohesive Soil*.
- Berlanga, M. J. (2011). Cómo aplicar las pruebas paramétricas bivariadas t de Student. *revista de innovacion y reserva de la educacion*, 87 - 88.
- Carrasco Mendoza, B. A. (2016). *Correlación Del Valor De Soporte De California (CBR) Con La Resistencia A La Compresión Inconfinada En Suelos Cohesivos En El Pueblo Joven Nuevo Progreso En El Distrito De Pimentel, Provincia De Chiclayo, Región Lambayeque*. (Tesis de grado, Universidad Señor de Sipán). Obtenido de <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/4433>
- Das , B. (2001). *Fundamentos De Ingeniería Geotécnica*. California.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. D. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta edición ed.). Obtenido de [https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20inv](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf)
- Márquez Villa, G. M. (2015). *Caracterizacion de los materiales de subrasante en zonas no urbanizadas de la ciudad de Loja, aplicadas a obras de infraestructura vial en el polígono denominado "Carigan Sur"*. (Trabajo de titulación, Universidad Técnica Particular de Loja). Obtenido de <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/11354>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). (2012). *Manual de carreteras (suelos,geología,geotécnia y pavimentos)*. lima.
- Moreno, L., Logue, C., Mayfield, R., & Ventura, P. (2018). *ResearchGate*. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/328642262>
- MTC. (2012). *manual de carreteras (suelos,geología,geotécnia y pavimentos)*. lima.
- MTC E 107 . (2016). *Análisis Granulométrico De Suelos Por Tamizado*. Lima.
- MTC E 108 . (2016). *Determinación Del Contenido De Humedad De Un Suelo*. Lima.

- MTC E 110 , & MTC E 111 . (2016). *Límites de Consistencia o de Atterberg*.
- MTC E 117 . (2016). *Ensayo Para Determinar La Densidad Y Peso Unitario Del Suelo Insitu Mediante El*. Lima .
- MTC E 121 . (2016). *Compresion No Confinada En Muestras De Suelos*. Lima .
- Nader Giraldo, J. M. (2018). *Viabilidad de muro de contención de gravedad mediante la utilización de llantas usadas*. (Trabajo de grado Universidad Corporación universitaria Minuto de Dios). Obtenido de <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/7188>
- NTP 339.127 . (2014). *SUELOS. Método de Ensayo Para Determinar el Contenido de Humedad de un Suelo*. Lima.
- NTP 339.128. (2014). *SUELOS. Método de Ensayo para el Análisis Granulométrico*. Lima.
- NTP 339.129. (2014). *Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos*. Lima.
- NTP 339.139. (2014). *SUELOS. Peso Volumetrico del Suelo Cohesivo*. Lima.
- NTP 339.167. (2014). *SUELOS. Método de Ensayo Estandar para la resistencia a la compresión no confinada de suelos cohesivos*. Lima.
- Popper, K. R. (1980). *La Lógica de la Investigación Científica*. Madrid: Tecnos.
- Rivera, W. (2013). *Correlación Del Valor De Soporte De California (CBR) Con La Resistencia A La Compresión Inconfinada Y La Plasticidad Del Suelo. (Tesis de Pregrado)*. Universidad DEL Valle, Santiago de Cali, Colombia. Obtenido de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7832/1/CB-0478826.pdf>
- Sanchez, H. (2015). *Metodologia y Diseños en la Investigacion Cientifica*. Lima: Bussiness suport Aneth.
- Sánchez, H., & Reyes, C. (2015). *Metodología y Diseños en la Investigación Científica*. Lima: Business suport Aneth.
- Sandoval Vallejo, E. A., & Rivera Merra, W. A. (2019). Correlación del CBR con la resistencia a la compresión inconfinada. *Ciencia e Ingeniería*, 29(1), 135-152.
doi:<https://doi.org/10.18359/rcin.3478>
- Saucedo Paredes, R., & Seijas Velasquez, S. (2013). Cálculo del peso de una edificación en función de factores de carga y resistencia del concreto armado. *Ciencia y Tecnología*, 10(1), 9-27. Obtenido de <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/PGM/article/view/509>
- Tenza Pongutá, J. P. (2016). *Estudio de las propiedades mecánicas de suelos agrícolas a partir de pruebas in situ y de laboratorio para modelos de labranza Y tracción*. (Tesis de postgrado, Universidad Nacional de Colombia). Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/58073>

- Tenza Pongutá, J. P. (2016). *Estudio De Las Propiedades Mecánicas De Suelos Agrícolas A Partir De Pruebas In Situ Y De Laboratorio Para Modelos De Labranza Y Tracción*. BOGOTÁ.
- Tipismana, S. (2016). Ingeniería De Cimentaciones Prácticas. (*informe de penetrómetro de bolsillo*). Universidad Católica De Santa María.
- Tipismana, S. (2016). Ingeniería De Cimentaciones Prácticas. (*informe de penetrómetro de bolsillo*). Universidad Católica De Santa María, Santa María.
- USDA. (1993). *Soil Survey Manual Introduction*.
- Vallejo, E. A. S., & Mena, W. A. R. (2019). Correlación del CBR con la resistencia a la compresión inconfnada. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 29(1), 135-152.
- Vásquez García, I., Gómez Guerrero, A., Velázquez Martínez, A., Aldrete, A., & Fierros-González, A. M. (2011). Un penetrómetro dinámico para evaluar la resistencia mecánica en suelos forestales. *Revista Chapingo serie ciencias forestales y del ambiente*, 17(2), 292-302.
- Vera, D. A. G., Delgado, A. J. C., & Sepúlveda, M. S. B. (2018). Validación del modelo matemático de un panel solar empleando la herramienta Simulink de Matlab. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación; Volumen 8, número 2 (Enero-Junio 2018)*.
- Villavicencio, A. I. (2014). *Caracterización de los materiales de subrasante en zonas no urbanizadas de la ciudad de Loja, aplicadas a obras de infraestructura vial en el polígono denominado "Salapa Central*.

VIII. ANEXOS

PANEL FOTOGRAFICO



FOTOGRAFIA 01: Se Aprecia La Ejecución Del Ensayo Usando Penetrómetro De Bolsillo Realizado En Trincheras P – 7



FOTOGRAFIA 02: Se Aprecia La Ejecución Del Ensayo Usando Penetrómetro De Bolsillo Realizado En Trincheras P - 8



FOTOGRAFIA 03: Se Aprecia La Ejecución Del Ensayo Usando Penetrómetro De Bolsillo Realizado En Trinchera P – 15



FOTOGRAFIA 04: Se Aprecia La Ejecución Del Ensayo Usando Penetrómetro De Bolsillo Realizado En Trinchera P - 18



FOTOGRAFIA 05: Se Aprecia La Ejecución Del Ensayo Usando Penetrómetro De Bolsillo Realizado En Trinchera P – 27



FOTOGRAFIA 06: Se Aprecia La Toma De Muestras Para Ser Llevadas A Laboratorio Para Su Clasificación De Suelos Respectiva



FOTOGRAFIA 07: Se Aprecia La Ejecución Del Ensayo Análisis Granulométrico según la Norma NTP. 339.128.



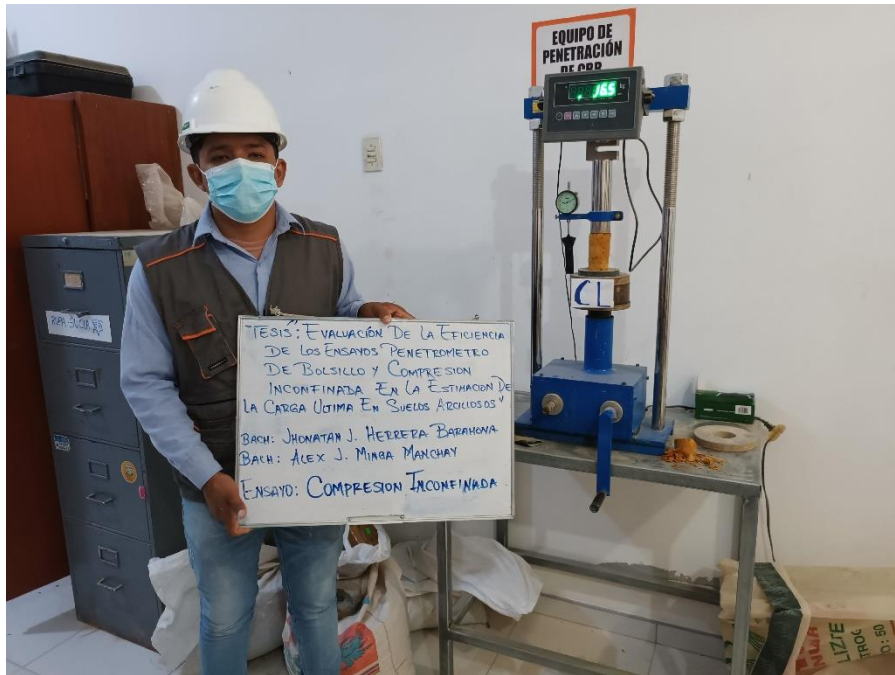
FOTOGRAFIA 08: Se Aprecia La Ejecución Del Ensayo Límites de Atterberg según la Norma NTP. 339.129.



FOTOGRAFIA 09: Se Aprecia La Ejecución Del Ensayo Contenido de Humedad según la Norma NTP. 339.127.



FOTOGRAFIA 10: Se Aprecia La Ejecución Del Ensayo Compresión Inconfinada según la Norma NTP. 339.167.



FOTOGRAFIA 11: Se Aprecia La Ejecución Del Ensayo Compresión Inconfinada, en Tipo de suelos CL, según la Norma NTP. 339.167.



FOTOGRAFIA 12: Se Aprecia La Ejecución Del Ensayo Compresión Inconfinada, en Tipo de suelos CH, según la Norma NTP. 339.167.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo al Dueño y creador de todas las cosas, Gracias a él pude lograr la meta que me había trazado, Dios.

A mis padres, quienes dieron todo de ellos y me apoyaron siendo los pilares fundamentales durante todos estos años de formación profesional, siendo mi guía para ser buen profesional y buena Persona inculcándome buenos valores que fueron y serán de mucha importancia en mi vida diaria y laboral.

De igual forma, agradecer a mi hermano Juan Minga, a mis Docentes que compartieron sus conocimientos con nosotros y a todos mis compañeros que fueron parte de este logro.

Alex Minga

El presente trabajo de grado va dedicado a Dios, quien como guía estuvo presente en el caminar de mi vida, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer.

A mi madre : Baselisa Barahona pues sin ella no lo había logrado .tu bendición a diario a lo largo de mi vida me protege y me lleva por el camino del bien .por eso te doy mi trabajo en ofrenda por tu paciencia y amor madre mía , te amo.

Jhonathan Jhoel

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por brindarme vida, por guiarme a lo largo de mi existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a mis padres : Pablo y Sabina; Mi hermano: Juan, por ser los principales promotores de este sueño, por confiar y creer en Mí, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

Agradezco de manera especial al Ing. Wilmer Rojas Pintado, asesor de nuestro Trabajo de Investigación y demás docentes de la carrera profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de mi Formación Profesional y también agradecer el aporte de los compañeros que hemos tenido a la largo de mi carrera Profesional.

ALEX MINGA

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presentes.

de igual manera mis agradecimientos a la Universidad Nacional de Jaén, a toda la facultad de ingeniería civil, a mis docentes quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a cada una de ustedes por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento al Ing. Wilmer Rojas Pintado, principal colaborador durante todo este proceso, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo

JHONATAN JHOEL

LOS AUTORES

IX. RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	TESIS: "EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"			BACH: JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH: ALEX JOEL MINGA MANCHAY	
	PORTADA	LSP22 – MS - 480	FECHA	JULIO - 2022	

ENSAYOS DE LABORATORIO



TESIS: "EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"

SOLICITANTE:

Bach :JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA
Bach : ALEX JOEL MINGA MANCHAY

JAÉN - CAJAMARCA, JULIO - 2022

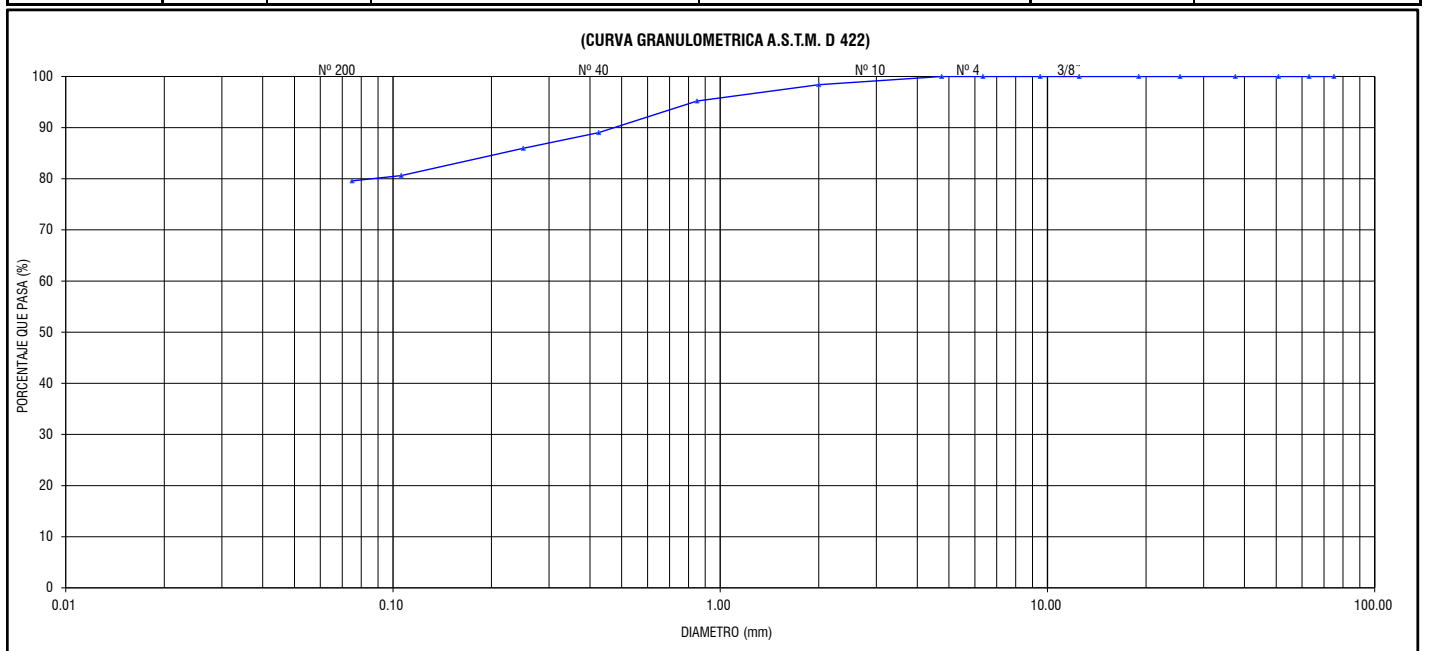
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	TESIS: "EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"				BACH: JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH: ALEX JOEL MINGA MANCHAY
	ANEXOS	LSP22 – MS - 480	FECHA	JULIO - 2022	

ANEXO I

ENSAYOS ESTANDAR

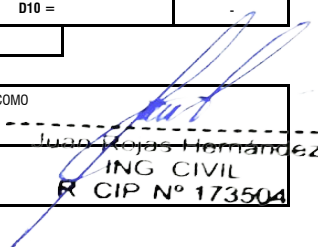
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO							
TRINCHERA :	T - 1	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422							
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110º C
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		603.0
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA < Nº 4 (gr)		603.0
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA > Nº 4 (gr)		0.0
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	MUESTRA TOTAL SECA		
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (gr)		500.0
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)		0.0
	1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)		500.0
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	ANALISIS FRACCION GRUESA		
	1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00	TOTAL	W G =	0
	Nº 4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00	ANALISIS FRACCION FINA		
FRACCION FINA	Nº 10	2.00	7.99	7.99	1.60	98.40	CORRECCION CUARTEO :		S/WG 1.00
	Nº 20	0.85	16.03	24.02	4.80	95.20	PESO PORCION SECA :		S = 500.0
	Nº 40	0.43	30.80	54.82	10.96	89.04			
	Nº 60	0.25	15.41	70.23	14.05	85.95			
	Nº 140	0.11	26.62	96.85	19.37	80.63			
	Nº 200	0.08	5.22	102.07	20.41	79.59			
	CAZOLETA	--	397.93	500.0					
	TOTAL		500.0						



D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =		-	Cc =		-

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO UNA ARCILLA INORGANICA, DE MEDIANA PLASTICIDAD, MEZCLADA CON ESCASA PROPORCIÓN DE ARENA FINA A GRUESA (20.41%), Y EXTENTA DE GRAVILLA .	
CLASIFICACION GENERAL	PESIMO	
TERRENO DE FUNDACION		


ING CIVIL
R CIP Nº 173504

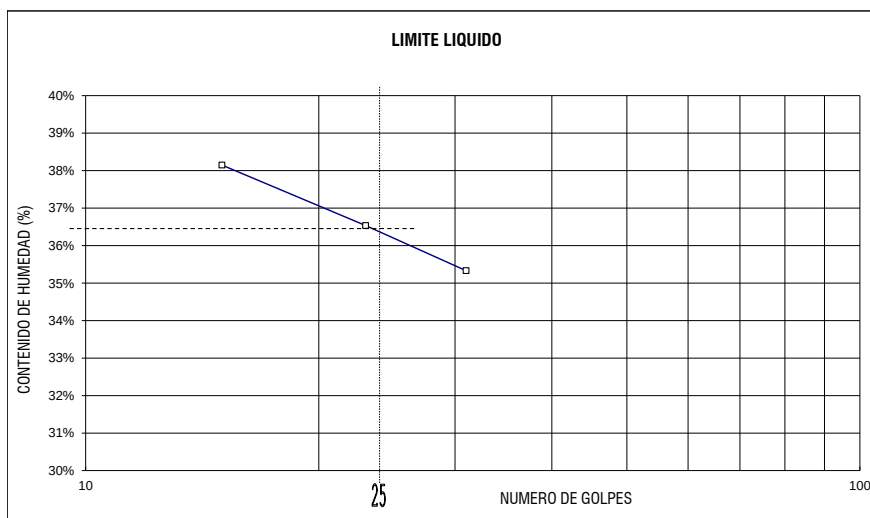
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : BACHILLER :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 1 M - 1	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	DICIEMBRE 2020	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS							

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	1	2	3
Wt+ M.Húmeda (gr)	47.72	51.13	55.21
Wt+ M. Seca (gr)	44.63	48.05	51.32
W agua (gr)	3.09	3.08	3.89
W tara (gr)	36.53	39.62	40.31
W M.Seca (gr)	8.10	8.43	11.01
W(%)	38.15%	36.54%	35.33%
N.GOLPES	15	23	31

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	4	5	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	34.99	36.79	
Wt+ M. Seca (gr)	33.44	34.87	
W agua (gr)	1.55	1.92	
W tara (gr)	26.81	26.69	
W M.Seca (gr)	6.63	8.18	
W(%)	23.38%	23.47%	23.43%

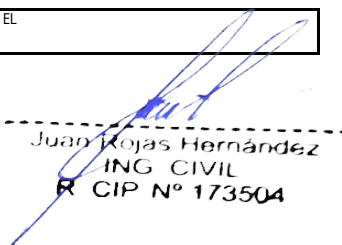
TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	36
LIMITE PLASTICO (%)	23
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	13



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.

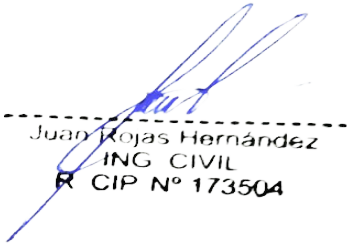

 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS: BACHILLER:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 1 M - 1	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216
 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

TRINCHERA :	T - 1		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	216.00	217.00	218.00
W (tara + M Seca) gr	183.00	184.00	185.00
W agua (gr)	33.00	33.00	33.00
W tara (gr)	23.30	23.96	24.11
W Muestra Seca (gr)	159.70	160.04	160.89
W(%)	20.66%	20.62%	20.51%
W (%) Promedio :	20.60%		

OBSERVACIONES:	
----------------	--

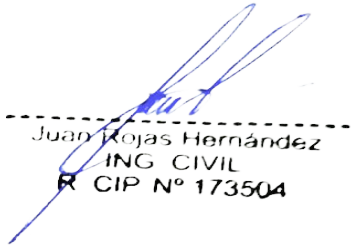


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL		
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
BACHILLER:					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
DATOS DEL MUESTREO							
TRINCHERA :	T - 1	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO)							
A.S.T.M. D 2937							

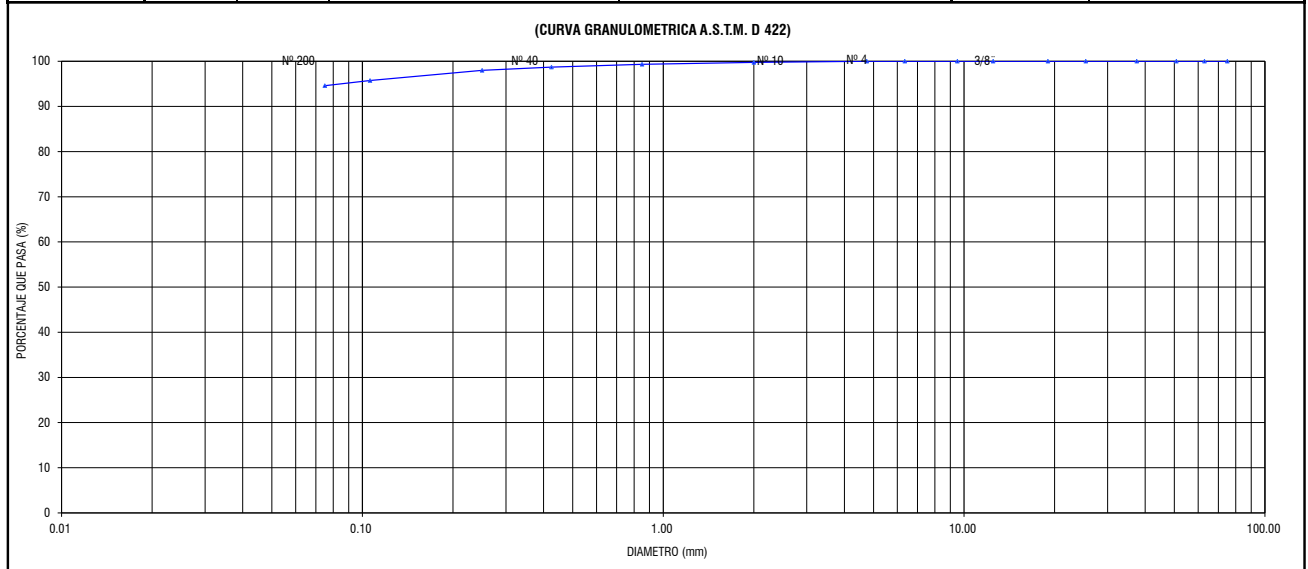
TRINCHERA :	T - 1		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	422.00	423.00	424.00
W Cilindro (gr)	249.00	249.00	249.00
W M. Natural (gr)	173.00	174.00	175.00
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.68	1.69	1.70
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.69		

OBSERVACIONES:	
----------------	--


Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP N° 173504

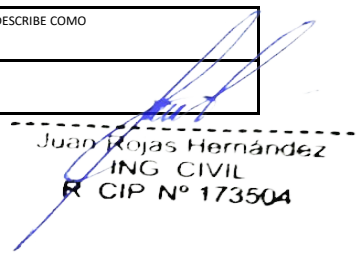
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :						BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	
TRINCHERA :	T - 2	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CH	
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

FRACCION GRUESA	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	N°	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr) 679		
	2 ½"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1 ½"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00			
	¾"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	½"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00			
	N°4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00	MUESTRA TOTAL SECA		
FRACCION FINA	N° 10	2.00	1.15	1.15	0.23	99.77	PESO TOTAL MUESTRA SECA < N° 4 (gr)		500.00
	N° 20	0.85	2.18	3.33	0.67	99.33	PESO TOTAL MUESTRA SECA > N° 4 (gr)		0.00
	N° 40	0.43	3.07	6.40	1.28	98.72	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)		500.0
	N° 60	0.25	3.61	10.01	2.00	98.00	ANALISIS FRACCION GRUESA		
	N° 140	0.11	11.25	21.26	4.25	95.75	TOTAL	W G =	0.00
	N° 200	0.08	5.79	27.05	5.41	94.59	ANALISIS FRACCION FINA		
	CAZOLETA	--	472.95	500.0			CORRECCION CUARTEO	S/WG	1.00
	TOTAL			500.0			PESO PORCION SECA :		
							S =	500.0	



D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =	-	Cc =	-		

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO ARCILLA INORGANICA, DE ALTA PLASTICIDAD, MEZCLADA CON ESCASA PROPORCIÓN DE ARENA FINA A GRUESA (5.41 %)
CLASIFICACION GENERAL	POBRE
TERRENO DE FUNDACION	


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

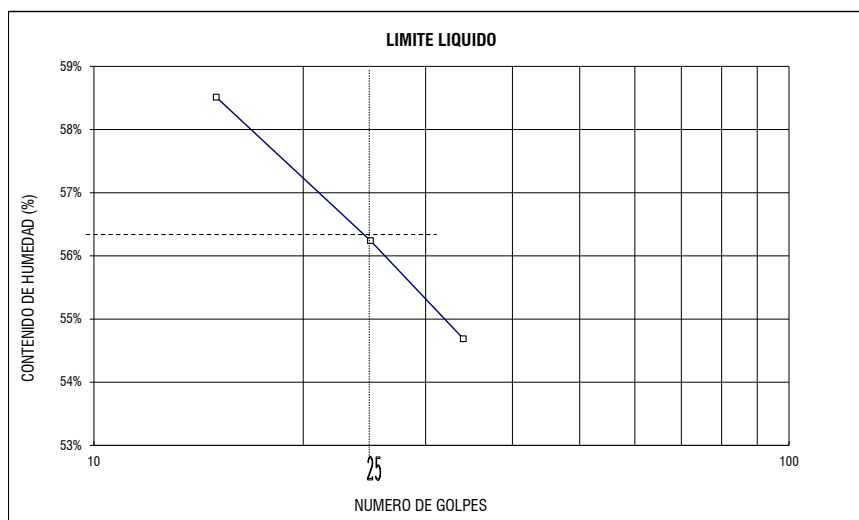
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :					BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA :	T - 2	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487
MUESTRA :	M - 1					
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS						

LIMITE LIQUIDO			
TARA N°	415	5	372
Wt+ M.Húmeda (gr)	18.60	18.93	17.87
Wt+ M. Seca (gr)	16.95	17.34	16.47
W agua (gr)	1.65	1.59	1.40
W tara (gr)	14.13	14.52	13.91
W M.Seca (gr)	2.82	2.82	2.56
W(%)	58.51%	56.24%	54.69%
N.GOLPES	15	25	34

LIMITE PLASTICO			
TARA N°	174	400	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	12.59	13.91	
Wt+ M. Seca (gr)	12.51	13.87	
W agua (gr)	0.08	0.04	
W tara (gr)	12.16	13.70	
W M.Seca (gr)	0.35	0.17	
W(%)	22.86%	23.53%	23.19%

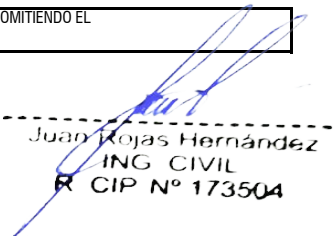
TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	56
LIMITE PLASTICO (%)	23
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	33



UNIPUNTO	
N° GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

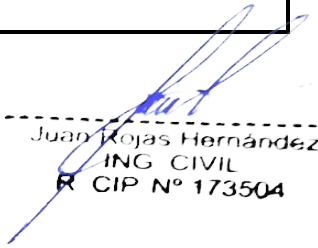
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER:						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO	
TRINCHERA :	T - 2	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO	CH
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487	

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

TRINCHERA :	T - 2		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	224.56	220.78	221.99
W tara + M Seca (gr)	170.12	168.28	172.49
W agua (gr)	54.44	52.50	49.50
W tara (gr)	24.32	24.70	24.10
W Muestra Seca (gr)	145.80	143.58	148.39
W(%)	37.34%	36.56%	33.36%
W (%) Promedio :	35.75%		

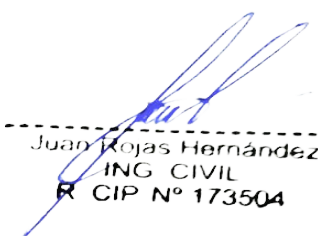
OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
BACHILLER:					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO	
TRINCHERA :	T - 2	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO	CH
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487	
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO) A.S.T.M. D 2937							

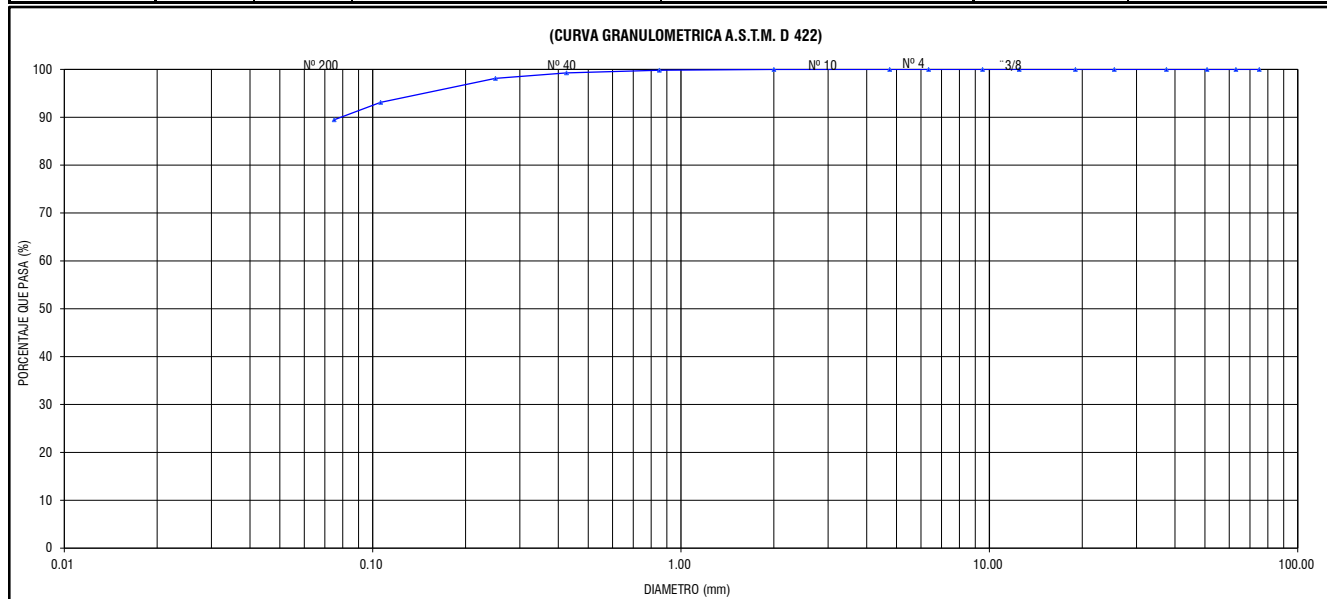
TRINCHERA :	T - 2		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	505.00	506.00	504.00
W Cilindro (gr)	215.00	215.00	215.00
W M. Natural (gr)	290.00	291.00	289.00
Volumen (cm ³)	160.78	160.78	160.78
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.80	1.81	1.80
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.80		

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

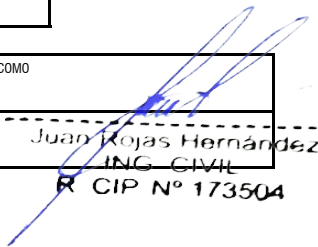
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO							
TRINCHERA :	T - 3	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CH
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		548.6
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA < Nº 4 (gr)		548.6
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA > Nº 4 (gr)		0.0
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	MUESTRA TOTAL SECA		
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (gr)		500.0
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)		0.0
	1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00	ANALISIS FRACCION GRUESA		
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	TOTAL	W G =	0
	1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00	ANALISIS FRACCION FINA		
	Nº 4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00	CORRECCION CUARTERO :	S/WG	1.00
FRACCION FINA	Nº 10	2.00	0.09	0.09	0.02	99.98	PESO PORCION SECA :		S = 500.0
	Nº 20	0.85	0.75	0.84	0.17	99.83			
	Nº 40	0.43	2.85	3.69	0.74	99.26			
	Nº 60	0.25	5.74	9.43	1.89	98.11			
	Nº 140	0.11	25.10	34.53	6.91	93.09			
	Nº 200	0.08	18.10	52.63	10.53	89.47			
	CAZOILETA	-.-	447.37	500.0					
	TOTAL			500.0					



D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =	-	Cc =	-		

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO ARCILLA INORGANICA, DE ALTA PLASTICIDAD, MEZCLADO CON ESCASA CANTIDAD DE ARENA GRUESA A FINA (10.53 %) Y EXTENTA DE GRAVILLA.
CLASIFICACION GENERAL	POBRE
TERRENO DE FUNDACION	


 Juan Rojas Hernández
 ING. CIVIL
 R. CIP Nº 173504

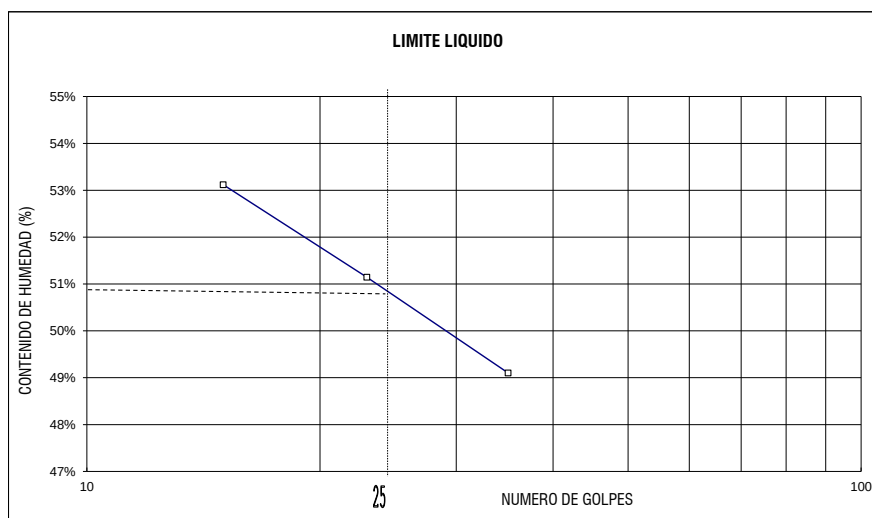
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : BACHILLER :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 3 M - 1	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CH
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS							

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	120	125	127
Wt+ M.Húmeda (gr)	28.24	27.41	26.43
Wt+ M. Seca (gr)	23.30	22.94	22.60
W agua (gr)	4.94	4.47	3.83
W tara (gr)	14.00	14.20	14.80
W M.Seca (gr)	9.30	8.74	7.80
W(%)	53.12%	51.14%	49.10%
N.GOLPES	15	23	35

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	132	130	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	20.12	20.30	
Wt+ M. Seca (gr)	18.80	19.02	
W agua (gr)	1.32	1.28	
W tara (gr)	13.50	14.00	
W M.Seca (gr)	5.30	5.02	
W(%)	24.91%	25.50%	25.20%

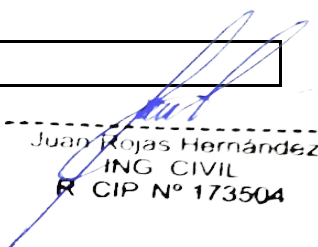
TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	51
LIMITE PLASTICO (%)	25
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	26



UNIPUNTO	
Nº GOLPES N	FACTOR K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.

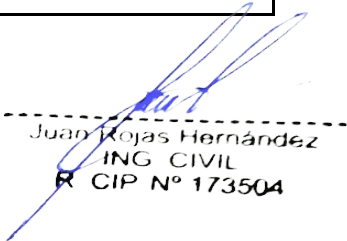

 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL		
TESIS: BACHILLER:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 3 M - 1	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CH

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216
 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

TRINCHERA :	T - 3		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	910.00	914.30	912.70
W (tara + M Seca) gr	734.30	735.60	737.10
W agua (gr)	175.70	178.70	175.60
W tara (gr)	112.30	110.50	110.00
W Muestra Seca (gr)	622.00	625.10	627.10
W(%)	28.25%	28.59%	28.00%
W (%) Promedio :	28.28%		

OBSERVACIONES:	
----------------	--

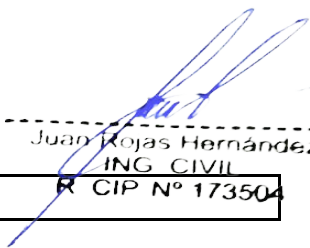


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER:					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO	
TRINCHERA :	T - 3	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487
CH						
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO) A.S.T.M. D 2937						

TRINCHERA :	T - 3		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M. Natural (gr)	418.41	419.27	419.18
W Cilindro (gr)	253.00	253.00	253.00
W M. Natural (gr)	165.41	166.27	166.18
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.61	1.61	1.61
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.61		

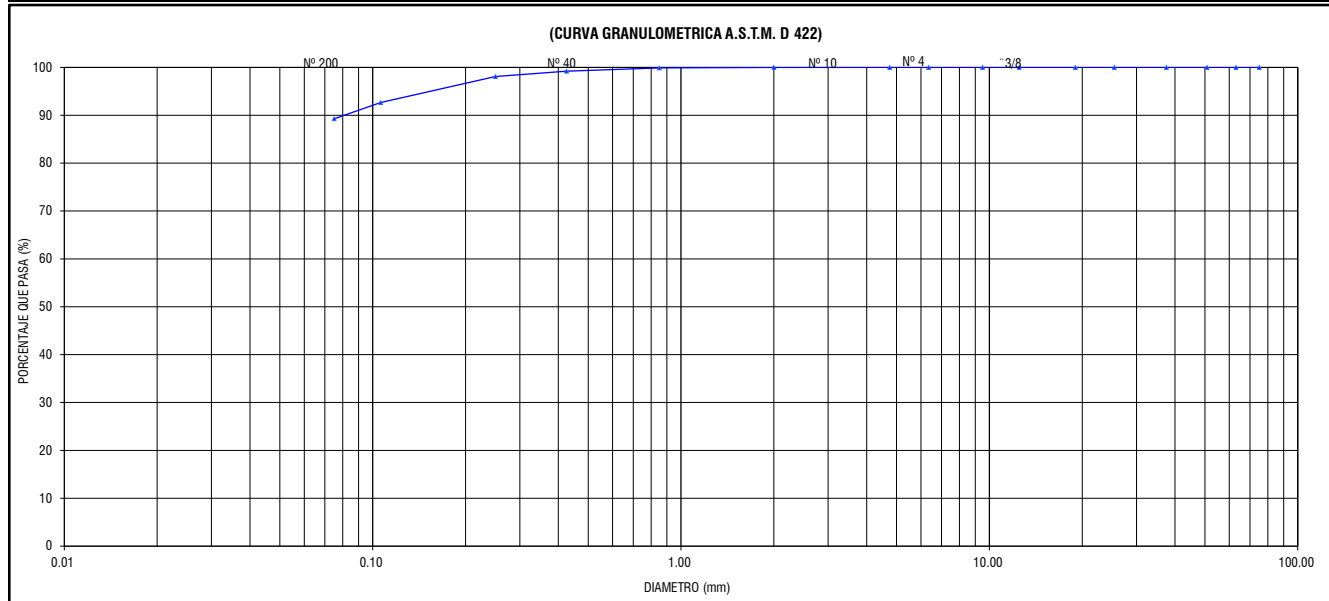
OBSERVACIONES:	
----------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO							
TRINCHERA :	T - 4	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CH
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422							

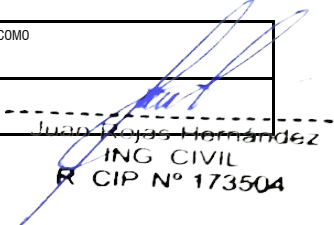
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		548.6
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA < Nº 4 (gr)		548.6
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA > Nº 4 (gr)		0.0
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00			
	Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00			
FRACCION FINA	Nº 10	2.00	0.08	0.08	0.02	99.98			
	Nº 20	0.85	0.53	0.61	0.12	99.88			
	Nº 40	0.43	3.31	3.92	0.78	99.22			
	Nº 60	0.25	5.59	9.51	1.90	98.10			
	Nº 140	0.11	27.19	36.70	7.34	92.66			
	Nº 200	0.08	16.99	53.69	10.74	89.26			
	CAZOILETA	-.-	446.31	500.0					
	TOTAL			500.0					
							MUESTRA TOTAL SECA		
							PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (gr)		500.0
							PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)		0.0
							ANALISIS FRACCION GRUESA		
							TOTAL	W G =	0
							ANALISIS FRACCION FINA		
							CORRECCION CUARTERO :	S/WG	1.00
							PESO PORCION SECA :	S =	500.0



D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =	-	Cc =	-		

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO ARCILLA INORGANICA, DE ALTA PLASTICIDAD, MEZCLADO CON ESCASA CANTIDAD DE ARENA GRUESA A FINA (10.74 %) Y EXTENTA DE GRAVILLA.
CLASIFICACION GENERAL	POBRE
TERRENO DE FUNDACION	



 Juan Rojas Hernández

 ING CIVIL

 R CIP Nº 173504

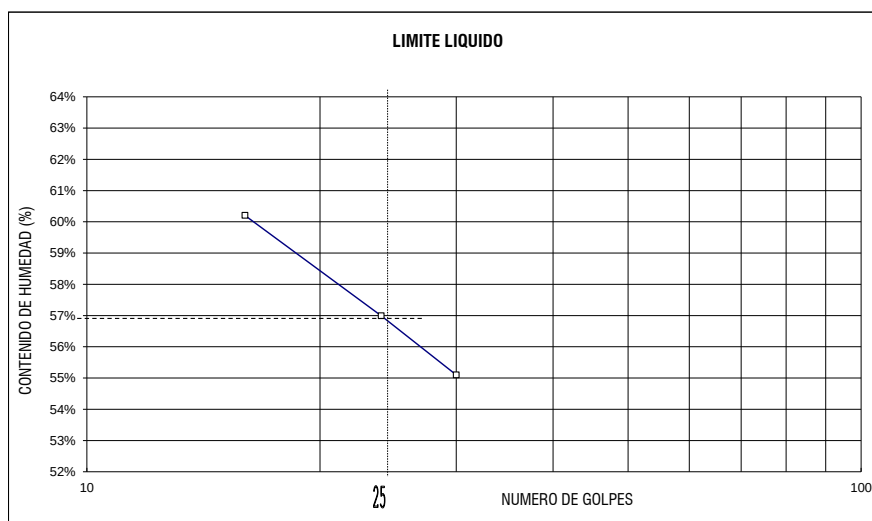
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : BACHILLER :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 4 M - 1	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CH
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS							

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	417	198	597
Wt+ M.Húmeda (gr)	28.28	26.27	28.93
Wt+ M. Seca (gr)	22.97	21.42	23.69
W agua (gr)	5.31	4.85	5.24
W tara (gr)	14.15	12.91	14.18
W M.Seca (gr)	8.82	8.51	9.51
W(%)	60.20%	56.99%	55.10%
N.GOLPES	16	24	30

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	129	98	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	19.17	18.76	
Wt+ M. Seca (gr)	17.78	17.52	
W agua (gr)	1.39	1.24	
W tara (gr)	13.13	12.93	
W M.Seca (gr)	4.65	4.59	
W(%)	29.89%	27.02%	28.45%

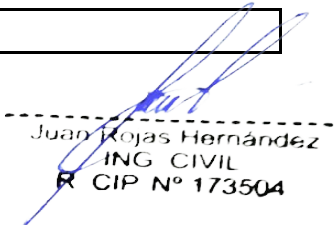
TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	57
LIMITE PLASTICO (%)	28
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	29



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

OBSERVACIONES:	EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.
----------------	---

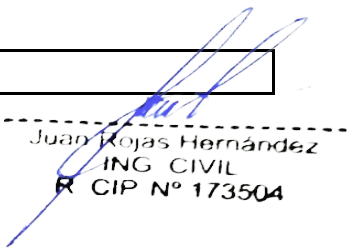

 Juan Rojas Hernández
 ING. CIVIL
 R. CIP Nº 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL		
TESIS: BACHILLER:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 4 M - 1	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CH

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216
 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

TRINCHERA :	T - 4		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	915.10	920.36	864.21
W (tara + M Seca) gr	735.24	734.16	702.87
W agua (gr)	179.86	186.20	161.34
W tara (gr)	113.24	105.24	111.24
W Muestra Seca (gr)	622.00	628.92	591.63
W(%)	28.92%	29.61%	27.27%
W (%) Promedio :	28.60%		

OBSERVACIONES:	
----------------	--

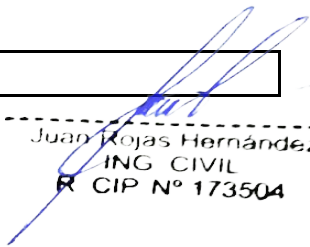


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER:						DATOS DEL MUESTREO	
TRINCHERA :	T - 4	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CH
MUESTRA :	M - 1						
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO) A.S.T.M. D 2937							

TRINCHERA:	T - 4		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M. Natural (gr)	409.41	410.27	409.98
W Cilindro (gr)	253.00	253.00	253.00
W M. Natural (gr)	156.41	157.27	156.98
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.52	1.53	1.52
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.52		

OBSERVACIONES:	
----------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

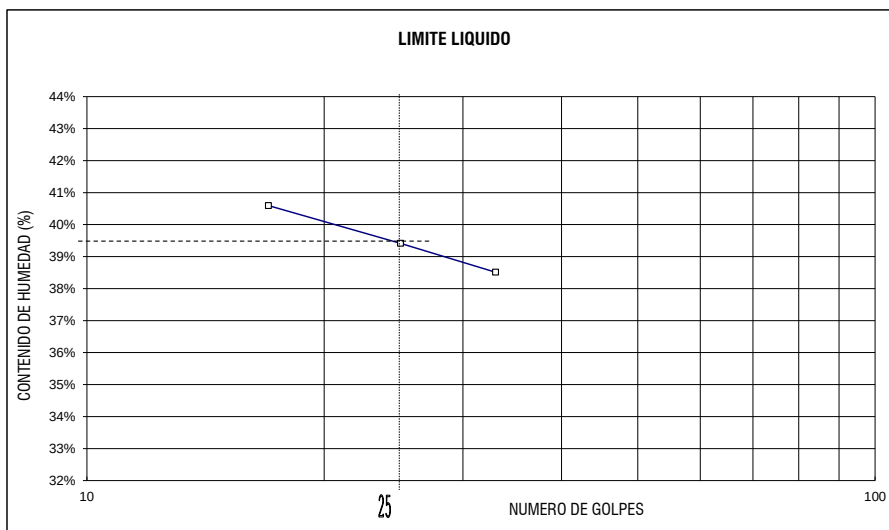
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	*EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	
TRINCHERA :	T - 5	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CL
MUESTRA :	M - 1					
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS						

LIMITE LIQUIDO			
TARA N°	1	2	3
Wt+ M.Húmeda (gr)	40.30	43.50	38.44
Wt+ M. Seca (gr)	36.20	38.10	34.87
W agua (gr)	4.10	5.40	3.57
W tara (gr)	26.10	24.40	25.60
W M.Seca (gr)	10.10	13.70	9.27
W(%)	40.59%	39.42%	38.51%
N.GOLPES	17	25	33

LIMITE PLASTICO			
TARA N°	4	5	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	39.30	36.60	
Wt+ M. Seca (gr)	36.56	34.32	
W agua (gr)	2.74	2.28	
W tara (gr)	25.30	24.80	
W M.Seca (gr)	11.26	9.52	
W(%)	24.33%	23.95%	24.14%

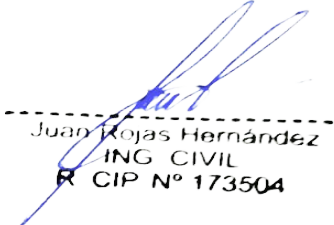
TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	39
LIMITE PLASTICO (%)	24
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	15



UNIPUNTO	
Nº GOLPES N	FACTOR K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

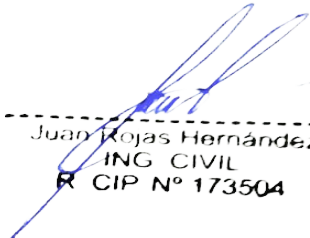
OBSERVACIONES:	EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.
----------------	---


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS: BACHILLER:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA :	T - 5	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO							

TRINCHERA :	T - 5		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYO :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	216.00	217.00	218.00
W (tara + M Seca) gr	190.00	191.00	192.00
W agua (gr)	26.00	26.00	26.00
W tara (gr)	23.96	23.61	23.55
W Muestra Seca (gr)	166.04	167.39	168.45
W(%)	15.66%	15.53%	15.43%
W (%) Promedio :	15.54%		

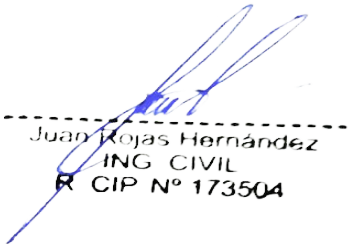
OBSERVACIONES:	
----------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING. CIVIL
 R. CIP N° 173504

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL		
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
BACHILLER:					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
DATOS DEL MUESTREO							
TRINCHERA :	T - 5	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO)							
A.S.T.M. D 2937							

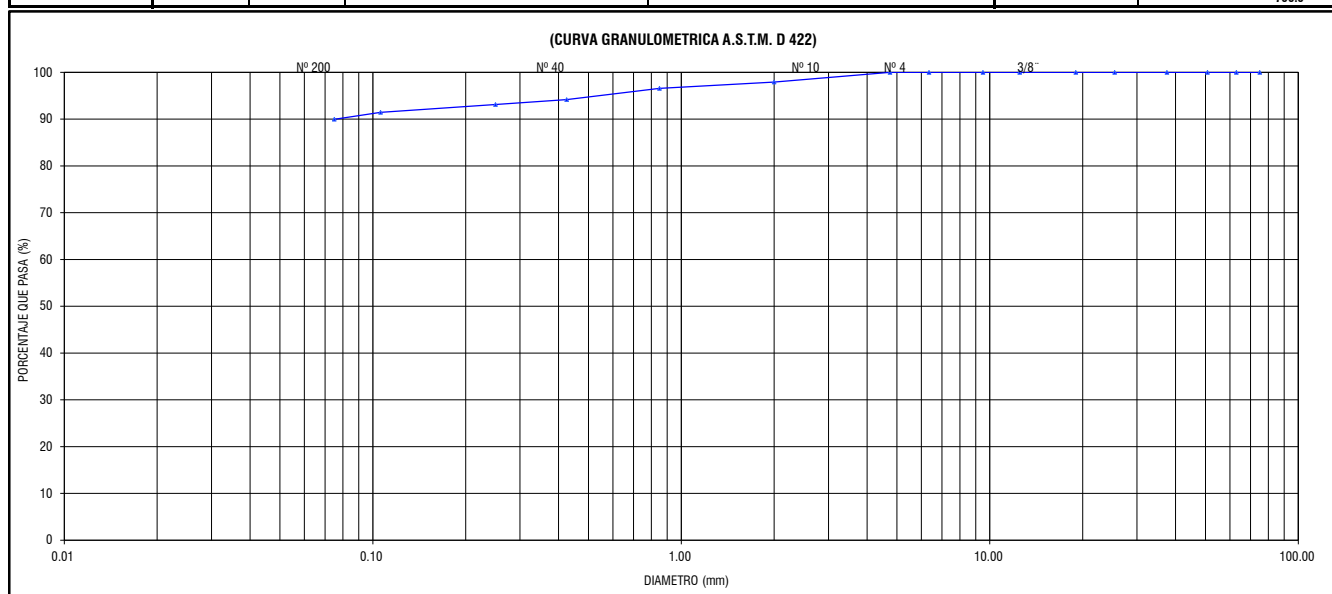
TRINCHERA :	T - 5		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	418.00	419.00	420.00
W Cilindro (gr)	249.00	249.00	249.00
W M. Natural (gr)	169.00	170.00	171.00
Volumen (cm³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm³)	1.64	1.65	1.66
Densidad Natural Promedio (gr/cm³)	1.65		

OBSERVACIONES:	
----------------	--


Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP N° 173504

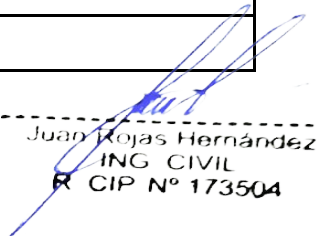
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :							
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA :	T - 6	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		859.6
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA < Nº 4 (gr)		859.6
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA > Nº 4 (gr)		0.0
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00			
	Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00			
FRACCION FINA	Nº 10	2.00	14.67	14.67	2.10	97.90			
	Nº 20	0.85	9.43	24.10	3.44	96.56			
	Nº 40	0.43	16.71	40.81	5.83	94.17			
	Nº 60	0.25	7.43	48.24	6.89	93.11			
	Nº 140	0.11	11.67	59.91	8.56	91.44			
	Nº 200	0.08	10.38	70.29	10.04	89.96			
	CAZOLETA	--		70.3					
	TOTAL			70.3					
							MUESTRA TOTAL SECA		
							PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (gr)		700.0
							PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)		0.0
							PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)		700.0
							ANALISIS FRACCION GRUESA		
							TOTAL	W G =	0.00
							ANALISIS FRACCION FINA		
							CORRECCION CUARTEO :	S/WG	1.00
							PESO PORCION SECA :	S =	700.0



D60 =	-	D30 =		-	D10 =
		Cu =		Cc =	-

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO UNA ARCILLOSA INORGANICA, DE MEDIANA PLASTICIDAD, MEZCLADA CON ESCASA PROPORCIÓN DE ARENA GRUESA A FINA (10.04 %).
CLASIFICACION GENERAL	POBRE
TERRENO DE FUNDACION	


 Juan Rojas Hernández
 ING. CIVIL
 R. CIP Nº 173504

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : BACHILLER :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA :	T - 6	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS							

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	137	420	378
Wt+ M.Húmeda (gr)	15.56	17.76	16.90
Wt+ M. Seca (gr)	14.92	16.84	16.03
W agua (gr)	0.64	0.92	0.87
W tara (gr)	13.20	14.24	13.41
W M.Seca (gr)	1.72	2.60	2.62
W(%)	37.21%	35.38%	33.21%
N.GOLPES	15	23	38

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	372	380	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	14.45	14.67	
Wt+ M. Seca (gr)	14.34	14.57	
W agua (gr)	0.11	0.10	
W tara (gr)	13.81	14.09	
W M.Seca (gr)	0.53	0.48	
W(%)	20.75%	20.83%	20.79%

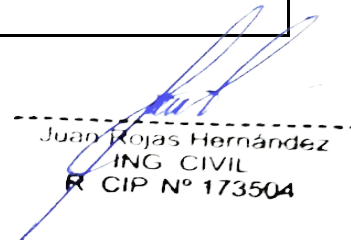
TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	35
LIMITE PLASTICO (%)	21
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	14



UNIPUNTO	
Nº GOLPES N	FACTOR K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

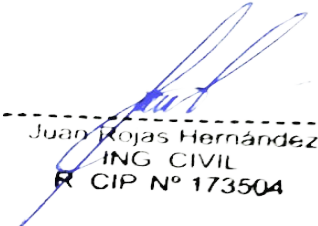
OBSERVACIONES:	EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.
----------------	---


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	*EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS*				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO	
TRINCHERA :	T - 6	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CL
MUESTRA :	M - 1				NORMA A.S.T.M. D 2487	
STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO						

TRINCHERA :	T - 6		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	217.00	218.00	219.00
W tara + M Seca (gr)	196.00	195.00	197.00
W agua (gr)	21.00	23.00	22.00
W tara (gr)	24.05	24.14	24.05
W Muestra Seca (gr)	171.95	170.86	172.95
W(%)	12.21%	13.46%	12.72%
W (%) Promedio :	12.80%		

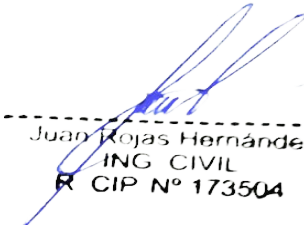
OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS: BACHILLER:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 6 M - 1	PROFUNDIDAD: -	FECHA : JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487		CL	
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO) A.S.T.M. D 2937							

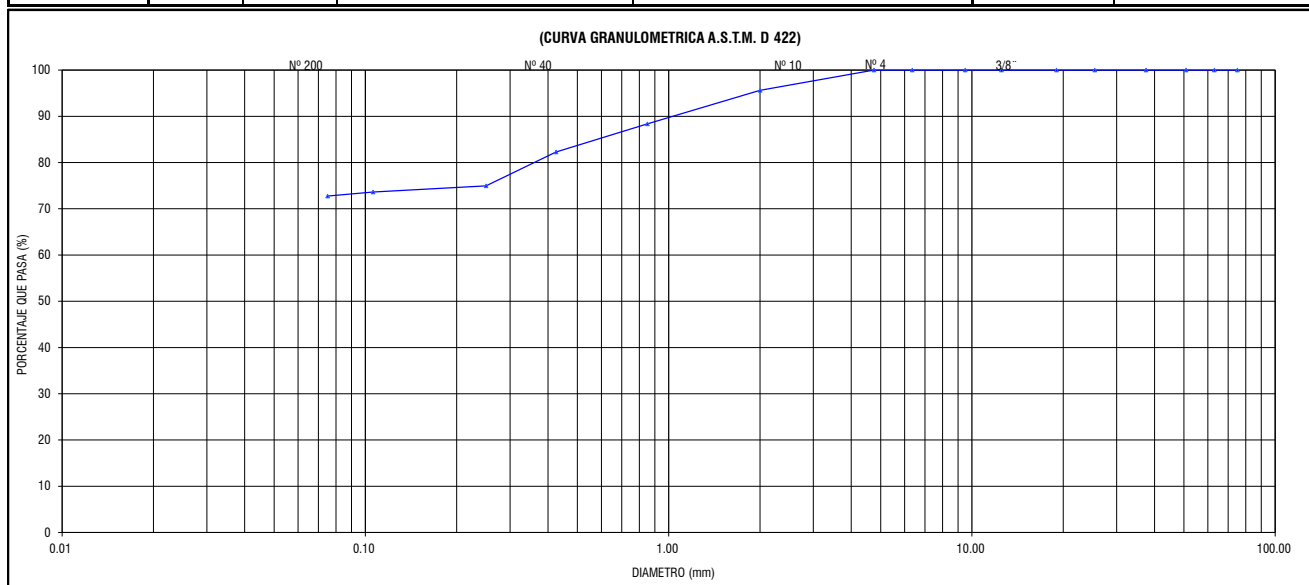
TRINCHERA :	T - 6		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	442.00	443.00	441.00
W Cilindro (gr)	247.00	247.00	247.00
W M. Natural (gr)	195.00	196.00	194.00
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.89	1.90	1.88
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.89		

OBSERVACIONES:	
----------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :						BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	
TRINCHERA :	T - 7	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CH	
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

FRACCION GRUESA	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110º C
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		625.0
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA < Nº 4 (gr)		625.0
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA > Nº 4 (gr)		0.0
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	MUESTRA TOTAL SECA		
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (gr)		500.0
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)		0.0
	1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00	ANALISIS FRACCION GRUESA		
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	TOTAL	W G =	0.00
FRACCION FINA	1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00	ANALISIS FRACCION FINA		
	Nº 4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00	CORRECCION CUARTEO :	S/WG	1.00
	Nº 10	2.00	21.86	21.86	4.37	95.63	PESO PORCION SECA :	S =	500.0
	Nº 20	0.85	36.24	58.10	11.62	88.38			
	Nº 40	0.43	30.56	88.66	17.73	82.27			
	Nº 60	0.25	36.54	125.20	25.04	74.96			
	Nº 140	0.11	6.67	131.87	26.37	73.63			
	Nº 200	0.08	4.35	136.22	27.24	72.76			
	CAZOLETA	-.-	363.78	500.0					
	TOTAL		500.0						



D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =		Cc =			

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO UNA ARCILLA ARENOSA INORGANICA, DE ALTA PLASTICIDAD, MEZCLADA CON REGULAR CANTIDAD DE ARENA GRUESA A FINA(27.24 %).
CLASIFICACION GENERAL	POBRE
TERRENO DE FUNDACION	

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP Nº 173504

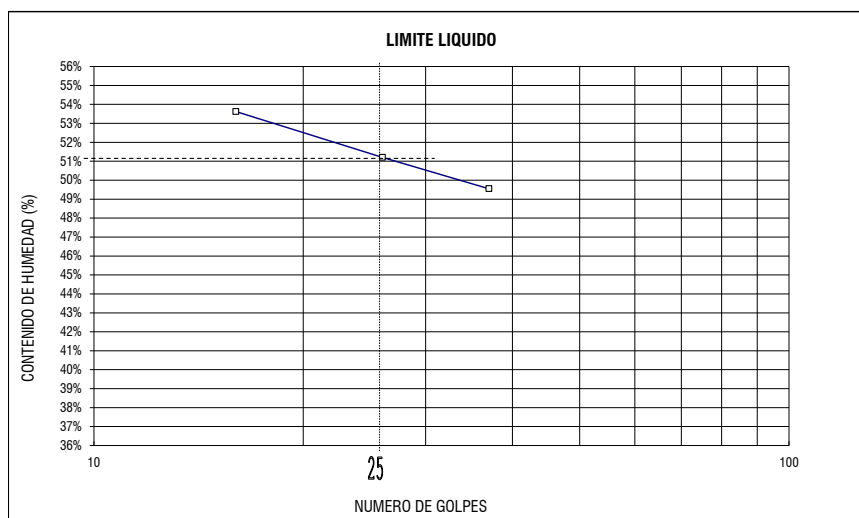
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : BACHILLER :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 7 M - 1	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487 CH
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS						

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	149	172	381
Wt+ M.Húmeda (gr)	14.93	15.36	17.30
Wt+ M. Seca (gr)	13.82	14.51	16.20
W agua (gr)	1.11	0.85	1.10
W tara (gr)	11.75	12.85	13.98
W M.Seca (gr)	2.07	1.66	2.22
W(%)	53.62%	51.20%	49.55%
N.GOLPES	16	26	37

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	102	158	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	13.11	13.14	
Wt+ M. Seca (gr)	13.07	13.11	
W agua (gr)	0.04	0.03	
W tara (gr)	12.94	12.98	
W M.Seca (gr)	0.13	0.13	
W(%)	26.87%	26.98%	26.92%

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	51
LIMITE PLASTICO (%)	27
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	24



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

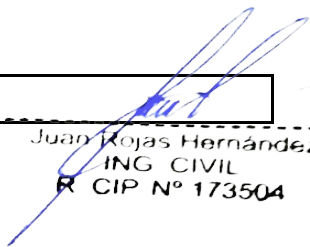
OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.

Juan Rojas Hernández
ING. CIVIL
R. CIP Nº 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL		
TESIS: BACHILLER:	*EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS* BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 7 M - 1	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CH
STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO							

TRINCHERA :	T - 7		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	214.00	215.00	216.00
W tara + M Seca (gr)	175.81	176.89	177.91
W agua (gr)	38.19	38.11	38.09
W tara (gr)	23.24	25.08	24.71
W Muestra Seca (gr)	152.57	151.81	153.20
W(%)	25.03%	25.10%	24.86%
W (%) Promedio :	25.00%		

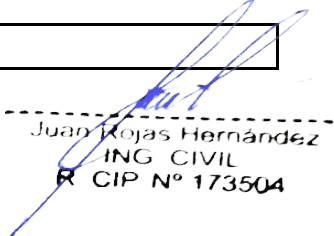
OBSERVACIONES:	
----------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER:						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO							
TRINCHERA :	T - 7	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO	CH
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487	
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO) A.S.T.M. D 2937							

CALICATA :	T - 7		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	427.00	429.00	433.00
W Cilindro (gr)	247.00	247.00	247.00
W M. Natural (gr)	180.00	182.00	186.00
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.75	1.77	1.81
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.77		

OBSERVACIONES:	
----------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

DATOS DEL PROYECTO

DATOS DEL PERSONAL

TESIS : "EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"

BACHILLER : BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA
BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY

JEFE DE CALIDAD : ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.

CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION

DATOS DEL MUESTREO

TRINCHERA : T - 8

MUESTRA : M - 1

PROFUNDIDAD -

FECHA : JULIO - 2022

CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487

CH

STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

LIMITE LIQUIDO

TARA Nº	1	2	3
Wt+ M.Húmeda (gr)	51.70	52.90	50.40
Wt+ M. Seca (gr)	46.20	48.00	46.46
W agua (gr)	5.50	4.90	3.94
W tara (gr)	36.50	39.00	39.10
W M.Seca (gr)	9.70	9.00	7.36
W(%)	56.70%	54.44%	53.53%
N.GOLPES	16	27	33

TEMPERATURA DE SECADO

PREPARACION DE MUESTRA

60°C 110° C

CONTENIDO DE HUMEDAD

60°C 110° C

AGUA USADA

DESTILADA

POTABLE

OTRA

LIMITE PLASTICO

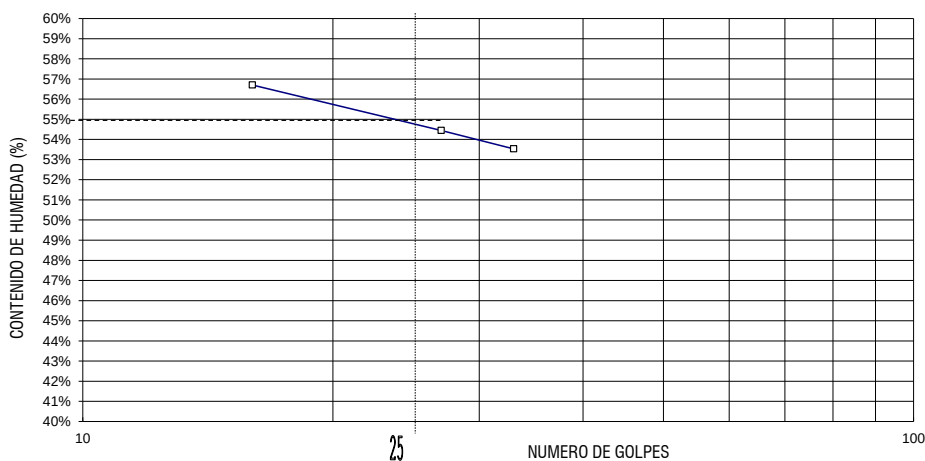
TARA Nº	4	5	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	52.40	50.60	
Wt+ M. Seca (gr)	47.75	47.80	
W agua (gr)	4.65	2.80	
W tara (gr)	32.10	38.20	
W M.Seca (gr)	15.65	9.60	
W(%)	29.71%	29.17%	29.44%

LIMITE LIQUIDO (%) 55

LIMITE PLASTICO (%) 29

INDICE DE PLASTICIDAD (%) 26

LIMITE LIQUIDO



UNIPUNTO

Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

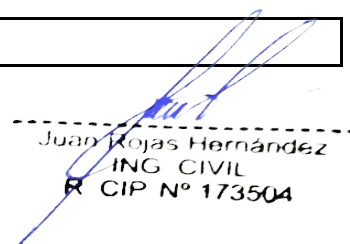
OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP Nº 173504

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS: BACHILLER:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 8 M - 1	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CH
STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO							

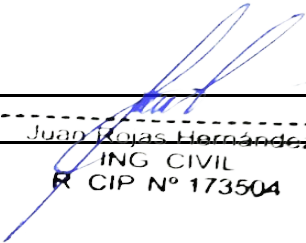
TRINCHERA :	T - 8		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	214.00	215.00	216.00
W (tara + M Seca) gr	178.00	179.00	180.00
W agua (gr)	36.00	36.00	36.00
W tara (gr)	39.27	41.06	36.01
W Muestra Seca (gr)	138.73	137.94	143.99
W(%)	25.95%	26.10%	25.00%
W (%) Promedio :	25.68%		

OBSERVACIONES:	
----------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

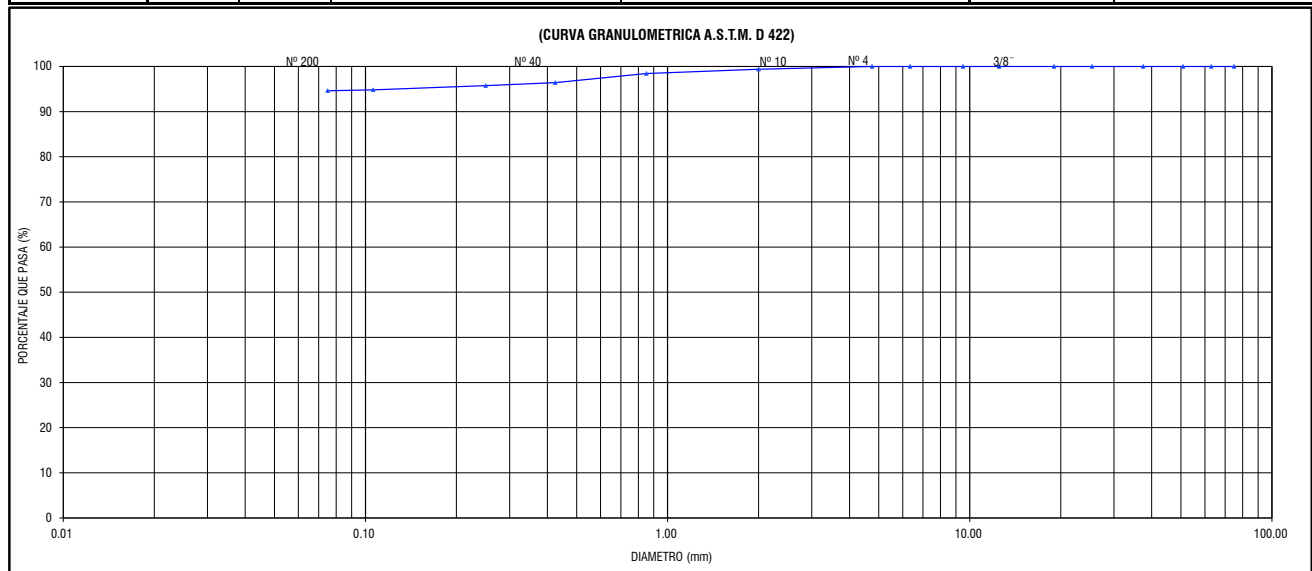
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER:						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO							
TRINCHERA :	T - 8	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO	CH
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487	
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO)							
A.S.T.M. D 2937							

TRINCHERA:	T - 8		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	437.00	442.00	439.00
W Cilindro (gr)	249.00	249.00	249.00
W M. Natural (gr)	188.00	193.00	190.00
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.83	1.87	1.85
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.85		

OBSERVACIONES:	 Juan Rojas Hernández ING CIVIL R CIP N° 173504
----------------	---

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :						DATOS DEL MUESTREO	
TRINCHERA :	T - 9	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CH
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

FRACCION GRUESA	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110º C
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		628.4
	2 ½"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA < Nº 4 (gr)		628.4
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA > Nº 4 (gr)		0.0
	1 ½"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
FRACCION FINA	1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (gr)		500.0
	Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)		0.0
	Nº 10	2.00	3.17	3.17	0.63	99.37	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)		500.0
	Nº 20	0.85	4.70	7.87	1.57	98.43			
	Nº 40	0.43	10.00	17.87	3.57	96.43			
	Nº 60	0.25	3.25	21.12	4.22	95.78			
	Nº 140	0.11	4.80	25.92	5.18	94.82			
	Nº 200	0.08	1.00	26.92	5.38	94.62			
	CAZOLETA	--	473.08	500.0					
	TOTAL		500.0						
ANALISIS FRACCION GRUESA									
TOTAL					W/G = 0.00				
ANALISIS FRACCION FINA									
CORRECCION CUARTEO :					S/WG 1.00				
PESO PORCION SECA :					S = 500.0				



D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
	Cu =	-	Cc =	-	

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO UNA ARCILLA INORGANICA, DE ALTA PLASTICIDAD, MEZCLADA CON ESCASA PROPORCIÓN DE ARENA MEDIA A GRUESA (5.38 %)
CLASIFICACION GENERAL TERRENO DE FUNDACION	PESIMO

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP N° 173504

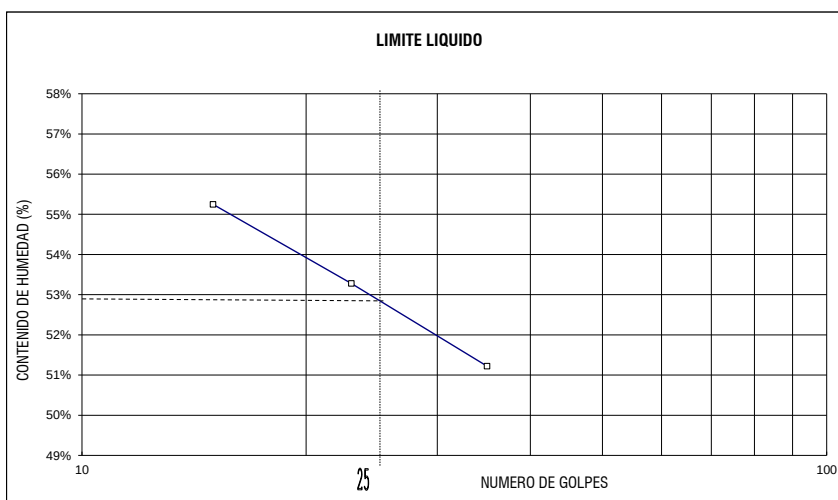
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
BACHILLER :					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	
TRINCHERA :	T - 9	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CH	
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS							

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	56	25	32
Wt+ M.Húmeda (gr)	50.69	54.70	54.30
Wt+ M. Seca (gr)	45.32	48.20	48.00
W agua (gr)	5.37	6.50	6.30
W tara (gr)	35.60	36.00	35.70
W M.Seca (gr)	9.72	12.20	12.30
W(%)	55.25%	53.28%	51.22%
N.GOLPES	15	23	35

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	24	25	26
Wt+ M.Húmeda (gr)	55.20	54.70	
Wt+ M. Seca (gr)	49.60	49.30	
W agua (gr)	5.60	5.40	
W tara (gr)	30.50	30.60	
W M.Seca (gr)	19.10	18.70	
W(%)	29.32%	28.88%	29.10%

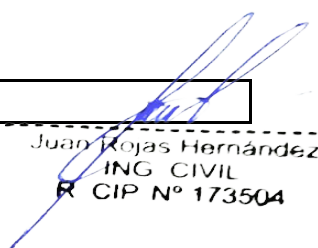
TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	53
LIMITE PLASTICO (%)	29
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	24



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

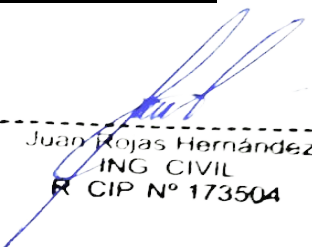
OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER:						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO	
TRINCHERA :	T - 9	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	NORMA A.S.T.M. D 2487	CH
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO							

TRINCHERA :	T - 9		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	220.50	220.30	221.00
W (tara + M Seca) gr	177.60	178.20	179.40
W agua (gr)	42.90	42.10	41.60
W tara (gr)	40.50	41.30	42.00
W Muestra Seca (gr)	137.10	136.90	137.40
W(%)	31.29%	30.75%	30.28%
W (%) Promedio :	30.77%		

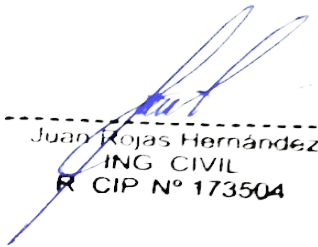
OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER:					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO	
TRINCHERA :	T - 9	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO) A.S.T.M. D 2937						

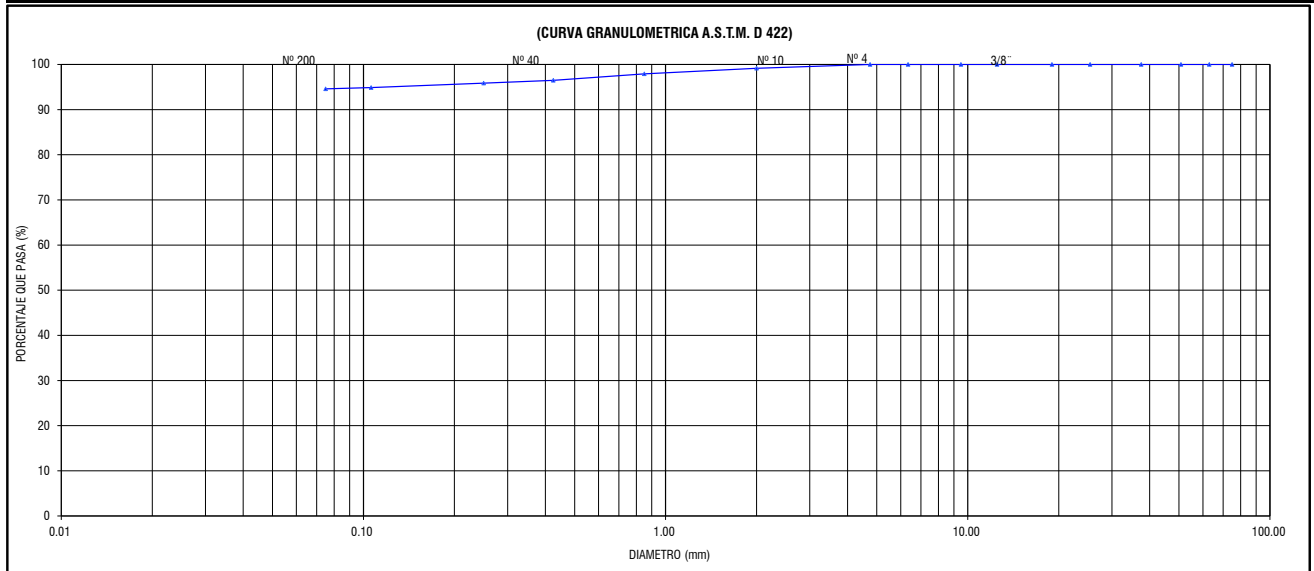
TRINCHERA:	T - 9		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	436.00	438.20	440.50
W Cilindro (gr)	249.00	249.00	249.00
W M. Natural (gr)	187.00	189.20	191.50
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.82	1.84	1.86
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.84		

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BÓLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO							
TRINCHERA :	T - 10	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CH
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422							
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		628.4
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA < Nº 4 (gr)		628.4
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA > Nº 4 (gr)		0.0
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	MUESTRA TOTAL SECA		
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (gr)		500.0
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)		0.0
	1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00	ANALISIS FRACCION GRUESA		
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	TOTAL		W G = 0.00
	1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00	ANALISIS FRACCION FINA		
	Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00	CORRECCION CUARTEO :		S/WG 1.00
FRACCION FINA	Nº 10	2.00	4.25	4.25	0.85	99.15	PESO PORCION SECA :		S = 500.0
	Nº 20	0.85	6.24	10.49	2.10	97.90			
	Nº 40	0.43	7.14	17.63	3.53	96.47			
	Nº 60	0.25	3.00	20.63	4.13	95.87			
	Nº 140	0.11	4.90	25.53	5.11	94.89			
	Nº 200	0.08	1.50	27.03	5.41	94.59			
	CAZOLETA	--	472.97	500.0					
	TOTAL			500.0					



D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =	-	Cc =	-		

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO UNA ARCILLA INORGÁNICA, DE ALTA PLASTICIDAD, MEZCLADA CON ESCASA PROPORCIÓN DE ARENA MEDIA A GRUESA (5.41 %)
CLASIFICACION GENERAL	PESIMO
TERRENO DE FUNDACION	

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP Nº 173504

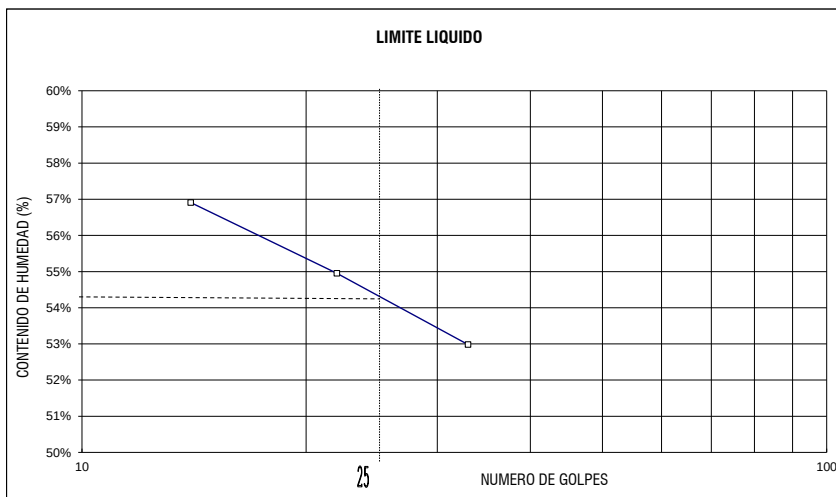
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
BACHILLER :					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	
TRINCHERA :	T - 10	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CH	
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS							

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	12	14	18
Wt+ M.Húmeda (gr)	51.72	52.93	50.41
Wt+ M. Seca (gr)	46.20	47.99	46.50
W agua (gr)	5.52	4.94	3.91
W tara (gr)	36.50	39.00	39.12
W M.Seca (gr)	9.70	8.99	7.38
W(%)	56.91%	54.95%	52.98%
N.GOLPES	14	22	33

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	22	25	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	52.42	50.62	
Wt+ M. Seca (gr)	47.77	47.82	
W agua (gr)	4.65	2.80	
W tara (gr)	32.10	38.50	
W M.Seca (gr)	15.67	9.32	
W(%)	29.67%	30.04%	29.86%

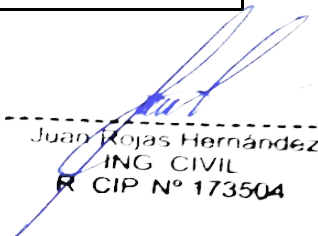
TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	54
LIMITE PLASTICO (%)	30
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	24



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

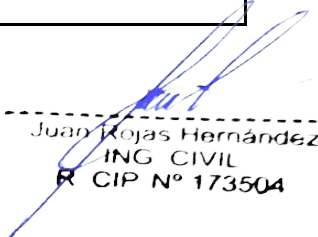
OBSERVACIONES:	EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.
----------------	---


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER:						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO	
TRINCHERA :	T - 10	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO	
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487	
STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO							

TRINCHERA :	T - 10		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	220.30	218.60	210.60
W (tara + M Seca) gr	180.30	182.30	179.30
W agua (gr)	40.00	36.30	31.30
W tara (gr)	30.50	32.00	34.00
W Muestra Seca (gr)	149.80	150.30	145.30
W(%)	26.70%	24.15%	21.54%
W (%) Promedio :	24.13%		

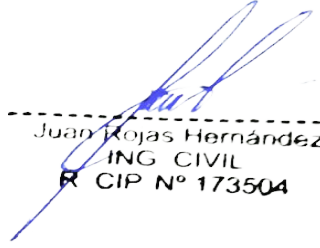
OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER:					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO	
TRINCHERA :	T - 10	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO) A.S.T.M. D 2937						

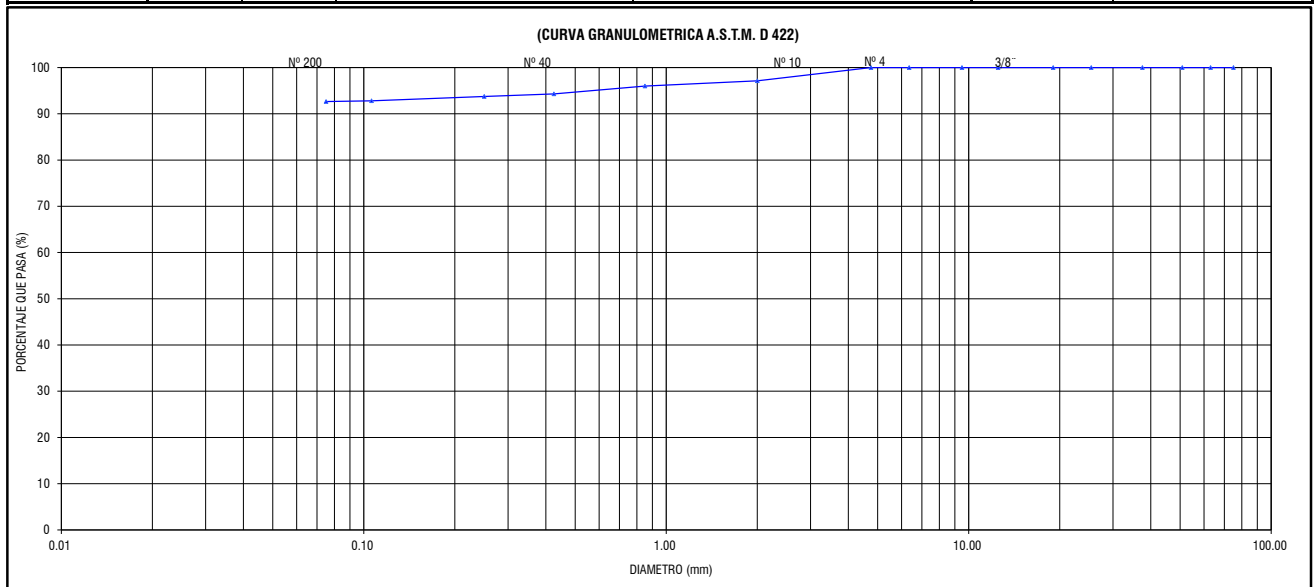
TRINCHERA :	T - 10		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	438.20	436.90	435.70
W Cilindro (gr)	249.00	249.00	249.00
W M. Natural (gr)	189.20	187.90	186.70
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.84	1.82	1.81
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.82		

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
BACHILLER :					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	
TRINCHERA :	T - 11	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CL	
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422							
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110º C
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		643.4
	2 1/4"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA < Nº 4 (gr)		643.4
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA > Nº 4 (gr)		0.0
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	MUESTRA TOTAL SECA		
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (gr)		500.0
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)		0.0
	1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00	ANALISIS FRACCION GRUESA		
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	TOTAL		W G = 0.00
	1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00	ANALISIS FRACCION FINA		
	Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00	CORRECCION CUARTO :		S/WG 1.00
FRACCION FINA	Nº 10	2.00	14.35	14.35	2.87	97.13	PESO PORCION SECA :		S = 500.0
	Nº 20	0.85	5.72	20.07	4.01	95.99			
	Nº 40	0.43	8.43	28.50	5.70	94.30			
	Nº 60	0.25	2.83	31.33	6.27	93.73			
	Nº 140	0.11	4.69	36.02	7.20	92.80			
	Nº 200	0.08	0.73	36.75	7.35	92.65			
	CAZOLETA	-,-		36.8					
TOTAL			36.8						



D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =		Cc =			

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO
CLASIFICACION GENERAL	ARCILLA INORGANICA, DE MEDIANA PLASTICIDAD, MEZCLADA CON ESCASA PROPORCIÓN DE GRAVA T.M. 4" (2.5 %).
TERRENO DE FUNDACION	POBRE

Juan Rojas Hernández
ING. CIVIL
R. CIP Nº 173504

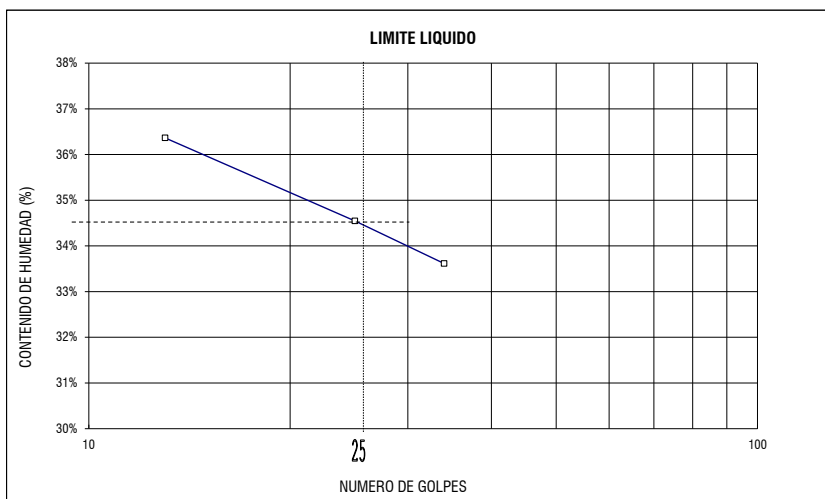
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
BACHILLER :					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	
TRINCHERA :	T - 11	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS							

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	102	400	119
Wt+ M.Húmeda (gr)	15.26	16.09	14.82
Wt+ M. Seca (gr)	14.70	15.52	14.42
W agua (gr)	0.56	0.57	0.40
W tara (gr)	13.16	13.87	13.23
W M.Seca (gr)	1.54	1.65	1.19
W(%)	36.36%	34.55%	33.61%
N.GOLPES	13	25	34

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	396	125	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	14.50	13.52	
Wt+ M. Seca (gr)	14.43	13.44	
W agua (gr)	0.07	0.08	
W tara (gr)	14.18	13.15	
W M.Seca (gr)	0.25	0.29	
W(%)	28.00%	27.59%	27.79%

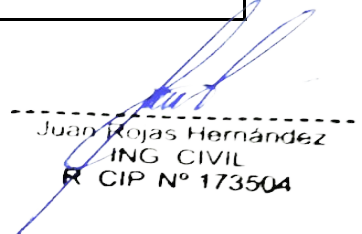
TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	35
LIMITE PLASTICO (%)	28
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	7



UNIPUNTO	
Nº GOLPES N	FACTOR K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

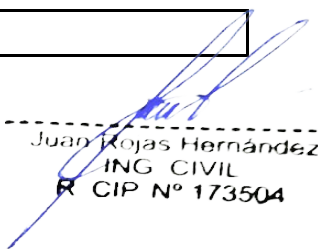
OBSERVACIONES:	EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.
-----------------------	---


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL		
TESIS: BACHILLER:	*EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS* BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
TRINCHERA :	T - 11	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO	CL
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487	
STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO							

TRINCHERA :	T - 11		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	216.00	217.00	218.00
W tara + M Seca (gr)	173.00	174.00	175.00
W agua (gr)	43.00	43.00	43.00
W tara (gr)	24.05	24.14	24.05
W Muestra Seca (gr)	148.95	149.86	150.95
W(%)	28.87%	28.69%	28.49%
W (%) Promedio :	28.68%		

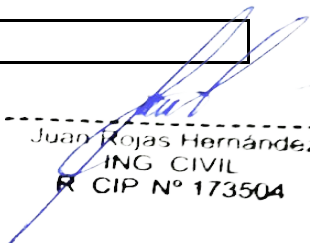
OBSERVACIONES:	
----------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS: BACHILLER:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 11 M - 1	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO) A.S.T.M. D 2937							

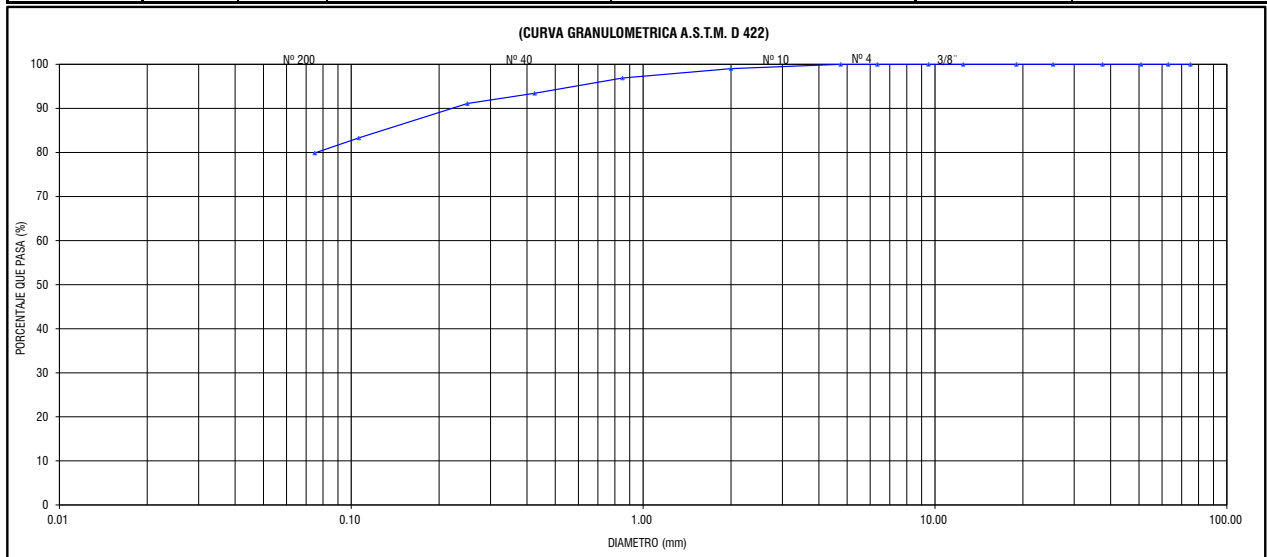
TRINCHERA :	T - 11		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	428.00	430.00	432.00
W Cilindro (gr)	247.00	247.00	247.00
W M. Natural (gr)	181.00	183.00	185.00
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.76	1.78	1.80
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.78		

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : BACHILLER :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 12 M - 1	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		709.7
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00			
	Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00			
FRACCION FINA	Nº 10	2.00	4.88	4.88	0.98	99.02	MUESTRA TOTAL SECA		500.0
	Nº 20	0.85	10.70	15.58	3.12	96.88			
	Nº 40	0.43	17.36	32.94	6.59	93.41	PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (gr)		0.0
	Nº 60	0.25	11.56	44.50	8.90	91.10			
	Nº 140	0.11	39.07	83.57	16.71	83.29	PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)		500.0
	Nº 200	0.08	17.05	100.62	20.12	79.88			
	CAZOLETA	--	399.38	500.0			ANALISIS FRACCION GRUESA		0
	TOTAL			500.0					
							TOTAL		W G =
							CORRECCION CUARTEO :		S/WG
							PESO PORCION SECA :		S =



D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =	-	Cc =	-		

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO
CLASIFICACION GENERAL	ARCILLA ARENOSA INORGANICA, DE MEDIANA PLASTICIDAD, CON EXTENTA DE GRAVILLA.
TERRENO DE FUNDACION	POBRE

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP Nº 173504

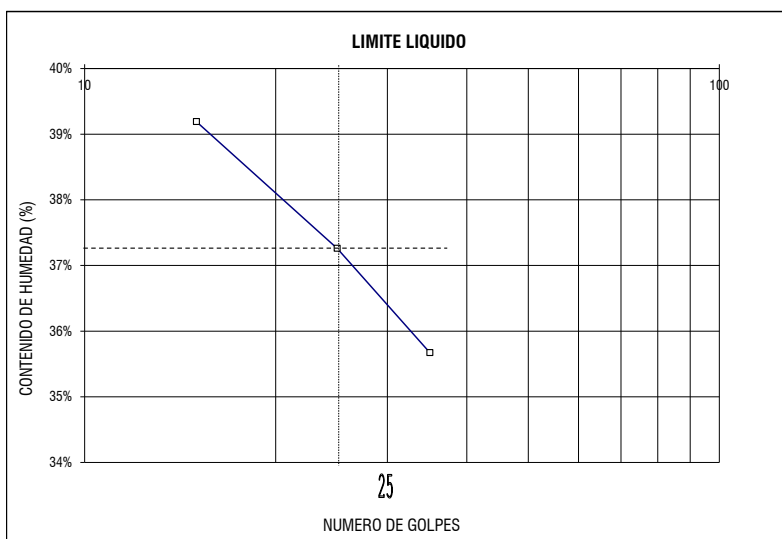
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS			SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
BACHILLER :				CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	
TRINCHERA :	T - 12	PROFUNDIDAD	-	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1					
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS						

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	381	415	372
Wt+ M.Húmeda (gr)	23.99	24.83	25.06
Wt+ M. Seca (gr)	21.18	21.92	22.11
W agua (gr)	2.81	2.91	2.95
W tara (gr)	14.01	14.11	13.84
W M.Seca (gr)	7.17	7.81	8.27
W(%)	39.19%	37.26%	35.67%
N.GOLPES	15	25	35

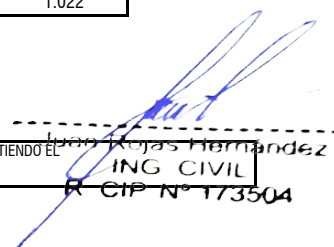
LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	55	32	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	19.97	20.07	
Wt+ M. Seca (gr)	19.62	19.70	
W agua (gr)	0.35	0.37	
W tara (gr)	18.13	18.18	
W M.Seca (gr)	1.49	1.52	
W(%)	23.49%	24.34%	23.92%

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	37
LIMITE PLASTICO (%)	24
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	13



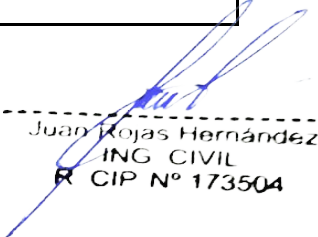
UNIPUNTO	
Nº GOLPES N	FACTOR K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

OBSERVACIONES:	EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL
	SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.  Juan Rojas Hernández ING CIVIL R. CIP Nº 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER:						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO	
TRINCHERA :	T - 12	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO							

TRINCHERA :	T - 12		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYO :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	237.62	235.15	233.36
W (tara + M Seca) gr	171.00	173.00	175.00
W agua (gr)	66.62	62.15	58.36
W tara (gr)	23.96	24.14	24.48
W Muestra Seca (gr)	147.04	148.86	150.52
W(%)	45.31%	41.75%	38.77%
W (%) Promedio :	41.94%		

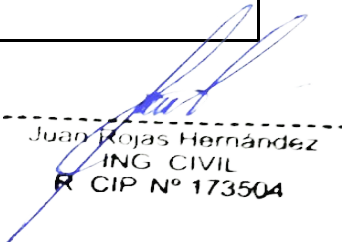
OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER:					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO	
TRINCHERA :	T - 12	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO) A.S.T.M. D 2937						

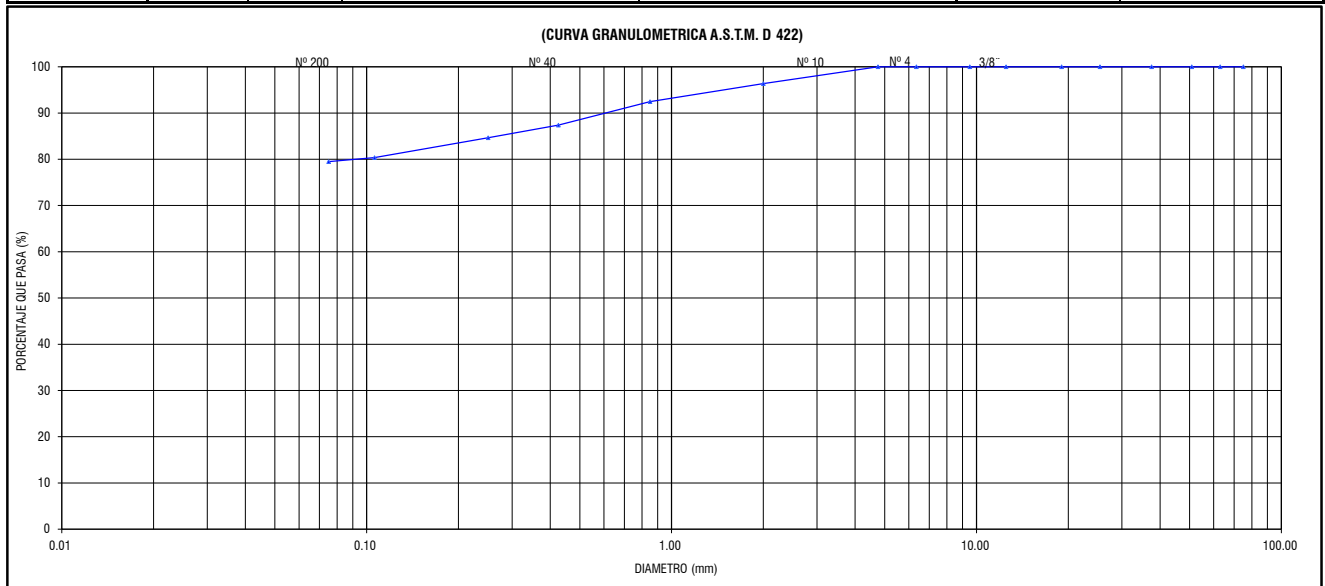
TRINCHERA :	T - 12		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	412.00	413.00	411.00
W Cilindro (gr)	243.70	243.70	243.70
W M. Natural (gr)	168.30	169.30	167.30
Volumen (cm ³)	93.40	93.40	93.40
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.80	1.81	1.79
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.80		

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

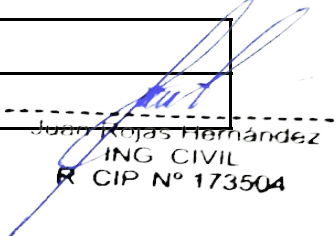
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : BACHILLER :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 13 M - 1	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

FRACCION GRUESA	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	N°	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		577.1
	2 ½"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1 ½"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00			
	¾"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	½"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00	MUESTRA TOTAL SECA			
N°4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA < N° 4 (gr)		500.0	
FRACCION FINA	N° 10	2.00	18.15	18.15	3.63	96.37	PESO TOTAL MUESTRA SECA > N° 4 (gr)		0.0
	N° 20	0.85	19.54	37.69	7.54	92.46	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)		500.0
	N° 40	0.43	25.41	63.10	12.62	87.38	ANALISIS FRACCION GRUESA		
	N° 60	0.25	13.58	76.68	15.34	84.66	TOTAL	W G =	0
	N° 140	0.11	21.47	98.15	19.63	80.37	ANALISIS FRACCION FINA		
	N° 200	0.08	4.40	102.55	20.51	79.49	CORRECCION CUARTEO :		S/WG 1.00
	CAZOLETA	-.-	397.45	500.0			PESO PORCION SECA :		S = 500.0
	TOTAL		500.0						



D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =	-	Cc =	-		

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO ARCILLA ARENOSA INORGANICA, DE MEDIANA PLASTICIDAD, EXTENTA DE GRAVILLA (0.17%).
CLASIFICACION GENERAL	POBRE
TERRENO DE FUNDACION	



 Juan Rojas Hernández

 ING CIVIL

 R CIP N° 173504

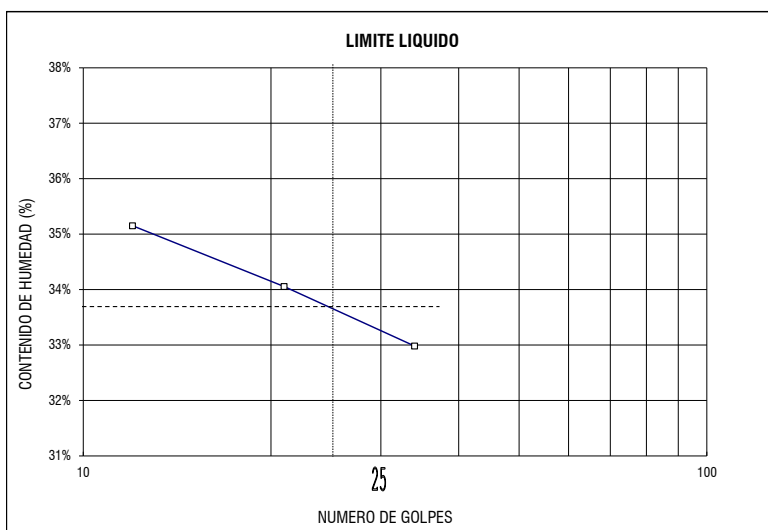
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS			SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : BACHILLER :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY			JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 13 M - 1	PROFUNDIDAD	-	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS						

LIMITE LIQUIDO			
TARA N°	381	412	415
Wt+ M.Húmeda (gr)	27.89	26.35	24.19
Wt+ M. Seca (gr)	24.28	23.20	21.69
W agua (gr)	3.61	3.15	2.50
W tara (gr)	14.01	13.95	14.11
W M.Seca (gr)	10.27	9.25	7.58
W(%)	35.15%	34.05%	32.98%
N.GOLPES	12	21	34

LIMITE PLASTICO			
TARA N°	417	377	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	15.45	15.41	
Wt+ M. Seca (gr)	15.24	15.26	
W agua (gr)	0.21	0.15	
W tara (gr)	14.17	14.43	
W M.Seca (gr)	1.07	0.83	
W(%)	19.63%	18.07%	18.85%

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	34
LIMITE PLASTICO (%)	19
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	15



UNIPUNTO	
N° GOLPES N	FACTOR K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

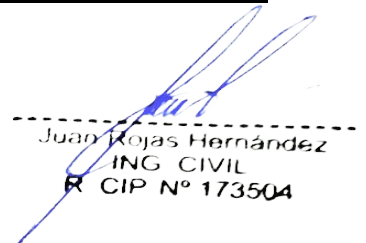
OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS: BACHILLER:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD : ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 13 M - 1	PROFUNDIDAD: -	FECHA : JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487		CL	
STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO							

TRINCHERA :	T - 13		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYO :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	223.91	223.00	225.29
W (tara + M Seca) gr	170.24	169.34	171.24
W agua (gr)	53.67	53.66	54.05
W tara (gr)	23.96	24.14	24.48
W Muestra Seca (gr)	146.28	145.20	146.76
W(%)	36.69%	36.96%	36.83%
W (%) Promedio :	36.82%		

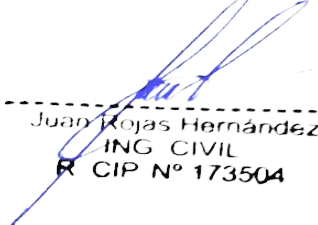
OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER:					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO	
TRINCHERA :	T - 13	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO) A.S.T.M. D 2937						

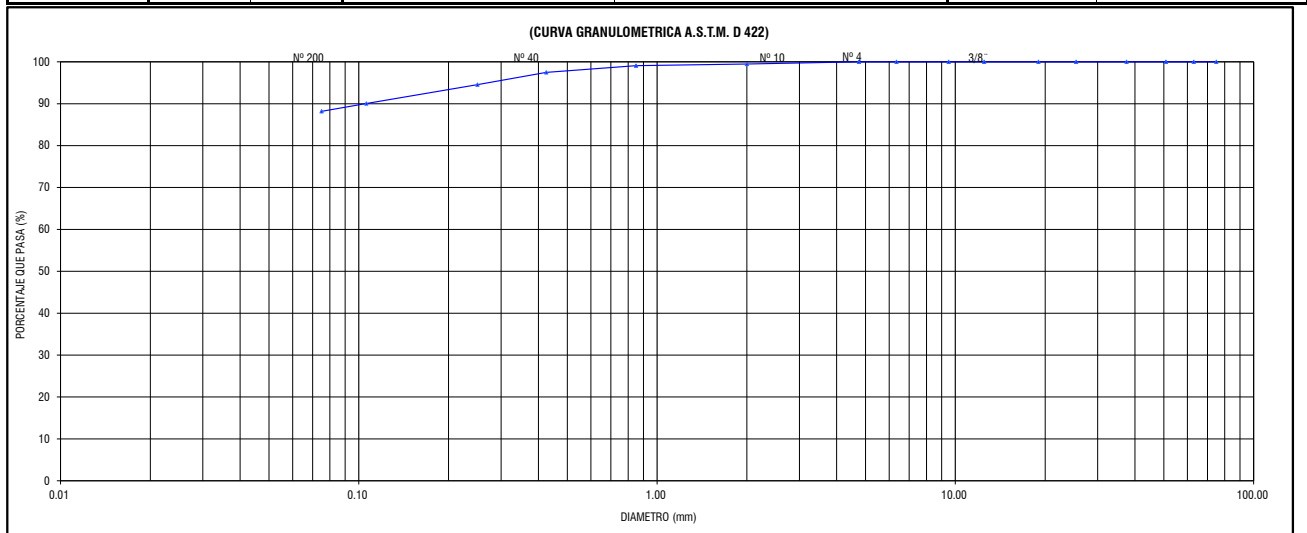
TRINCHERA :	T - 13		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	420.00	422.00	419.00
W Cilindro (gr)	243.70	243.70	243.70
W M. Natural (gr)	176.30	178.30	175.30
Volumen (cm ³)	93.40	93.40	93.40
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.89	1.91	1.88
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.89		

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

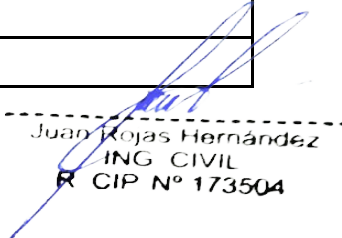
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : BACHILLER :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD : ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.		
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 14 M - 1	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CH
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

FRACCION GRUESA	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA			
	N°	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C	
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		532.7	
	2 ½"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00				
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00				
	1 ½"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00				
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00				
	¾"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00				
	½"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00				
	⅜"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00				
	¼"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00				
	N°4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00	MUESTRA TOTAL SECA			
							PESO TOTAL MUESTRA SECA < N° 4 (gr)		500.0	
							PESO TOTAL MUESTRA SECA > N° 4 (gr)		0.0	
FRACCION FINA	N° 10	2.00	2.60	2.60	0.52	99.48	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)			500.0
	N° 20	0.85	1.90	4.50	0.90	99.10				
	N° 40	0.43	8.10	12.60	2.52	97.48				
	N° 60	0.25	14.60	27.20	5.44	94.56				
	N° 140	0.11	22.50	49.70	9.94	90.06				
	N° 200	0.08	9.40	59.10	11.82	88.18				
	CAZOLETA	-,-	440.90	500.0						
	TOTAL		500.0							
							ANALISIS FRACCION GRUESA			
							TOTAL	W G =	0	
						ANALISIS FRACCION FINA				
						CORRECCION CUARTEO :		S/WG	1.00	
						PESO PORCION SECA :		S =	500.0	



D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =	-	Cc =	-		

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO
	ARCILLA INORGANICA, DE ALTA PLASTICIDAD, MESCCLADA CON ESCASA PROPORCIÓN DE ARENA FINA A GRUESA (11.82 %).
CLASIFICACION GENERAL	POBRE
TERRENO DE FUNDACION	



Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP Nº 173504

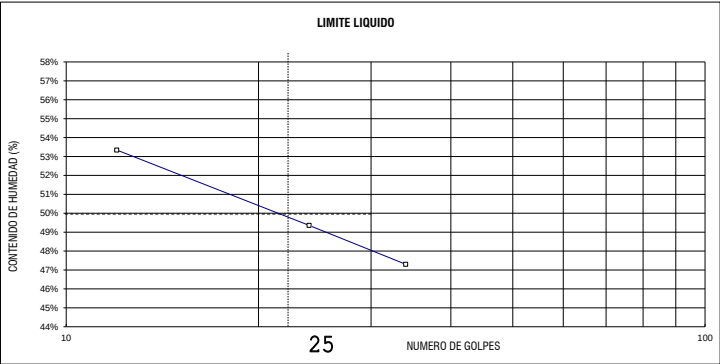
LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	*EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS*	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :		BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY	CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION
DATOS DEL MUESTREO		CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	
TRINCHERA :	T - 14	PROFUNDIDAD	-
MUESTRA :	M - 1	FECHA :	JULIO - 2022
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318		CH	
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS			

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	434	437	56
Wt+ M.Húmeda (gr)	20.30	21.50	15.40
Wt+ M. Seca (gr)	16.23	17.27	13.12
W agua (gr)	4.07	4.23	2.28
W tara (gr)	8.60	8.70	8.30
W M.Seca (gr)	7.63	8.57	4.82
W(%)	53.34%	49.36%	47.30%
N.GOLPES	12	24	34

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	76	51	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	11.50	11.20	
Wt+ M. Seca (gr)	10.80	10.52	
W agua (gr)	0.70	0.68	
W tara (gr)	8.30	8.10	
W M.Seca (gr)	2.50	2.42	
W(%)	28.00%	28.10%	28.05%

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	50
LIMITE PLASTICO (%)	28
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	22



UNIPUNTO		
Nº GOLPES	N	FACTOR K
20		0.974
21		0.979
22		0.985
23		0.990
24		0.995
25		1.000
26		1.005
27		1.009
28		1.014
29		1.018
30		1.022

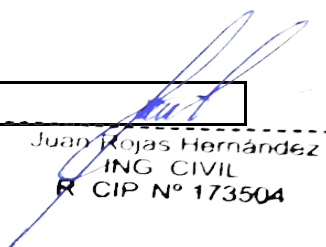
OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP Nº 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER:						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO							
TRINCHERA :	T - 14	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CH
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO							

TRINCHERA :	T - 14		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYO :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	230.25	228.64	226.51
W (tara + M Seca) gr	184.56	183.54	185.47
W agua (gr)	45.69	45.10	41.04
W tara (gr)	24.56	25.63	27.41
W Muestra Seca (gr)	160.00	157.91	158.06
W(%)	28.56%	28.56%	25.96%
W (%) Promedio :	27.69%		

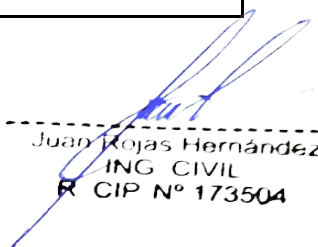
OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER:						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO	
TRINCHERA :	T - 14	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO	CH
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487	
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO) A.S.T.M. D 2937							

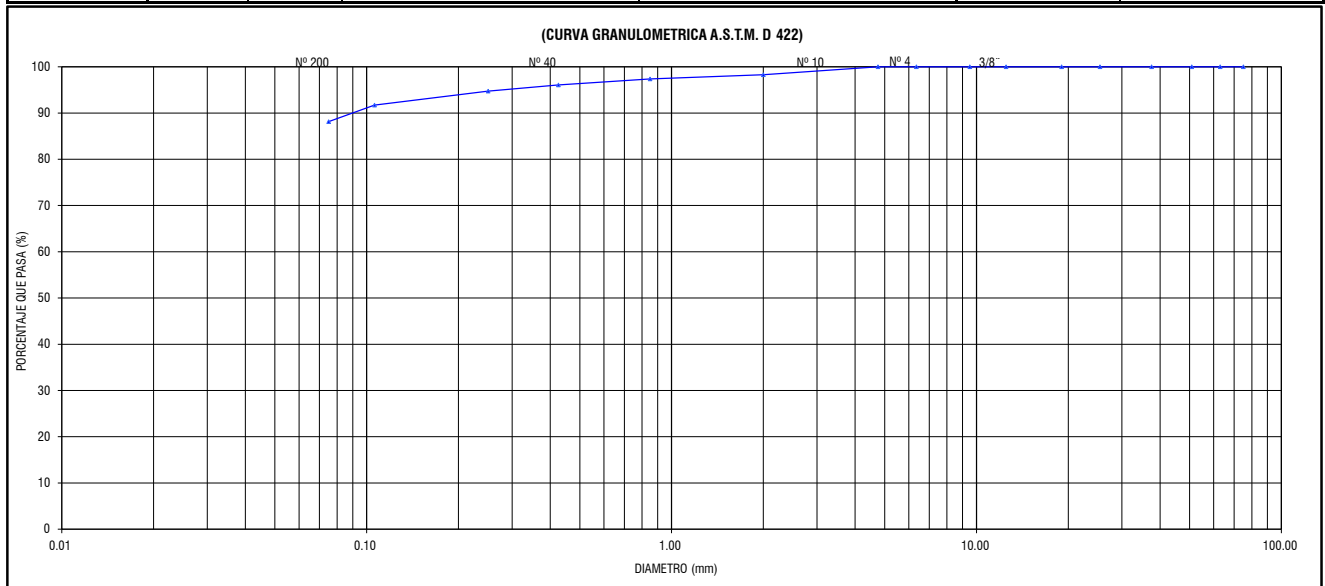
TRINCHERA :	T - 14		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	410.25	412.50	408.50
W Cilindro (gr)	242.38	242.38	242.38
W M. Natural (gr)	167.87	170.12	166.12
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.63	1.65	1.61
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.63		

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

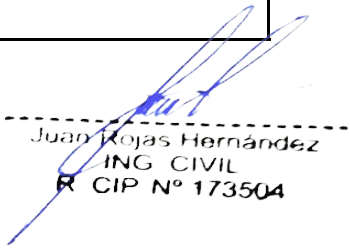
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :						BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA :	T - 15	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

FRACCION GRUESA	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	N°	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		654.0
	2 ½"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1 ½"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00			
	¾"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	½"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00	MUESTRA TOTAL SECA			
N°4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA < N° 4 (gr)		500.0	
FRACCION FINA	N° 10	2.00	8.58	8.58	1.72	98.28	PESO TOTAL MUESTRA SECA > N° 4 (gr)		0.0
	N° 20	0.85	4.51	13.09	2.62	97.38	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)		500.0
	N° 40	0.43	6.53	19.62	3.92	96.08	ANALISIS FRACCION GRUESA		
	N° 60	0.25	6.70	26.32	5.26	94.74	TOTAL		W G = 0
	N° 140	0.11	15.06	41.38	8.28	91.72	ANALISIS FRACCION FINA		
	N° 200	0.08	17.91	59.29	11.86	88.14	CORRECCION CUARTEO :		S/WG 1.00
	CAZOLETA	-.-	440.71	500.0			PESO PORCION SECA :		S = 500.0
	TOTAL		500.0						



D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =	-	Cc =	-		

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO ARCILLA ARENOSA INORGANICA, DE MEDIANA PLASTICIDAD, EXTENTA DE GRAVILLA .
CLASIFICACION GENERAL	POBRE
TERRENO DE FUNDACION	


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

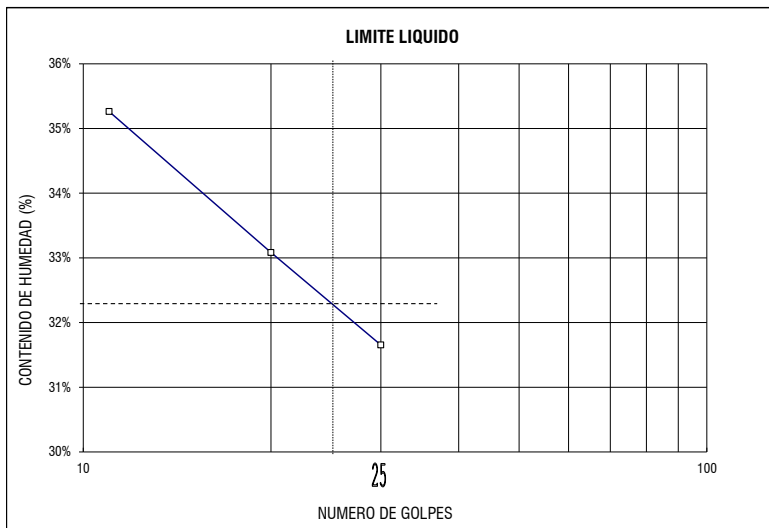
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS			SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	
TRINCHERA :	T - 15	PROFUNDIDAD	-	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1					
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS						

LIMITE LIQUIDO			
TARA N°	116	378	174
Wt+ M.Húmeda (gr)	23.22	25.88	24.97
Wt+ M. Seca (gr)	20.54	22.79	21.89
W agua (gr)	2.68	3.09	3.08
W tara (gr)	12.94	13.45	12.16
W M.Seca (gr)	7.60	9.34	9.73
W(%)	35.26%	33.08%	31.65%
N.GOLPES	11	20	30

LIMITE PLASTICO			
TARA N°	399	396	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	15.63	15.85	
Wt+ M. Seca (gr)	15.37	15.60	
W agua (gr)	0.26	0.25	
W tara (gr)	13.94	14.17	
W M.Seca (gr)	1.43	1.43	
W(%)	18.18%	17.48%	17.83%

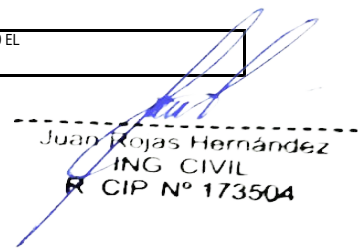
TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	33
LIMITE PLASTICO (%)	18
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	15



UNIPUNTO	
N° GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

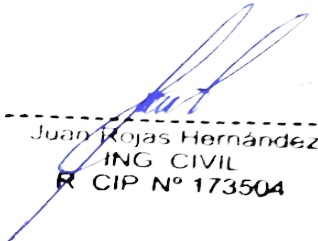
OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS: BACHILLER:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD : ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 15 M - 1	PROFUNDIDAD: -	FECHA : JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487		CL	
STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO							

TRINCHERA :	T - 15		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYO :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	229.96	227.90	225.99
W (tara + M Seca) gr	178.00	180.00	182.00
W agua (gr)	51.96	47.90	43.99
W tara (gr)	23.96	24.14	24.48
W Muestra Seca (gr)	154.04	155.86	157.52
W(%)	33.73%	30.73%	27.93%
W (%) Promedio :	30.80%		

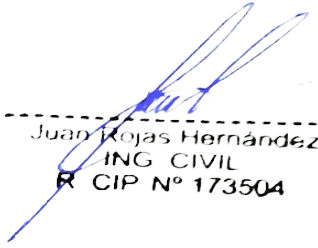
OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
BACHILLER:					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO	
TRINCHERA :	T - 15	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO	CL
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487	
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO) A.S.T.M. D 2937							

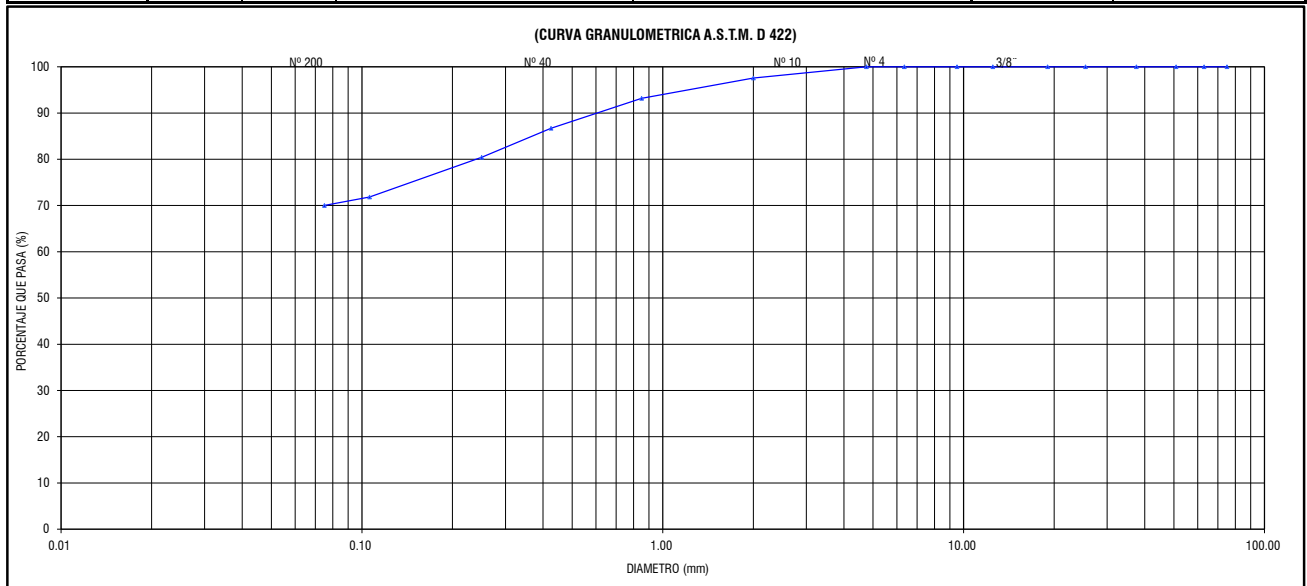
TRINCHERA :	C - 15		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	418.00	419.00	417.00
W Cilindro (gr)	243.70	243.70	243.70
W M. Natural (gr)	174.30	175.30	173.30
Volumen (cm ³)	93.40	93.40	93.40
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.87	1.88	1.86
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.87		

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

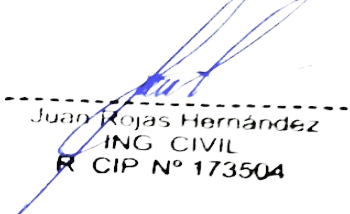
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	
TRINCHERA :	T - 16	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		887.0
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA < Nº 4 (gr)		887.0
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA > Nº 4 (gr)		0.0
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	MUESTRA TOTAL SECA		
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (gr)		700.0
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)		0.0
	1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00	ANALISIS FRACCION GRUESA		
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	TOTAL		W G = 0.00
	1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00	ANALISIS FRACCION FINA		
	Nº 4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00	CORRECCION CUARTEO :		S/WG 1.00
FRACCION FINA	Nº 10	2.00	17.10	17.10	2.44	97.56	PESO PORCION SECA :		S = 700.0
	Nº 20	0.85	30.60	47.70	6.81	93.19			
	Nº 40	0.43	45.30	93.00	13.29	86.71			
	Nº 60	0.25	44.00	137.00	19.57	80.43			
	Nº 140	0.11	60.20	197.20	28.17	71.83			
	Nº 200	0.08	12.70	209.90	29.99	70.01			
	CAZOLETA	-.-	490.10	700.0					
	TOTAL		700.0						



D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =		Cc =			

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO UNA ARCILLA ARENOSA INORGANICA, DE MEDIANA PLASTICIDAD, EXTENTA DE GRAVILLA .
CLASIFICACION GENERAL	POBRE
TERRENO DE FUNDACION	


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

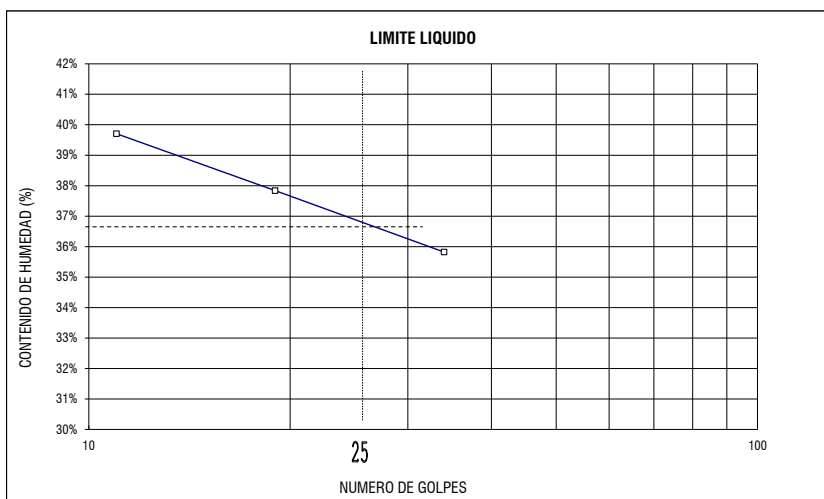
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	
TRINCHERA :	T - 16	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CL
MUESTRA :	M - 1					
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS						

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	362	344	353
Wt+ M.Húmeda (gr)	18.00	18.70	17.70
Wt+ M. Seca (gr)	15.30	15.90	15.30
W agua (gr)	2.70	2.80	2.40
W tara (gr)	8.50	8.50	8.60
W M.Seca (gr)	6.80	7.40	6.70
W(%)	39.71%	37.84%	35.82%
N.GOLPES	11	19	34

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	343	269	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	12.00	11.90	
Wt+ M. Seca (gr)	11.40	11.40	
W agua (gr)	0.60	0.50	
W tara (gr)	8.70	8.90	
W M.Seca (gr)	2.70	2.50	
W(%)	22.22%	20.00%	21.11%

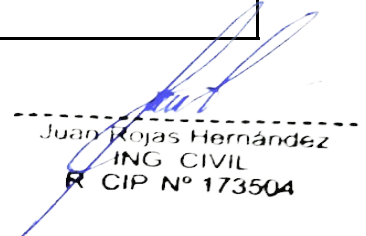
TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	37
LIMITE PLASTICO (%)	21
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	16



UNIPUNTO	
Nº GOLPES N	FACTOR K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

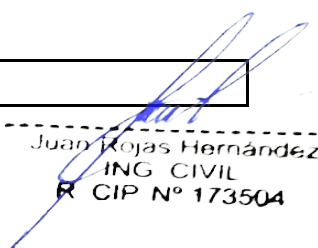
OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL		
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
BACHILLER:					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
DATOS DEL MUESTREO							
TRINCHERA :	T - 16	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO							

TRINCHERA :	T - 16		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	490.00	520.00	550.00
W tara + M Seca (gr)	407.81	432.65	457.20
W agua (gr)	82.19	87.35	92.80
W tara (gr)	100.20	105.96	109.63
W Muestra Seca (gr)	307.61	326.69	347.57
W(%)	26.72%	26.74%	26.70%
W (%) Promedio :	26.72%		

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL		
TESIS: BACHILLER:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
	DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 16 M - 1	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO) A.S.T.M. D 2937							

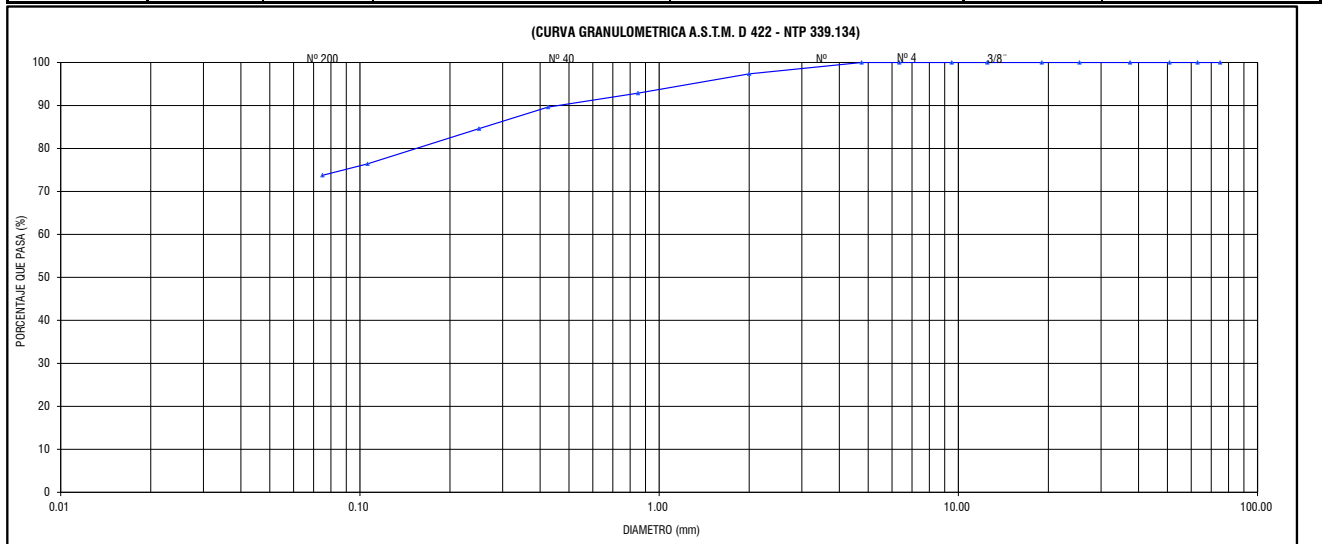
TRINCHERA :	T - 16		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	422.90	419.80	418.00
W Cilindro (gr)	247.00	247.00	247.00
W M. Natural (gr)	175.90	172.80	171.00
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.71	1.68	1.66
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.68		

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

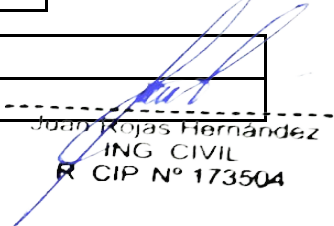
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :						BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA :	T - 17	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

FRACCION GRUESA	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA			
	N°	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C	
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		548.6	
	2 ½"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA < N° 4 (gr)		548.6	
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA > N° 4 (gr)		0.0	
	1 ½"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	MUESTRA TOTAL SECA			
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA < N° 4 (gr)		500.0	
	¾"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA > N° 4 (gr)		0.0	
	½"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00	ANALISIS FRACCION GRUESA			
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	TOTAL	W G =	0	
	1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00	ANALISIS FRACCION FINA			
	N°4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00	CORRECCION CUARTO :		S/WG	1.00
FRACCION FINA	N° 10	2.00	13.25	13.25	2.65	97.35	PESO PORCION SECA :		S =	500.0
	N° 20	0.85	22.36	35.61	7.12	92.88				
	N° 40	0.43	16.35	51.96	10.39	89.61				
	N° 60	0.25	25.03	76.99	15.40	84.60				
	N° 140	0.11	40.91	117.90	23.58	76.42				
	N° 200	0.08	13.32	131.22	26.24	73.76				
	CAZOLETA	--	368.78	500.0						
	TOTAL		500.0							



D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =	-	Cc =	-		

OBSERVACIONES:	ARCILLA ARENOSA INORGANICA, DE MEDIANA PLASTICIDAD, MEZCLADO CON ESCASA CANTIDAD DE GRAVILLA
CLASIFICACION GENERAL	POBRE


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

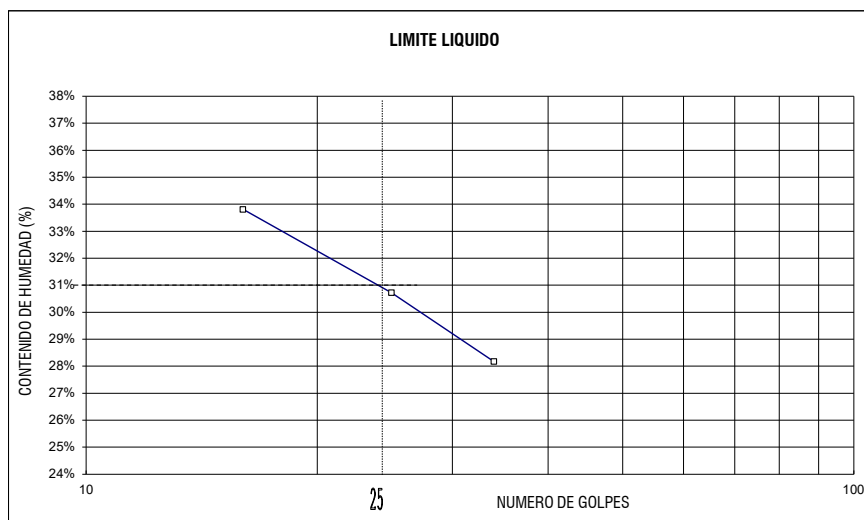
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
BACHILLER :					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
TRINCHERA :	T - 17	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022		
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS							

LIMITE LIQUIDO			
TARA N°	110	138	194
Wt+ M.Húmeda (gr)	26.92	26.26	27.10
Wt+ M. Seca (gr)	23.38	23.12	24.01
W agua (gr)	3.54	3.14	3.09
W tara (gr)	12.91	12.90	13.04
W M.Seca (gr)	10.47	10.22	10.97
W(%)	33.81%	30.72%	28.17%
N.GOLPES	16	25	34

LIMITE PLASTICO			
TARA N°	269	174	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	20.35	19.87	
Wt+ M. Seca (gr)	19.61	18.95	
W agua (gr)	0.74	0.92	
W tara (gr)	14.18	12.11	
W M.Seca (gr)	5.43	6.84	
W(%)	13.63%	13.45%	13.54%

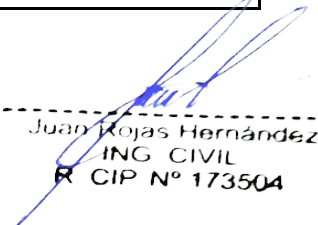
TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	31
LIMITE PLASTICO (%)	14
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	17



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

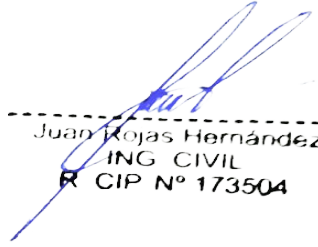
OBSERVACIONES:	LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADA POR EL SOLICITANTE
-----------------------	---


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER:						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO	
TRINCHERA :	T - 17	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO	CL
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487	
STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO A.S.T.M. D 2216 - NTP 339.127							

TRINCHERA :	T - 17		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	563.24	654.12	625.48
W (tara + M Seca) gr	465.68	533.32	517.45
W agua (gr)	97.56	120.80	108.03
W tara (gr)	103.25	114.65	136.54
W Muestra Seca (gr)	362.43	418.67	380.91
W(%)	26.92%	28.85%	28.36%
W (%) Promedio :	28.04%		

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADA POR EL SOLICITANTE
-----------------------	---


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER:					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO	
TRINCHERA :	T - 17	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO)						
A.S.T.M. D 2937						

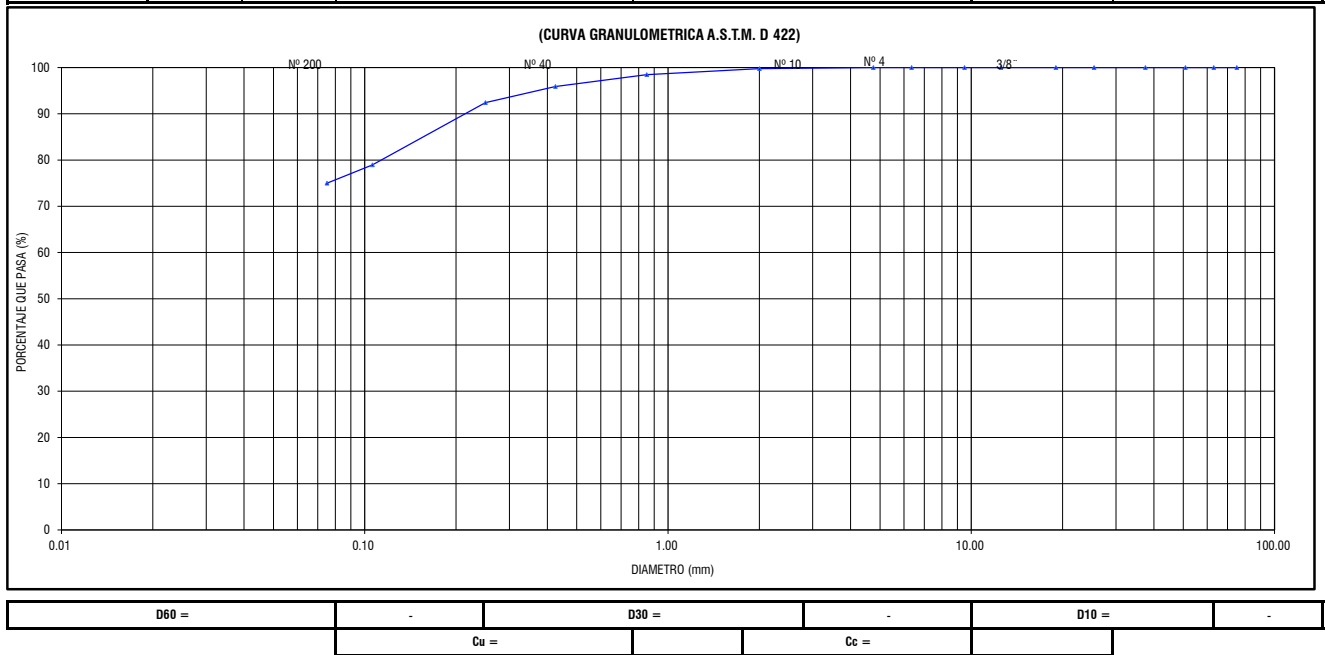
TRINCHERA :	T - 17		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	415.06	414.89	416.17
W Cilindro (gr)	253.00	253.00	253.00
W M. Natural (gr)	162.06	161.89	163.17
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.57	1.57	1.58
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.58		

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADA POR EL SOLICITANTE
-----------------------	---

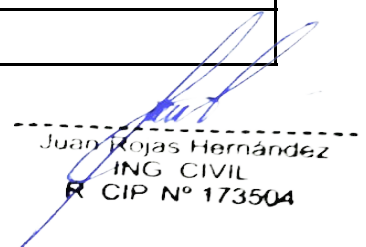

 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : BACHILLER :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 18 M - 1	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110º C
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		668.5
	2 1/4"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA < Nº 4 (gr)		668.5
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA > Nº 4 (gr)		0.0
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00			
	Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00			
FRACCION FINA	Nº 10	2.00	1.20	1.20	0.24	99.76			
	Nº 20	0.85	6.40	7.60	1.52	98.48			
	Nº 40	0.43	12.90	20.50	4.10	95.90			
	Nº 60	0.25	17.50	38.00	7.60	92.40			
	Nº 140	0.11	67.30	105.30	21.06	78.94			
	Nº 200	0.08	19.80	125.10	25.02	74.98			
	CAZOLETA	-,-	374.90	500.00					
	TOTAL			500.0					



OBSERVACIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO ARCILLA INORGANICA, DE ALTA PLASTICIDAD, MEZCLADA CON APRECIABLE CANTIDAD DE ARENA FINA A GRUESA (25.02 %), Y EXENTA DE GRAVILLA.
CLASIFICACION GENERAL	POBRE
TERRENO DE FUNDACION	


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

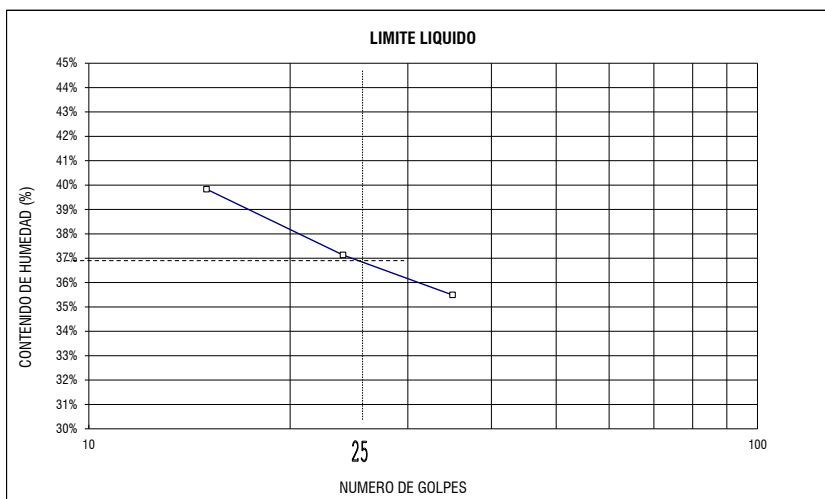
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	
TRINCHERA :	T - 18	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CL
MUESTRA :	M - 1					
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS						

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	284	359	352
Wt+ M.Húmeda (gr)	25.30	23.10	21.80
Wt+ M. Seca (gr)	20.60	19.12	18.29
W agua (gr)	4.70	3.98	3.51
W tara (gr)	8.80	8.40	8.40
W M.Seca (gr)	11.80	10.72	9.89
W(%)	39.83%	37.13%	35.49%
N.GOLPES	15	24	35

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	289	218	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	16.50	17.60	
Wt+ M. Seca (gr)	15.80	16.90	
W agua (gr)	0.70	0.70	
W tara (gr)	13.20	13.90	
W M.Seca (gr)	2.60	3.00	
W(%)	26.92%	23.33%	25.13%

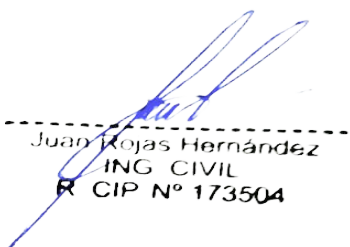
TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	37
LIMITE PLASTICO (%)	25
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	12



UNIPUNTO	
Nº GOLPES N	FACTOR K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

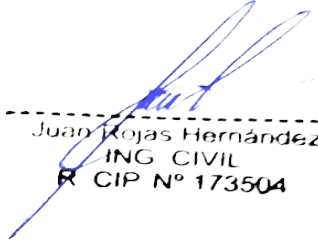
OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS: BACHILLER:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA :	T - 18	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487
MUESTRA :	M - 1					
STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO						

TRINCHERA :	T - 18		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	270.00	300.00	350.00
W tara + M Seca (gr)	207.80	230.75	269.00
W agua (gr)	62.20	69.25	81.00
W tara (gr)	22.98	25.98	27.98
W Muestra Seca (gr)	184.82	204.77	241.02
W(%)	33.65%	33.82%	33.61%
W (%) Promedio :	33.69%		

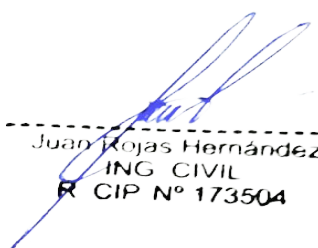
OBSERVACIONES:	
----------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL		
TESIS: BACHILLER:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
	DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 18 M - 1	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO) A.S.T.M. D 2937							

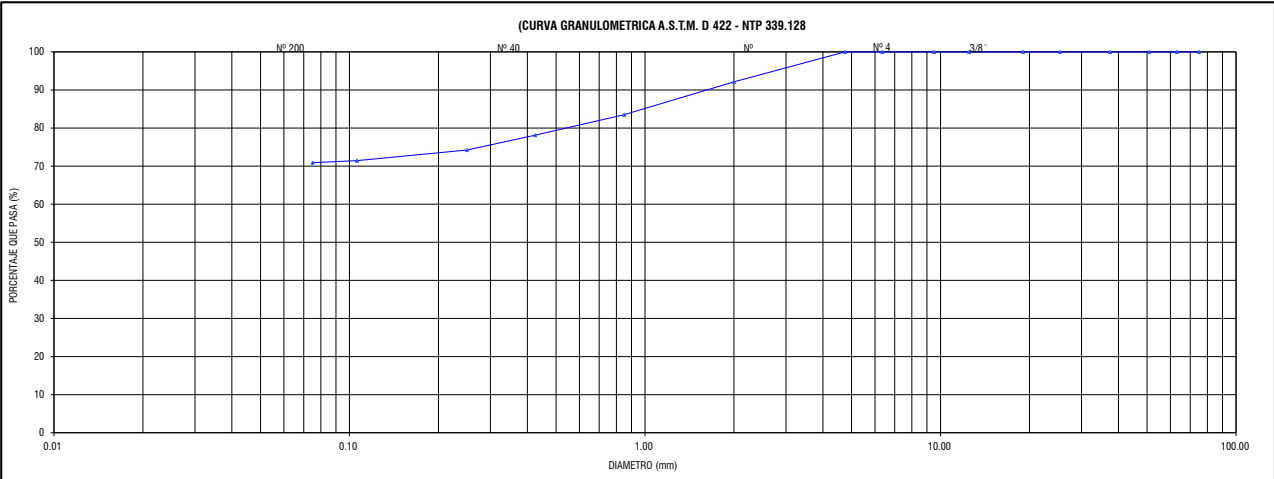
TRINCHERA :	T - 18		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	420.00	422.00	425.00
W Cilindro (gr)	247.00	247.00	247.00
W M. Natural (gr)	173.00	175.00	178.00
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.68	1.70	1.73
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.70		

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO							
TRINCHERA :	T - 19	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422							
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		1429.8
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA < Nº 4 (gr)		1429.8
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA > Nº 4 (gr)		0.0
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00			
	Nº 4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00			
FRACCION FINA	Nº 10	2.00	86.70	86.70	7.88	92.12	PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (gr)		1100.0
	Nº 20	0.85	94.70	181.40	16.49	83.51	PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)		0.0
	Nº 40	0.43	59.10	240.50	21.86	78.14			
	Nº 60	0.25	43.10	283.60	25.78	74.22			
	Nº 140	0.11	30.60	314.20	28.56	71.44			
	Nº 200	0.08	5.70	319.90	29.08	70.92			
	CAZOLETA	-,-	780.10	1100.0					
	TOTAL			1100.0					
							ANALISIS FRACCION GRUESA		
							TOTAL	W G =	0.00
							ANALISIS FRACCION FINA		
							CORRECCION CUARTO :	S/WG	1.00
							PESO PORCION SECA :	S =	1100.0



D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =	-	Cc =	-		

SE DESCRIBE COMO:	ARCILLA ARENOSA INORGANICA, DE MEDIANA PLASTICIDAD, EXTENTA DE GRAVILLA
CLASIFICACION GENERAL:	POBRE

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP Nº 173504

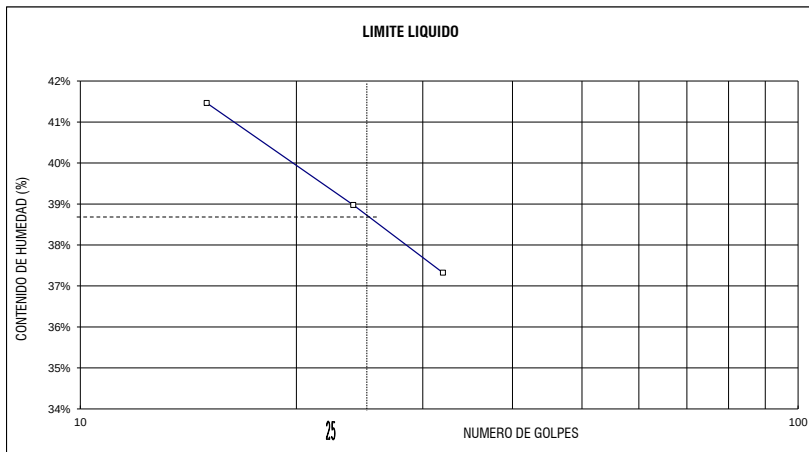
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : BACHILLER :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 19 M - 1	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS							

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	332	289	344
Wt+ M.Húmeda (gr)	16.46	15.38	19.22
Wt+ M. Seca (gr)	14.08	13.54	16.32
W agua (gr)	2.38	1.84	2.90
W tara (gr)	8.34	8.83	8.55
W M.Seca (gr)	5.74	4.71	7.77
W(%)	41.46%	38.98%	37.32%
N.GOLPES	15	24	32

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	255	362	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	10.11	9.98	
Wt+ M. Seca (gr)	9.82	9.68	
W agua (gr)	0.29	0.30	
W tara (gr)	8.65	8.53	
W M.Seca (gr)	1.17	1.15	
W(%)	24.79%	26.09%	25.44%

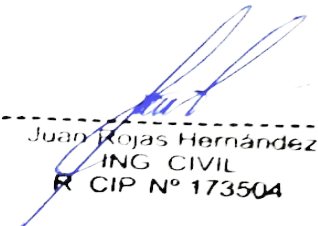
TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	39
LIMITE PLASTICO (%)	25
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	14



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

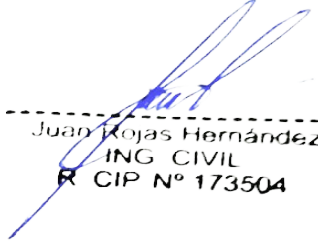
OBSERVACIONES:	EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL
----------------	---


 Juan Rojas Hernández
 ING. CIVIL
 R. CIP Nº 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	*EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS* BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER:						DATOS DEL MUESTREO	
TRINCHERA :	T - 19	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO	
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487	
STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO							

TRINCHERA :	T - 19		
MUESTRA :	M - 1		
NÚMERO DE ENSAYO :	1	2	3
Wr (Peso de Tara (gr)	122.56	122.47	126.56
Wh (Peso de tara + Muestra Húmeda)	756.24	812.54	841.65
Ws (Peso de tara + Muestra Seca) g	632.56	686.56	706.54
Ww Peso del Agua (gr)	123.68	125.98	135.11
Wp (de Partículas de Suelo(gr)	510.0	564.1	580.0
W(%)	24.25%	22.33%	23.29%
W (%) Promedio :	23.29%		

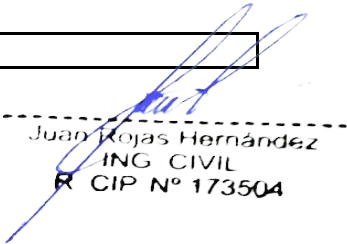
OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 INGENIERO CIVIL
 R. CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS: BACHILLER:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 19 M - 1	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO) A.S.T.M. D 2937							

TRINCHERA :	T - 19		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	425.63	418.57	412.54
W Cilindro (gr)	249.00	249.00	249.00
W M. Natural (gr)	176.63	169.57	163.54
Volumen (cm³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm³)	1.72	1.65	1.59
Densidad Natural Promedio (gr/cm³)	1.65		

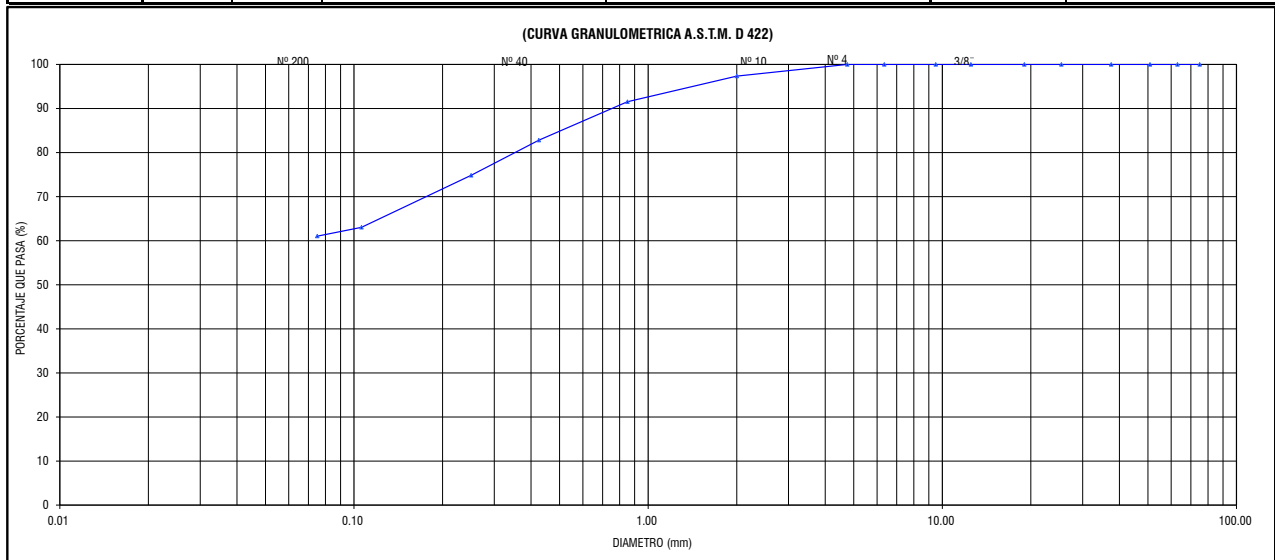
OBSERVACIONES:	
----------------	--



Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

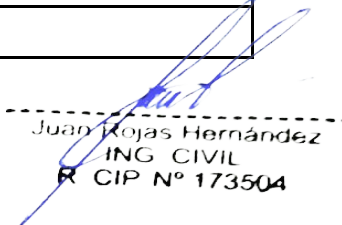
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : BACHILLER :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 20 M - 1	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

FRACCION GRUESA	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		946.3
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA < Nº 4 (gr)		946.3
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA > Nº 4 (gr)		0.0
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	MUESTRA TOTAL SECA		
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (gr)		700.0
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)		0.0
	1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00	ANALISIS FRACCION GRUESA		
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	TOTAL	W G =	0.00
FRACCION FINA	1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00	ANALISIS FRACCION FINA		
	Nº 4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00	CORRECCION CUARTO :	S/WG	1.00
	Nº 10	2.00	18.50	18.50	2.64	97.36	PESO PORCION SECA :	S =	700.0
	Nº 20	0.85	40.70	59.20	8.46	91.54			
	Nº 40	0.43	61.10	120.30	17.19	82.81			
	Nº 60	0.25	55.90	176.20	25.17	74.83			
	Nº 140	0.11	82.60	258.80	36.97	63.03			
	Nº 200	0.08	14.00	272.80	38.97	61.03			
	CAZOLETA	-.-	427.20	700.0					
	TOTAL			700.0					



D60 =	0.12	D30 =	-	D10 =	-
Cu =		Cc =			

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO UNA ARCILLA ARENOSA INORGANICA, DE MEDIANA PLASTICIDAD, EXTENTA DE GRAVILLA
CLASIFICACION GENERAL	POBRE
TERRENO DE FUNDACION	


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

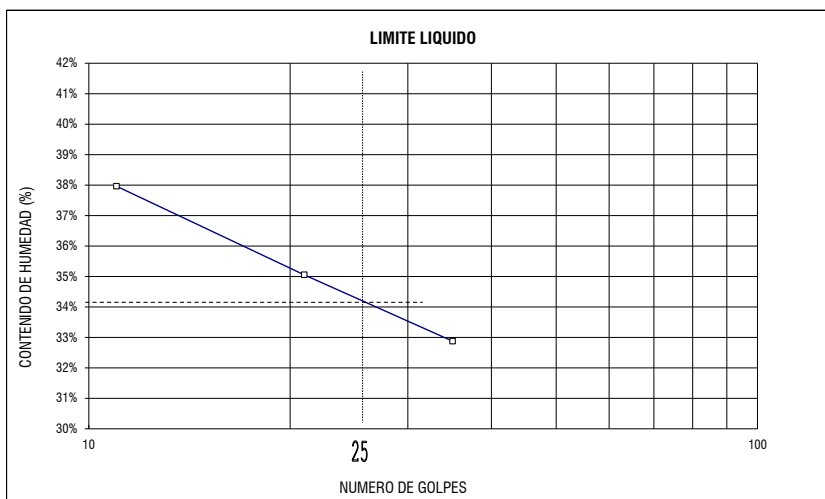
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	
TRINCHERA :	T - 20	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CL
MUESTRA :	M - 1					
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS						

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	332	326	268
Wt+ M.Húmeda (gr)	23.40	21.50	18.90
Wt+ M. Seca (gr)	19.30	18.10	16.50
W agua (gr)	4.10	3.40	2.40
W tara (gr)	8.50	8.40	9.20
W M.Seca (gr)	10.80	9.70	7.30
W(%)	37.96%	35.05%	32.88%
N.GOLPES	11	21	35

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	352	351	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	17.60	16.80	
Wt+ M. Seca (gr)	16.90	16.30	
W agua (gr)	0.70	0.50	
W tara (gr)	13.50	13.60	
W M.Seca (gr)	3.40	2.70	
W(%)	20.59%	18.52%	19.55%

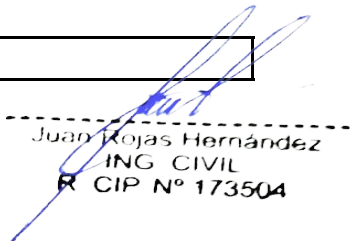
TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	34
LIMITE PLASTICO (%)	20
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	14



UNIPUNTO	
Nº GOLPES N	FACTOR K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

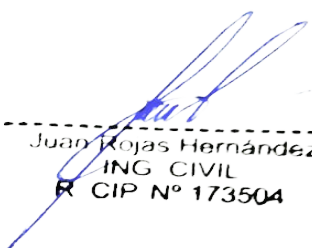
OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL		
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
BACHILLER:					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
DATOS DEL MUESTREO							
TRINCHERA :	T - 20	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO							

TRINCHERA :	T - 20		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	500.00	520.00	550.00
W tara + M Seca (gr)	396.00	412.20	435.40
W agua (gr)	104.00	107.80	114.60
W tara (gr)	100.20	105.96	109.63
W Muestra Seca (gr)	295.80	306.24	325.77
W(%)	35.16%	35.20%	35.18%
W (%) Promedio :	35.18%		

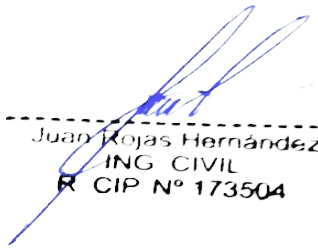
OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL		
TESIS: BACHILLER:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
	DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 20 M - 1	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO) A.S.T.M. D 2937							

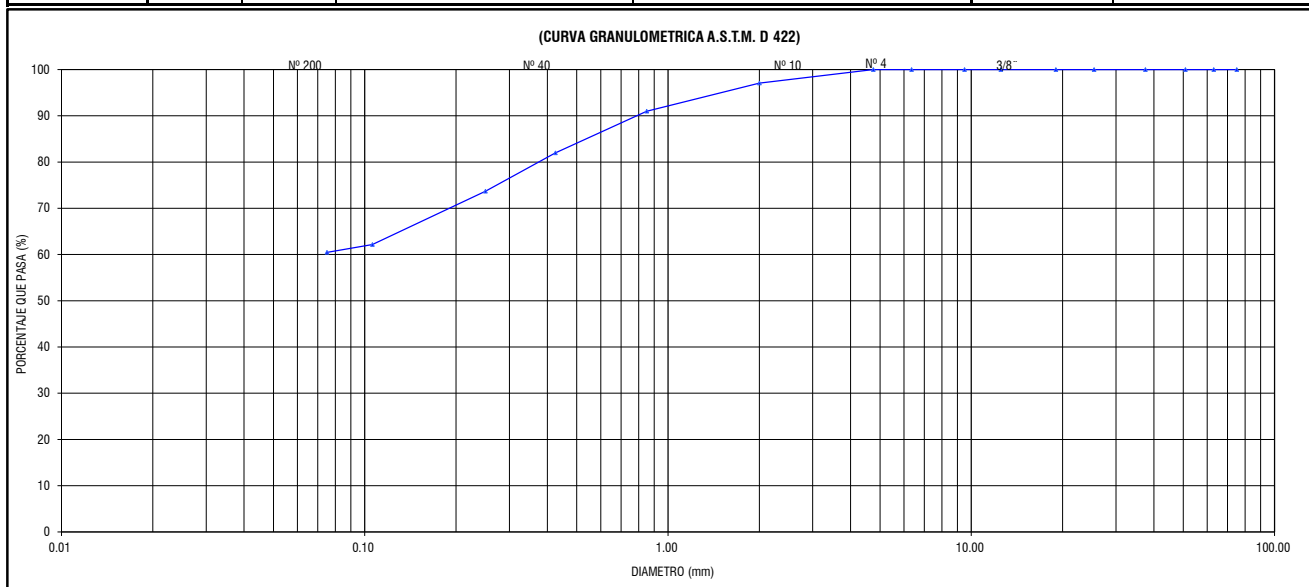
TRINCHERA :	T - 20		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	420.96	422.98	415.36
W Cilindro (gr)	247.00	247.00	247.00
W M. Natural (gr)	173.96	175.98	168.36
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.69	1.71	1.63
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.68		

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

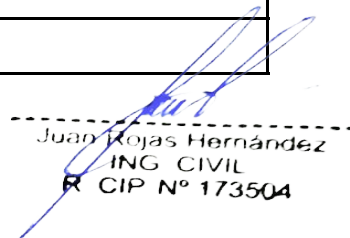
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
BACHILLER :					BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA		BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA :	T - 21	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		925.7
	2 1/4"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA < Nº 4 (gr)		925.7
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA > Nº 4 (gr)		0.0
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	MUESTRA TOTAL SECA		
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (gr)		700.0
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)		0.0
	1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00	ANALISIS FRACCION GRUESA		
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	TOTAL		W G = 0.00
	1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00	ANALISIS FRACCION FINA		
	Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00	CORRECCION CUARTO :		S/WG 1.00
FRACCION FINA	Nº 10	2.00	20.50	20.50	2.93	97.07	PESO PORCION SECA :		S = 700.0
	Nº 20	0.85	42.70	63.20	9.03	90.97			
	Nº 40	0.43	63.10	126.30	18.04	81.96			
	Nº 60	0.25	57.90	184.20	26.31	73.69			
	Nº 140	0.11	80.60	264.80	37.83	62.17			
	Nº 200	0.08	12.00	276.80	39.54	60.46			
	CAZOLETA	-,-	423.20	700.0					
	TOTAL			700.0					



D60 =	0.15	D30 =	-	D10 =	-
Cu =		Cc =			

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO UNA ARCILLA ARENOSA INORGANICA, DE MEDIANA PLASTICIDAD, EXTENTA DE GRAVILLA.
CLASIFICACION GENERAL	POBRE
TERRENO DE FUNDACION	


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

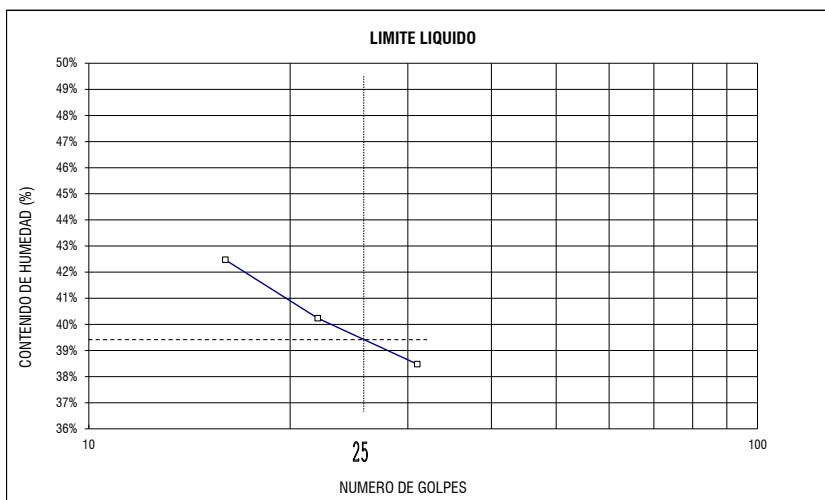
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :					BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA :	T - 21	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487
MUESTRA :	M - 1					
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS A.S.T.M. D 4318 - NTP 339.129						

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	123	158	169
Wt+ M.Húmeda (gr)	23.25	32.25	29.25
Wt+ M. Seca (gr)	21.84	28.52	26.83
W agua (gr)	1.41	3.73	2.42
W tara (gr)	18.52	19.25	20.54
W M.Seca (gr)	3.32	9.27	6.29
W(%)	42.47%	40.24%	38.47%
N.GOLPES	16	22	31

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	32	63	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	25.33	26.35	
Wt+ M. Seca (gr)	24.45	25.65	
W agua (gr)	0.88	0.70	
W tara (gr)	21.36	22.54	
W M.Seca (gr)	3.09	3.11	
W(%)	28.48%	22.51%	25.49%

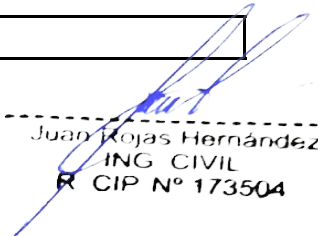
TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	40
LIMITE PLASTICO (%)	25
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	15



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

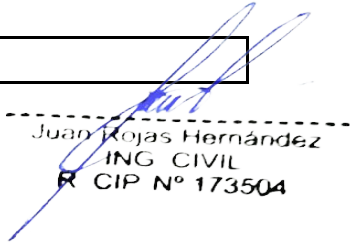
OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL		
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
BACHILLER:					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
DATOS DEL MUESTREO							
TRINCHERA :	T - 21	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO							

TRINCHERA :	T - 21		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W tara + M.Húmeda (gr)	892.26	625.41	712.54
W tara + M Seca (gr)	735.63	524.25	594.51
W agua (gr)	156.63	101.16	118.03
W tara (gr)	112.54	113.54	110.24
W Muestra Seca (gr)	623.09	410.71	484.27
W(%)	25.14%	24.63%	24.37%
W (%) Promedio :	24.71%		

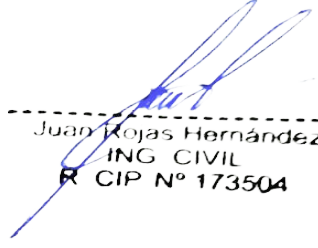
OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL		
TESIS: BACHILLER:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 21 M - 1	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO) A.S.T.M. D 2937							

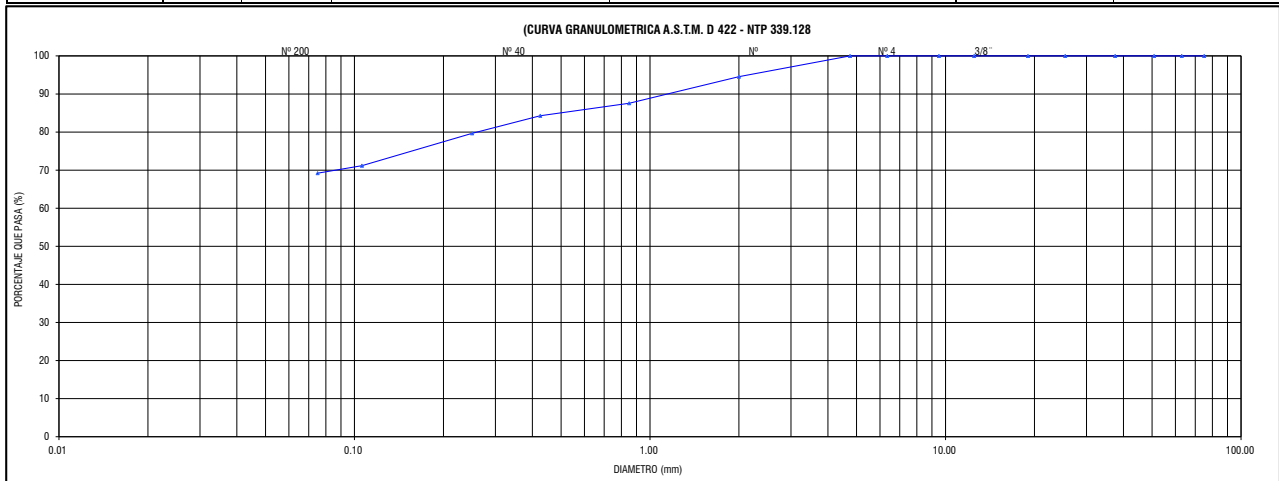
TRINCHERA :	T - 21		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	418.56	420.16	414.21
W Cilindro (gr)	247.00	247.00	247.00
W M. Natural (gr)	171.56	173.16	167.21
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.67	1.68	1.62
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.66		

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD							
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL		
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
BACHILLER :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487		
TRINCHERA :	T - 22	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CL		
MUESTRA :	M - 1							
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422								
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO								

	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		1299.8
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA < Nº 4 (gr)		1299.8
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA > Nº 4 (gr)		0.0
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00			
	Nº 4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00			
FRACCION FINA	Nº 10	2.00	54.70	54.70	5.47	94.53	PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (gr)		1000.0
	Nº 20	0.85	69.60	124.30	12.43	87.57	PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)		0.0
	Nº 40	0.43	32.80	157.10	15.71	84.29			
	Nº 60	0.25	46.10	203.20	20.32	79.68			
	Nº 140	0.11	85.20	288.40	28.84	71.16			
	Nº 200	0.08	19.60	308.00	30.80	69.20			
	CAZOLETA	-	692.00	1000.0					
	TOTAL			1000.0					
							ANALISIS FRACCION GRUESA		
							TOTAL	W G =	0.00
							ANALISIS FRACCION FINA		
							CORRECCION CUARTO :	S/WG	1.00
							PESO PORCION SECA :	S =	1000.0



D60 =	0.10	D30 =	-	D10 =	-
Cu =	-	Cc =	-		

SE DESCRIBE COMO:	ARCILLA ARENOSA INORGANICA, DE MEDIANA PLASTICIDAD, EXTENTA DE GRAVILLA
CLASIFICACION GENERAL:	POBRE

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP Nº 173504

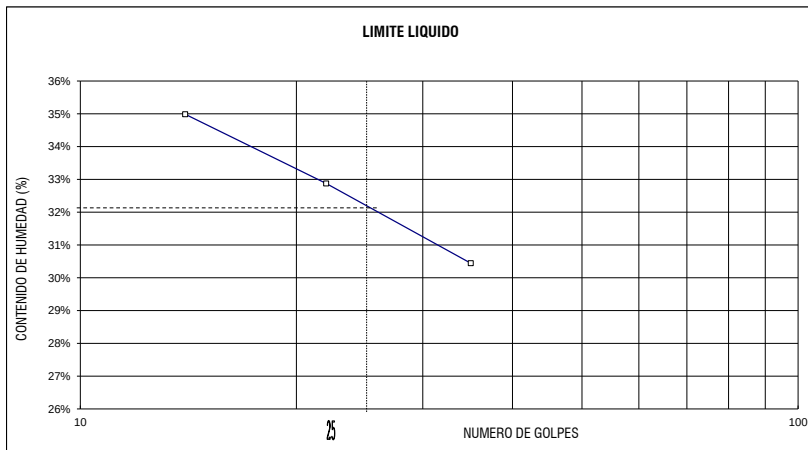
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
BACHILLER :					BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA		BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA :	T - 22	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS							

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	25	218	B1
Wt+ M.Húmeda (gr)	66.26	43.09	65.74
Wt+ M. Seca (gr)	59.70	35.87	59.35
W agua (gr)	6.56	7.22	6.39
W tara (gr)	40.95	13.91	38.36
W M.Seca (gr)	18.75	21.96	20.99
W(%)	34.99%	32.88%	30.44%
N.GOLPES	14	22	35

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	255	353	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	11.82	12.04	
Wt+ M. Seca (gr)	11.32	11.56	
W agua (gr)	0.50	0.48	
W tara (gr)	8.65	8.63	
W M.Seca (gr)	2.67	2.93	
W(%)	18.73%	16.38%	17.55%

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	32
LIMITE PLASTICO (%)	18
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	14



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

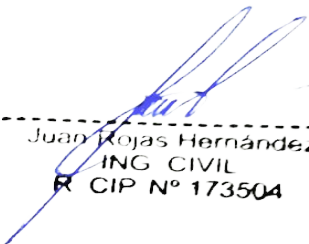
OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS: BACHILLER:	*EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS* BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA :	T - 22	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO	CL
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487	
STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO							

TRINCHERA :	T - 22		
MUESTRA :	M - 1		
NÚMERO DE ENSAYO :	1	2	3
Wr (Peso de Tara (gr)	116.56	112.45	118.45
Wh (Peso de tara + Muestra Húmeda)	863.54	812.54	794.10
Ws (Peso de tara + Muestra Seca) g	726.36	685.24	672.54
Ww Peso del Agua (gr)	137.18	127.30	121.56
Wp (de Partículas de Suelo(gr)	609.8	572.8	554.1
W(%)	22.50%	22.22%	21.94%
W (%) Promedio :	22.22%		

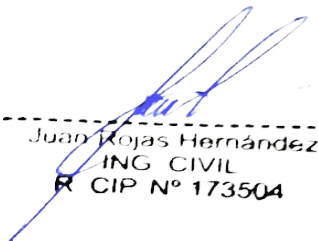
OBSERVACIONES:	
----------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER:					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO	
TRINCHERA :	T - 22	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	NORMA A.S.T.M. D 2487
MUESTRA :	M - 1					CL
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO) A.S.T.M. D 2937						

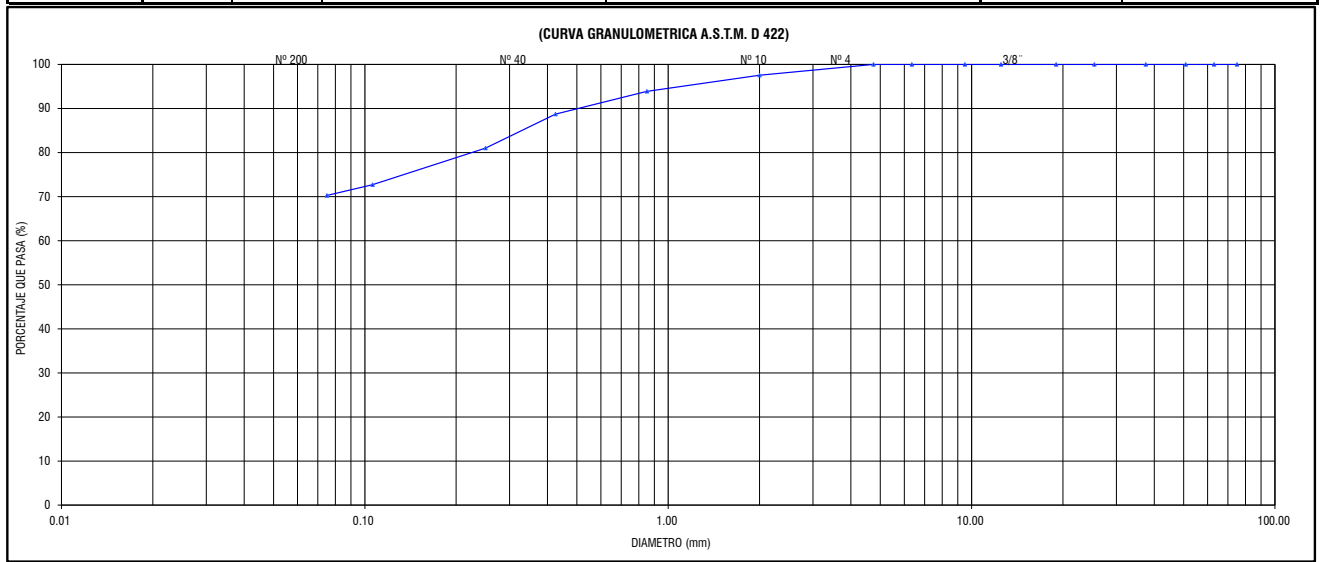
TRINCHERA :	T - 22		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	418.56	415.54	417.12
W Cilindro (gr)	249.00	249.00	249.00
W M. Natural (gr)	169.56	166.54	168.12
Volumen (cm³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm³)	1.65	1.62	1.63
Densidad Natural Promedio (gr/cm³)	1.63		

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

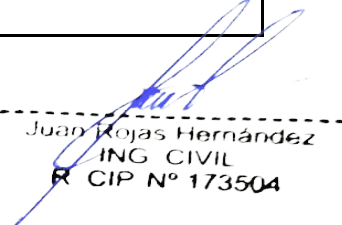
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO							
TRINCHERA :	T - 23	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

FRACCION GRUESA	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	N°	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		823.3
	2 ½"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1 ½"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00			
	¾"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	½"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00	MUESTRA TOTAL SECA			
N°4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA < N° 4 (gr)		700.0	
FRACCION FINA	N° 10	2.00	17.14	17.14	2.45	97.55	PESO TOTAL MUESTRA SECA > N° 4 (gr)		0.0
	N° 20	0.85	25.71	42.85	6.12	93.88	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)		700.0
	N° 40	0.43	36.16	79.01	11.29	88.71	ANALISIS FRACCION GRUESA		
	N° 60	0.25	53.86	132.87	18.98	81.02	TOTAL	W/G =	0
	N° 140	0.11	58.20	191.07	27.30	72.70	ANALISIS FRACCION FINA		
	N° 200	0.08	17.05	208.12	29.73	70.27	CORRECCION CUARTEO :	S/WG	1.00
	CAZOLETA	-,-	491.88	700.0			PESO PORCION SECA :	S =	700.0
	TOTAL		700.0						



D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =	-	Cc =	-		

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD, MEZCLADA CON ARENA GRUESA A FINA (29.73%)	
CLASIFICACION GENERAL	REGULAR A MALO	
TERRENO DE FUNDACION		


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

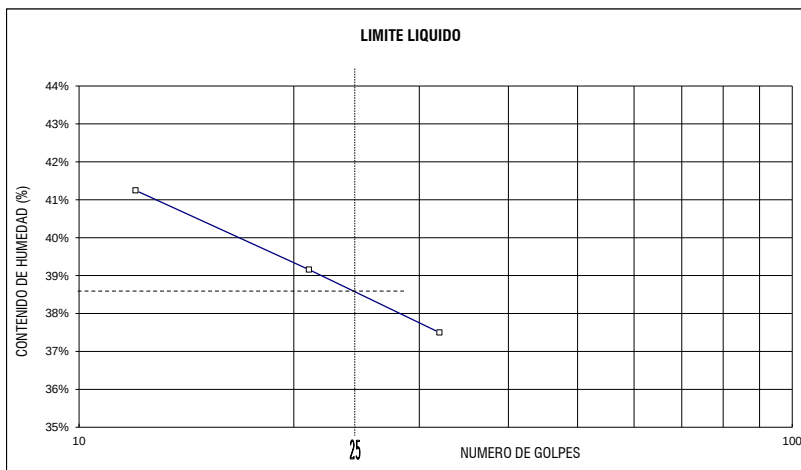
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :					BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA :	T - 23	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487
MUESTRA :	M - 1					
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS						

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	116	124	145
Wt+ M.Húmeda (gr)	27.45	27.08	27.97
Wt+ M. Seca (gr)	23.35	23.16	23.95
W agua (gr)	4.10	3.92	4.02
W tara (gr)	13.41	13.15	13.23
W M.Seca (gr)	9.94	10.01	10.72
W(%)	41.25%	39.16%	37.50%
N.GOLPES	12	21	32

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	119	101	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	17.39	17.99	
Wt+ M. Seca (gr)	16.59	17.04	
W agua (gr)	0.80	0.95	
W tara (gr)	12.87	12.75	
W M.Seca (gr)	3.72	4.29	
W(%)	21.51%	22.14%	21.82%

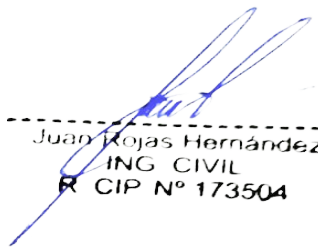
TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	39
LIMITE PLASTICO (%)	22
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	17



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

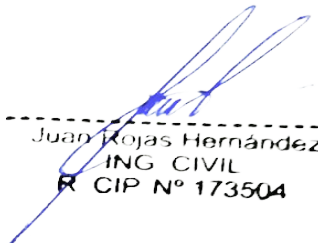
OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL		
TESIS: BACHILLER:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO		
TRINCHERA :	T - 23	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO							

TRINCHERA :	T - 23		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	793.43	782.63	791.23
W (tara + M.Seca) gr	690.40	685.74	689.11
W agua (gr)	103.03	96.89	102.12
W tara (gr)	112.65	123.65	114.24
W Muestra Seca (gr)	577.75	562.09	574.87
W(%)	17.83%	17.24%	17.76%
W (%) Promedio :	17.61%		

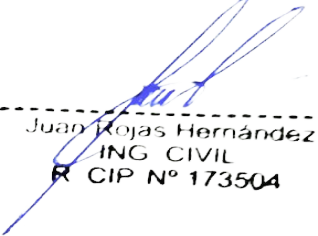
OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER:					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO	
TRINCHERA :	T - 23	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487
CL						
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO) A.S.T.M. D 2937						

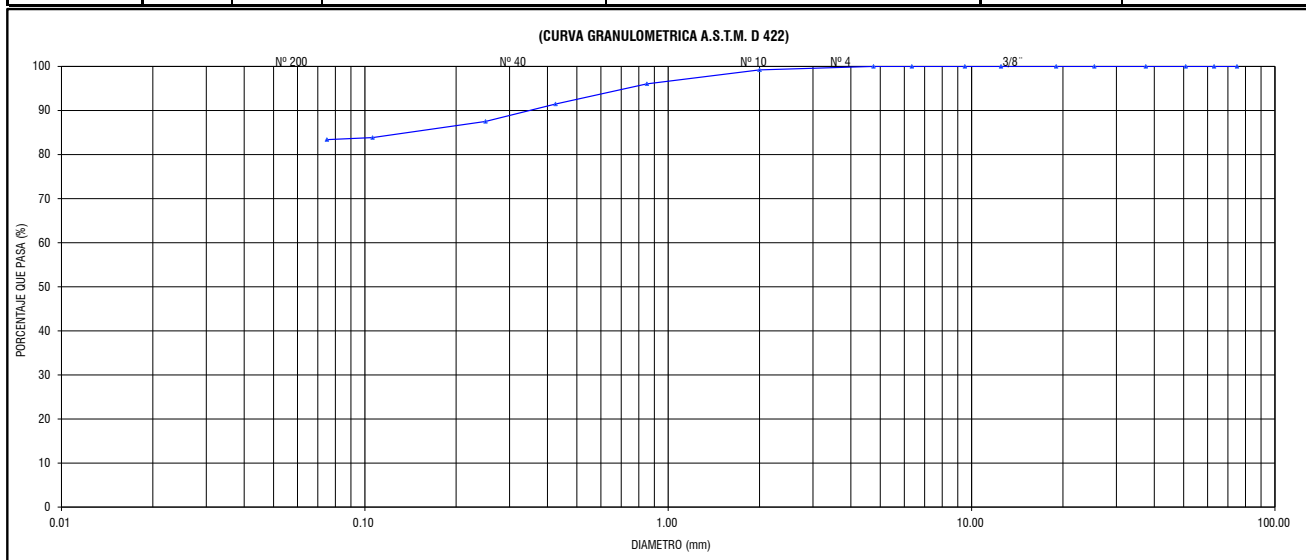
TRINCHERA :	T - 23		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	422.00	419.50	423.00
W Cilindro (gr)	249.00	249.00	249.00
W M. Natural (gr)	173.00	170.50	174.00
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.68	1.66	1.69
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.68		

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

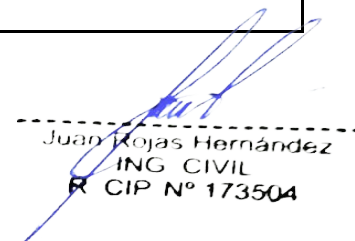
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : BACHILLER :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 24 M - 1	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

FRACCION GRUESA	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110º C
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		574.0
	2 ½"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1 ½"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00			
	¾"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	½"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	¼"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00			
	Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00			
FRACCION FINA	Nº 10	2.00	3.96	3.96	0.79	99.21	PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (gr)		500.0
	Nº 20	0.85	15.86	19.82	3.96	96.04			
	Nº 40	0.43	22.78	42.60	8.52	91.48			
	Nº 60	0.25	19.85	62.45	12.49	87.51	PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)		0.0
	Nº 140	0.11	18.30	80.75	16.15	83.85			
	Nº 200	0.08	2.30	83.05	16.61	83.39			
	CAZOLETA	-. -	416.95	500.0			ANALISIS FRACCION GRUESA		
	TOTAL		500.0				TOTAL	W G =	0
								ANALISIS FRACCION FINA	
							CORRECCION CUARTEO :	S/WG	1.00
							PESO PORCION SECA :	S =	500.0



D60 =	0.11	D30 =	-	D10 =	-
Cu =		-	Cc =		-

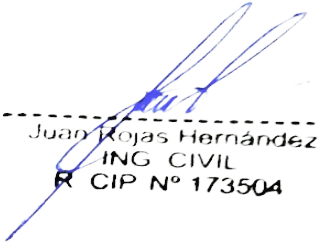
OBSERVACIONES: CLASIFICACION GENERAL TERRENO DE FUNDACION	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD, MEZCLA DE MATERIAL ACILLO LIMOSO CON REGULAR PROPORCION DE GRUESA A FINA (16.61%) REGULAR A MALO
--	---


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER:					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO	
TRINCHERA :	T - 24	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487
STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO						

TRINCHERA :	T - 24		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	745.76	768.84	752.74
W (tara + M.Seca) gr	664.41	687.65	665.91
W agua (gr)	81.35	81.19	86.83
W tara (gr)	93.25	123.65	114.24
W Muestra Seca (gr)	571.16	564.00	551.67
W(%)	14.24%	14.40%	15.74%
W (%) Promedio :	14.79%		

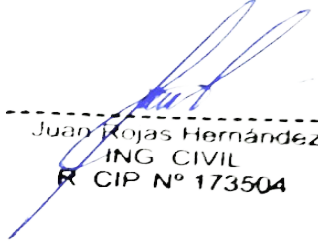
OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL		
TESIS: BACHILLER:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 24 M - 1	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO) A.S.T.M. D 2937							

TRINCHERA :	T - 24		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	422.00	424.00	419.00
W Cilindro (gr)	249.00	249.00	249.00
W M. Natural (gr)	173.00	175.00	170.00
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.68	1.70	1.65
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.68		

OBSERVACIONES:	
----------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	
TRINCHERA :	T - 24	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CL
MUESTRA :	M - 1					
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS						

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	381	174	414
Wt+ M.Húmeda (gr)	28.76	27.65	26.41
Wt+ M. Seca (gr)	24.91	24.05	23.56
W agua (gr)	3.85	3.60	2.85
W tara (gr)	13.96	13.03	14.11
W M.Seca (gr)	10.95	11.02	9.45
W(%)	35.16%	32.67%	30.16%
N.GOLPES	14	22	33

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	116	269	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	21.43	20.12	
Wt+ M. Seca (gr)	20.15	19.22	
W agua (gr)	1.28	0.90	
W tara (gr)	12.91	14.19	
W M.Seca (gr)	7.24	5.03	
W(%)	17.68%	17.89%	17.79%

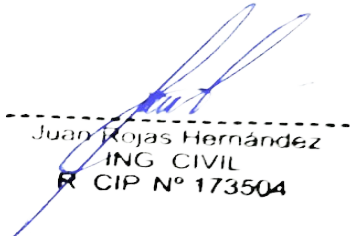
TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	32
LIMITE PLASTICO (%)	18
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	14



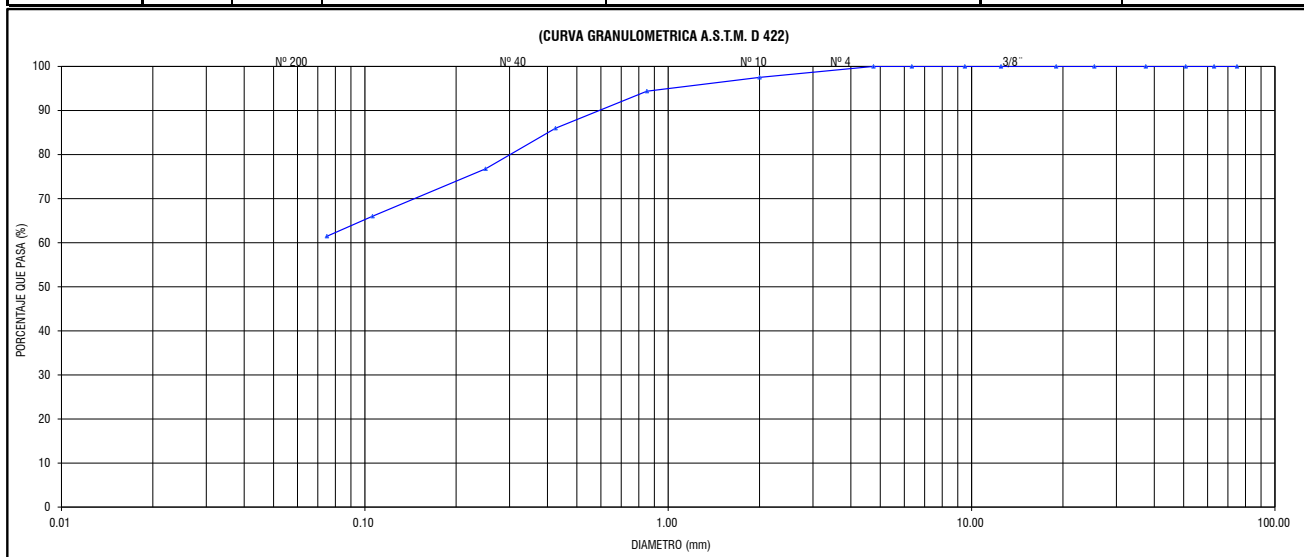
UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

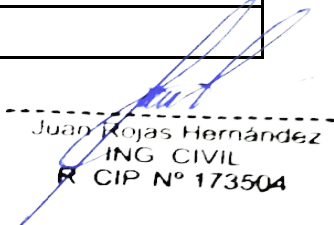
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : BACHILLER :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 25 M - 1	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

FRACCION GRUESA	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110º C
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		577.2
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00			
	Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00	MUESTRA TOTAL SECA		
PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (gr)							500.0		
PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)							0.0		
FRACCION FINA	Nº 10	2.00	12.40	12.40	2.48	97.52	ANALISIS FRACCION GRUESA		
	Nº 20	0.85	15.76	28.16	5.63	94.37	TOTAL	W G =	0
	Nº 40	0.43	41.87	70.03	14.01	85.99	ANALISIS FRACCION FINA		
	Nº 60	0.25	46.14	116.17	23.23	76.77	CORRECCION CUARTEO :		
	Nº 140	0.11	53.76	169.93	33.99	66.01	S/WG		
	Nº 200	0.08	22.76	192.69	38.54	61.46	1.00		
	CAZOLETA	-. -	307.31	500.0			PESO PORCION SECA :		
	TOTAL		500.0				S =		
							500.0		



D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =		-	Cc =		-

OBSERVACIONES: CLASIFICACION GENERAL TERRENO DE FUNDACION	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO ARCILLA ORGANICA DE MEDIANA PLASTICIDAD, MEZCLA DE MATERIAL FINO Y ARENA GRUESA A FINA (38.54%). REGULAR A MALO
--	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

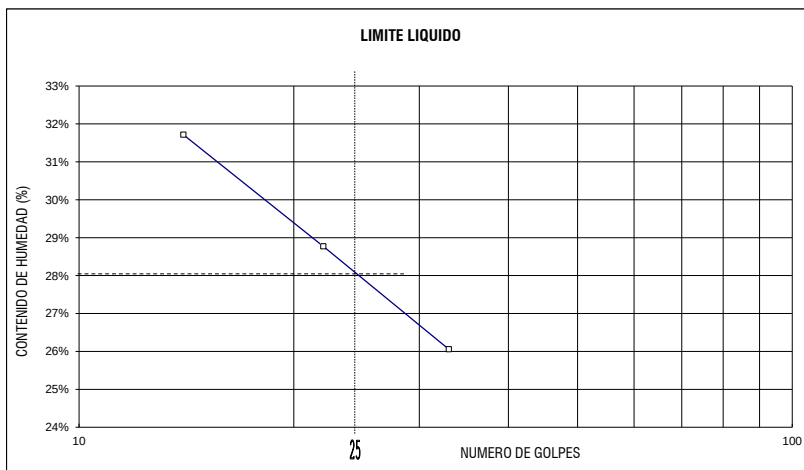
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :					BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA :	T - 25	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487
MUESTRA :	M - 1					
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS						

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	385	240	123
Wt+ M.Húmeda (gr)	28.63	26.85	26.11
Wt+ M. Seca (gr)	24.90	23.78	23.58
W agua (gr)	3.73	3.07	2.53
W tara (gr)	13.14	13.11	13.87
W M.Seca (gr)	11.76	10.67	9.71
W(%)	31.72%	28.77%	26.06%
N.GOLPES	14	22	33

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	124	321	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	21.40	20.24	
Wt+ M. Seca (gr)	20.35	19.22	
W agua (gr)	1.05	1.02	
W tara (gr)	13.42	12.76	
W M.Seca (gr)	6.93	6.46	
W(%)	15.15%	15.79%	15.47%

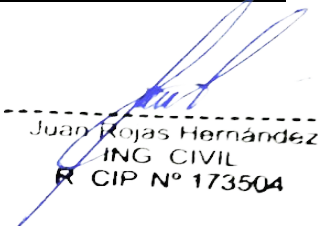
TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	28
LIMITE PLASTICO (%)	15
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	13



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

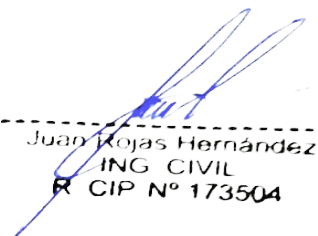
OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS: BACHILLER:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO	
TRINCHERA :	T - 25	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487
STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO						

TRINCHERA :	T - 25		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	748.74	767.86	753.11
W (tara + M.Seca) gr	660.21	683.95	665.99
W agua (gr)	88.53	83.91	87.12
W tara (gr)	93.25	123.64	112.21
W Muestra Seca (gr)	566.96	560.31	553.78
W(%)	15.61%	14.98%	15.73%
W (%) Promedio :	15.44%		

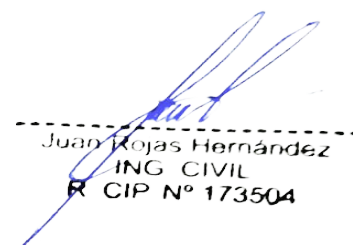
OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
BACHILLER:					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO	
TRINCHERA :	T - 25	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO	CL
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487	
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO) A.S.T.M. D 2937							

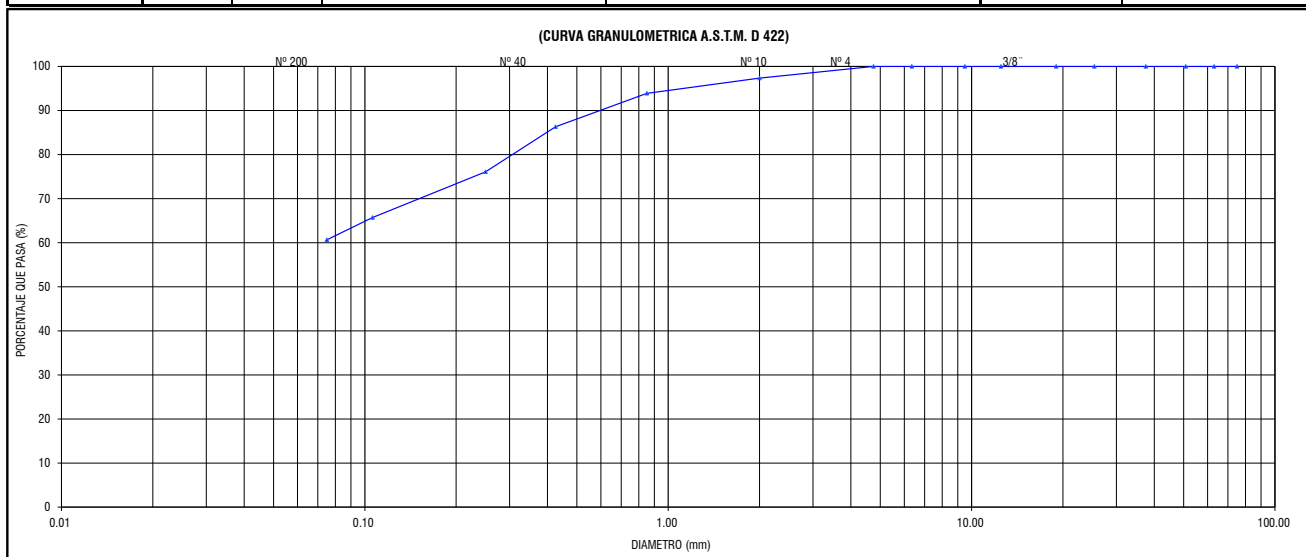
TRINCHERA :	T - 25		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	419.00	418.00	417.00
W Cilindro (gr)	249.00	249.00	249.00
W M. Natural (gr)	170.00	169.00	168.00
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.65	1.64	1.63
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.64		

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING. CIVIL
 R. CIP N° 173504

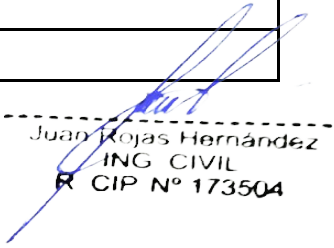
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : BACHILLER :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 26 M - 1	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

FRACCION GRUESA	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110º C
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)	581.7	
	2 ½"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1 ½"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00			
	¾"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	½"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	¼"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00			
	Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00			
FRACCION FINA	Nº 10	2.00	13.20	13.20	2.64	97.36	PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (gr)	500.0	
	Nº 20	0.85	17.40	30.60	6.12	93.88	PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)	0.0	
	Nº 40	0.43	37.80	68.40	13.68	86.32	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)	500.0	
	Nº 60	0.25	51.30	119.70	23.94	76.06	ANALISIS FRACCION GRUESA		
	Nº 140	0.11	51.76	171.46	34.29	65.71	TOTAL	W G =	0
	Nº 200	0.08	25.23	196.69	39.34	60.66	ANALISIS FRACCION FINA		
	CAZOLETA	-. -	303.31	500.0			CORRECCION CUARTEO :	S/WG	1.00
	TOTAL		500.0				PESO PORCION SECA :	S =	500.0



D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =		Cc =			

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO ARCILLA INORGANICA DE MEDIANA PLASTICIDAD, MEZCLA DE MATERIAL FINO Y ARENA GRUESA A FINA (39.34%).	
CLASIFICACION GENERAL	REGULAR A MALO	
TERRENO DE FUNDACION		


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

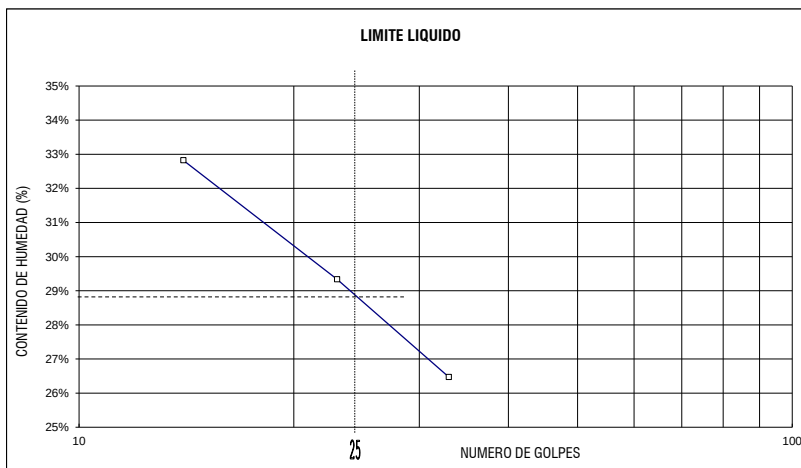
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	
TRINCHERA :	T - 26	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CL
MUESTRA :	M - 1					
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS						

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	385	240	123
Wt+ M.Húmeda (gr)	28.76	26.91	26.34
Wt+ M. Seca (gr)	24.90	23.78	23.73
W agua (gr)	3.86	3.13	2.61
W tara (gr)	13.14	13.11	13.87
W M.Seca (gr)	11.76	10.67	9.86
W(%)	32.82%	29.33%	26.47%
N.GOLPES	14	23	33

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	124	321	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	21.42	20.21	
Wt+ M. Seca (gr)	20.36	19.23	
W agua (gr)	1.06	0.98	
W tara (gr)	13.42	12.76	
W M.Seca (gr)	6.94	6.47	
W(%)	15.27%	15.15%	15.21%

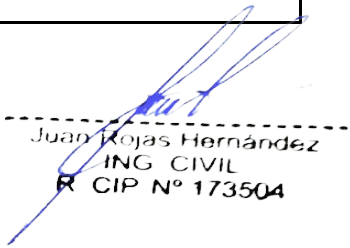
TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	29
LIMITE PLASTICO (%)	15
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	14



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

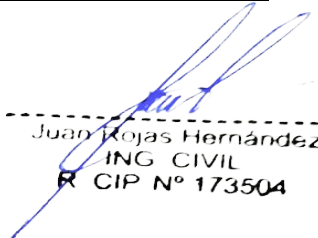
OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER:						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO	
TRINCHERA :	T - 26	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO	CL
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487	
STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO							

TRINCHERA :	T - 26		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	752.74	771.86	760.11
W (tara + M Seca) gr	660.21	683.95	665.99
W agua (gr)	92.53	87.91	94.12
W tara (gr)	93.25	123.64	112.21
W Muestra Seca (gr)	566.96	560.31	553.78
W(%)	16.32%	15.69%	17.00%
W (%) Promedio :	16.34%		

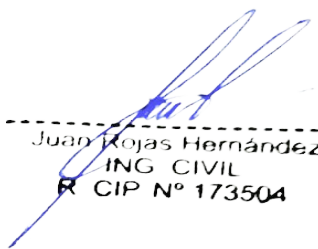
OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL		
TESIS: BACHILLER:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 26 M - 1	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO) A.S.T.M. D 2937							

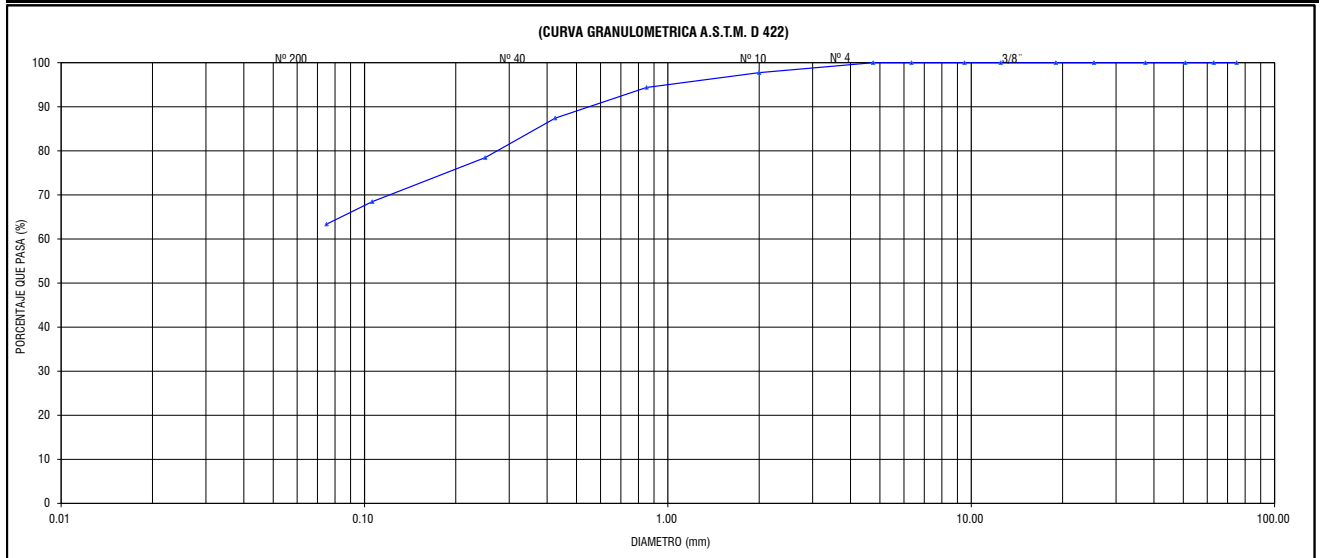
TRINCHERA :	T - 26		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	422.00	420.00	423.00
W Cilindro (gr)	249.00	249.00	249.00
W M. Natural (gr)	173.00	171.00	174.00
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.68	1.66	1.69
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.68		

OBSERVACIONES:	
----------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING. CIVIL
 R. CIP N° 173504

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : BACHILLER :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 27 M - 1	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

FRACCION GRUESA	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA			
							TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C	
	N°	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		582.6	
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00				
	2 ½"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00				
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00				
	1 ½"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00				
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00				
	¾"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00				
	½"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00				
	⅜"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00				
	¼"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00				
N°4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00					
FRACCION FINA	N° 10	2.00	11.23	11.23	2.25	97.75	MUESTRA TOTAL SECA			
	N° 20	0.85	16.81	28.04	5.61	94.39	PESO TOTAL MUESTRA SECA < N° 4 (gr)		500.0	
	N° 40	0.43	34.87	62.91	12.58	87.42	PESO TOTAL MUESTRA SECA > N° 4 (gr)		0.0	
	N° 60	0.25	44.81	107.72	21.54	78.46	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)			
	N° 140	0.11	49.91	157.63	31.53	68.47	500.0			
	N° 200	0.08	25.56	183.19	36.64	63.36				
	CAZOLETA	-,-	316.81	500.0						
	TOTAL		500.0							
								ANALISIS FRACCION GRUESA		
								TOTAL	W G =	0
							ANALISIS FRACCION FINA			
							CORRECCION CUARTO :	S/WG	1.00	
							PESO PORCION SECA :	S =	500.0	



D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =	-	Cc =	-		

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO ARCILLA ORGANICA DE MEDIANA PLASTICIDAD, MEZCLA DE MATERIAL FINO Y ARENA GRUESA A FINA (36.64%).	
CLASIFICACION GENERAL	REGULAR A MALO	
TERRENO DE FUNDACION		


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

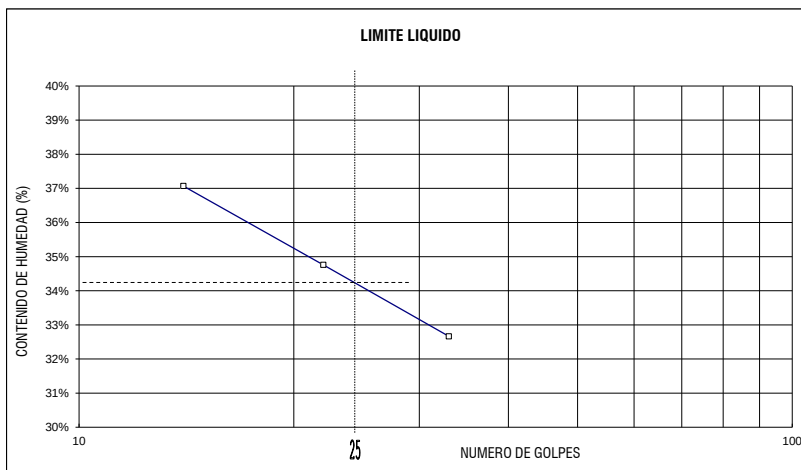
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	
TRINCHERA :	T - 27	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CL
MUESTRA :	M - 1					
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS						

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	385	240	123
Wt+ M.Húmeda (gr)	30.63	28.85	27.11
Wt+ M. Seca (gr)	25.90	24.79	23.85
W agua (gr)	4.73	4.06	3.26
W tara (gr)	13.14	13.11	13.87
W M.Seca (gr)	12.76	11.68	9.98
W(%)	37.07%	34.76%	32.67%
N.GOLPES	14	22	33

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	124	321	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	21.80	20.40	
Wt+ M. Seca (gr)	20.54	19.22	
W agua (gr)	1.26	1.18	
W tara (gr)	13.42	12.76	
W M.Seca (gr)	7.12	6.46	
W(%)	17.70%	18.27%	17.98%

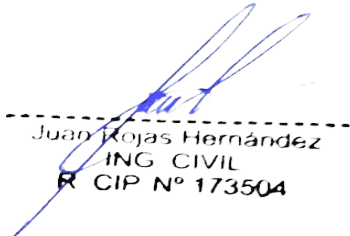
TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	34
LIMITE PLASTICO (%)	18
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	16



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

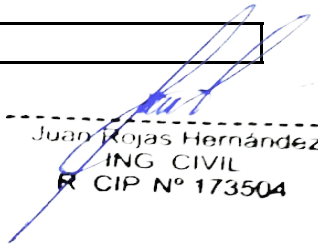
OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER:					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO	
TRINCHERA :	T - 27	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487
STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO						

TRINCHERA :	T - 27		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	750.67	775.87	758.19
W (tara + M.Seca) gr	659.21	683.12	665.12
W agua (gr)	91.46	92.75	93.07
W tara (gr)	93.25	123.64	112.21
W Muestra Seca (gr)	565.96	559.48	552.91
W(%)	16.16%	16.58%	16.83%
W (%) Promedio :	16.52%		

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER:					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO	
TRINCHERA :	T - 27	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	NORMA A.S.T.M. D 2487
MUESTRA :	M - 1					
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO) A.S.T.M. D 2937						

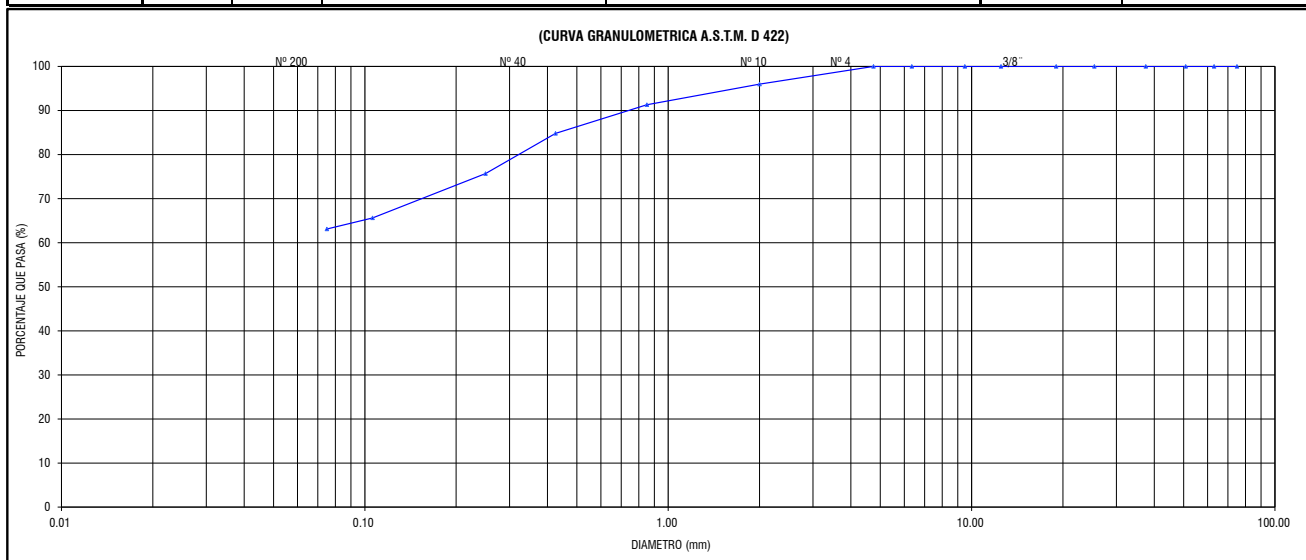
TRINCHERA :	T - 27		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	423.00	425.00	420.00
W Cilindro (gr)	249.00	249.00	249.00
W M. Natural (gr)	174.00	176.00	171.00
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.69	1.71	1.66
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.69		

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

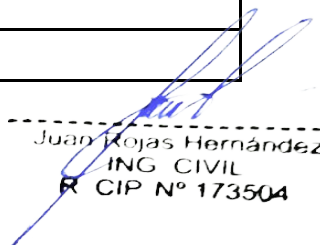
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : BACHILLER :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 28 M - 1	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

FRACCION GRUESA	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110º C
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		584.4
	2 ½"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1 ½"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00			
	¾"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	½"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	¼"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00			
	Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00			
FRACCION FINA	Nº 10	2.00	20.12	20.12	4.02	95.98	MUESTRA TOTAL SECA		
	Nº 20	0.85	23.40	43.52	8.70	91.30	PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (gr)		500.0
	Nº 40	0.43	32.45	75.97	15.19	84.81	PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)		0.0
	Nº 60	0.25	45.67	121.64	24.33	75.67	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)		500.0
	Nº 140	0.11	50.20	171.84	34.37	65.63	ANALISIS FRACCION GRUESA		
	Nº 200	0.08	12.60	184.44	36.89	63.11	TOTAL	W G =	0
	CAZOLETA	-. -	315.56	500.0			ANALISIS FRACCION FINA		
	TOTAL		500.0				CORRECCION CUARTEO :	S/WG	1.00
							PESO PORCION SECA :	S =	500.0



D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =		Cc =			

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO ARCILLA INORGANICA DE MEDIANA PLASTICIDAD, MEZCLA DE MATERIAL FINO Y ARENA GRUESA A FINA (36.89%), EXENTA DE GRAVILLA.	
CLASIFICACION GENERAL	REGULAR A MALO	
TERRENO DE FUNDACION		


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

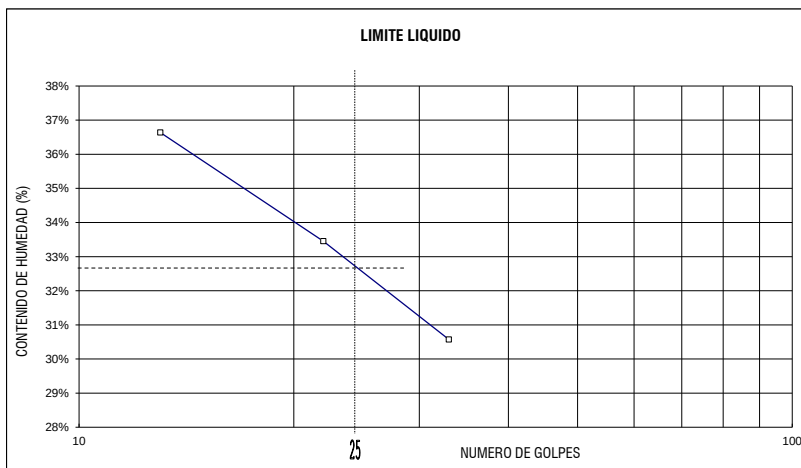
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	
TRINCHERA :	T - 28	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CL
MUESTRA :	M - 1					
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS						

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	385	240	123
Wt+ M.Húmeda (gr)	29.96	27.87	26.64
Wt+ M. Seca (gr)	25.45	24.17	23.65
W agua (gr)	4.51	3.70	2.99
W tara (gr)	13.14	13.11	13.87
W M.Seca (gr)	12.31	11.06	9.78
W(%)	36.64%	33.45%	30.57%
N.GOLPES	13	22	33

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	124	321	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	21.21	20.11	
Wt+ M. Seca (gr)	20.19	19.23	
W agua (gr)	1.02	0.88	
W tara (gr)	14.65	14.23	
W M.Seca (gr)	5.54	5.00	
W(%)	18.41%	17.60%	18.01%

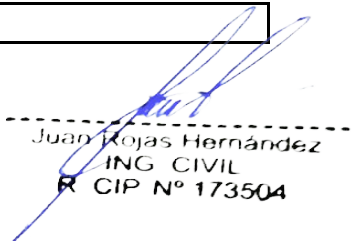
TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	33
LIMITE PLASTICO (%)	18
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	15



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

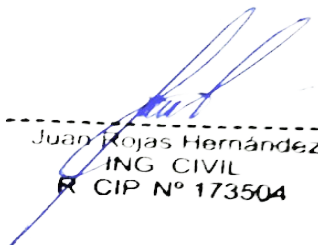
OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER:						DATOS DEL MUESTREO	
TRINCHERA :	T - 28	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO	CL
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487	
STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO							

TRINCHERA :	T - 28		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	754.76	778.83	760.04
W (tara + M Seca) gr	660.01	683.95	665.90
W agua (gr)	94.75	94.88	94.14
W tara (gr)	93.25	123.64	112.21
W Muestra Seca (gr)	566.76	560.31	553.69
W(%)	16.72%	16.93%	17.00%
W (%) Promedio :	16.88%		

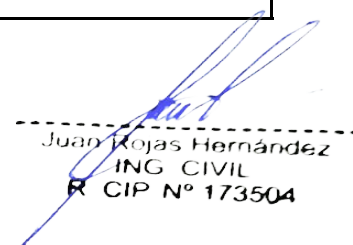
OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO						
TRINCHERA :	T - 28	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487
MUESTRA :	M - 1					CL
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO)						
A.S.T.M. D 2937						

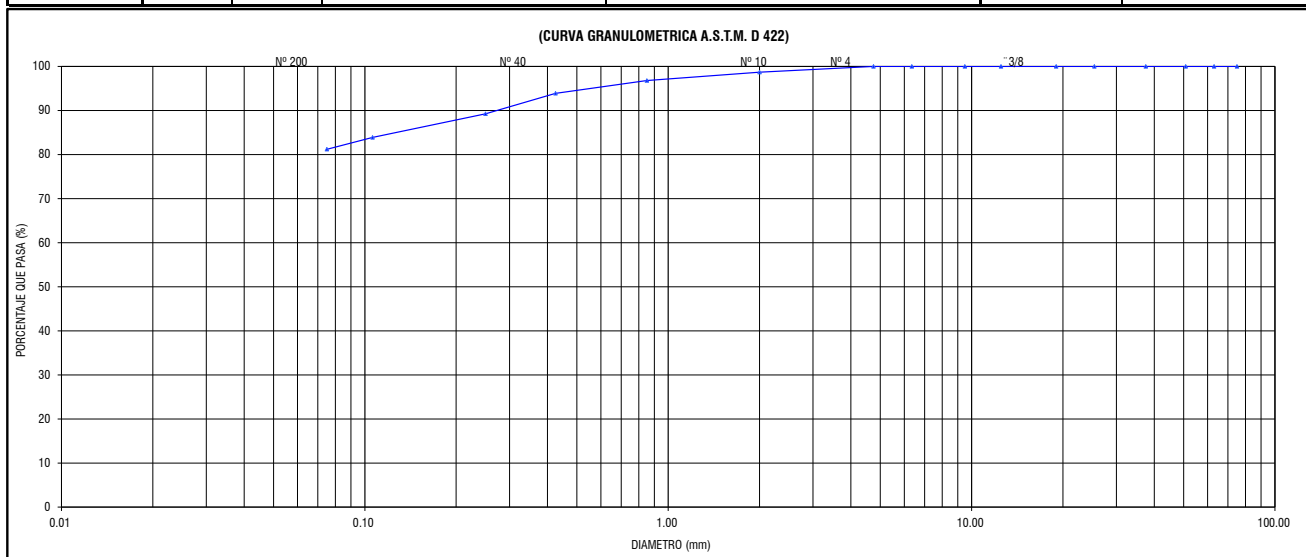
TRINCHERA :	T - 28		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	420.00	419.00	423.00
W Cilindro (gr)	249.00	249.00	249.00
W M. Natural (gr)	171.00	170.00	174.00
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.66	1.65	1.69
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.67		

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

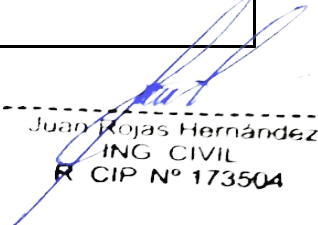
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS : BACHILLER :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 29 M - 1	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

FRACCION GRUESA	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110º C
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		1408.8
	2 ½"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1 ½"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00			
	¾"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	½"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
¼"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00				
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00	MUESTRA TOTAL SECA			
FRACCION FINA	Nº 10	2.00	15.60	15.60	1.30	98.70	PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (gr)		1200.0
	Nº 20	0.85	22.76	38.36	3.20	96.80	PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)		0.0
	Nº 40	0.43	34.98	73.34	6.11	93.89	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)		1200.0
	Nº 60	0.25	55.61	128.95	10.75	89.25	ANALISIS FRACCION GRUESA		
	Nº 140	0.11	64.55	193.50	16.13	83.88	TOTAL	W G =	0
	Nº 200	0.08	32.14	225.64	18.80	81.20	ANALISIS FRACCION FINA		
	CAZOLETA	-. -	974.36	1200.0			CORRECCION CUARTEO :	S/WG	1.00
	TOTAL		1200.0				PESO PORCION SECA :	S =	1200.0



D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =		Cc =			

OBSERVACIONES: CLASIFICACION GENERAL TERRENO DE FUNDACION	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO ARCILLA ARENOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD, MEZCLA DE MATERIAL FINO Y ARENA GRUESA A FINA (18.8%) REGULAR A MALO
--	---


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

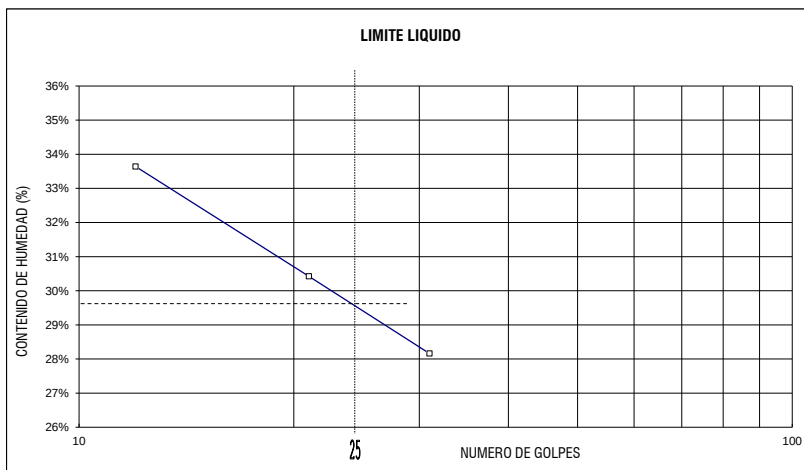
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	
TRINCHERA :	T - 29	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CL
MUESTRA :	M - 1					
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS						

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	114	154	423
Wt+ M.Húmeda (gr)	24.68	26.45	25.17
Wt+ M. Seca (gr)	21.77	23.35	22.52
W agua (gr)	2.91	3.10	2.65
W tara (gr)	13.12	13.16	13.11
W M.Seca (gr)	8.65	10.19	9.41
W(%)	33.64%	30.42%	28.16%
N.GOLPES	12	21	31

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	118	145	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	18.45	18.76	
Wt+ M. Seca (gr)	17.69	18.15	
W agua (gr)	0.76	0.61	
W tara (gr)	12.91	14.19	
W M.Seca (gr)	4.78	3.96	
W(%)	15.90%	15.40%	15.65%

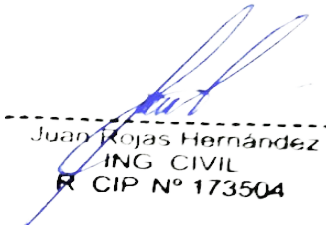
TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	30
LIMITE PLASTICO (%)	16
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	14



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

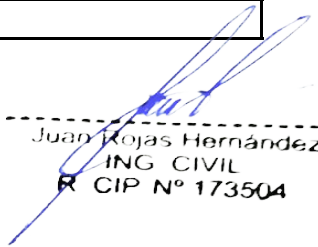
OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER:					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO	
TRINCHERA :	T - 29	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487
STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO						

TRINCHERA :	T - 29		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	774.00	769.34	760.98
W (tara + M.Seca) gr	670.65	674.18	668.34
W agua (gr)	103.35	95.16	92.64
W tara (gr)	93.25	123.65	114.24
W Muestra Seca (gr)	577.40	550.53	554.10
W(%)	17.90%	17.29%	16.72%
W (%) Promedio :	17.30%		

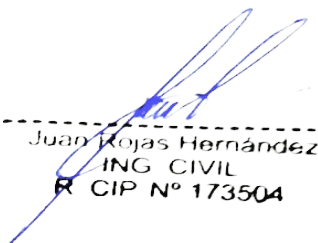
OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
BACHILLER:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY						
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA :	T - 29	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO	CL
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487	
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO) A.S.T.M. D 2937							

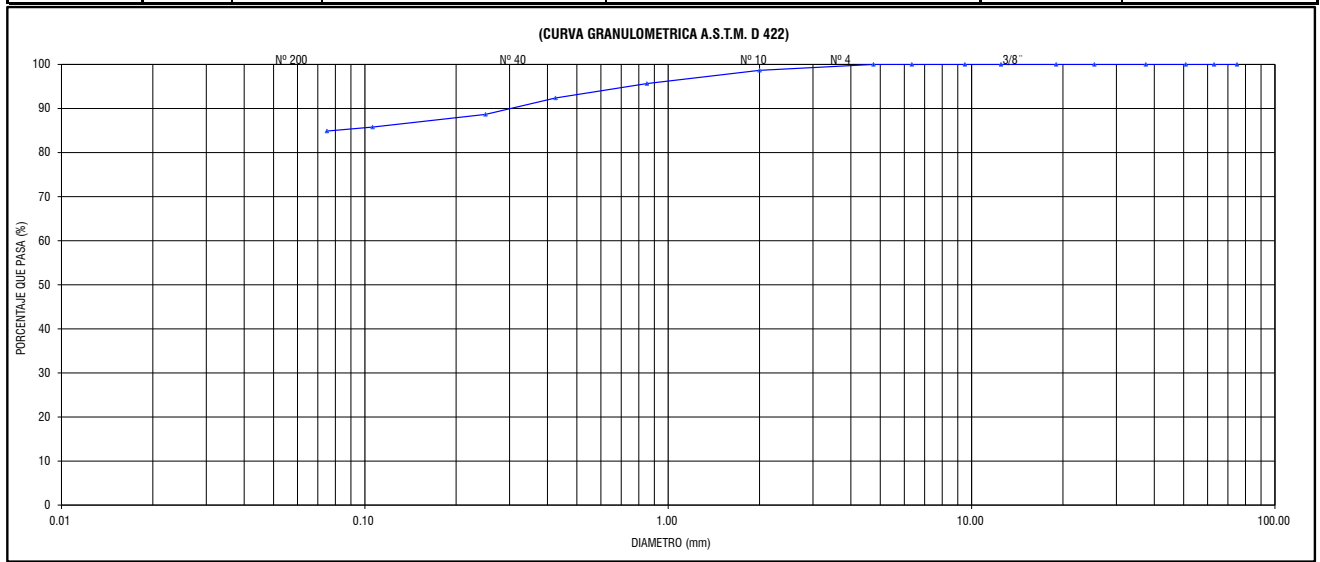
TRINCHERA :	T - 29		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	419.00	422.00	421.00
W Cilindro (gr)	249.00	249.00	249.00
W M. Natural (gr)	170.00	173.00	172.00
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.65	1.68	1.67
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.67		

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

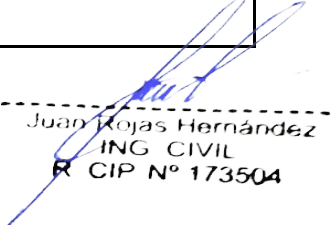
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO							
TRINCHERA :	T - 30	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

FRACCION GRUESA	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA			
	N°	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C	
	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		574.9	
	2 ½"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00				
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00				
	1 ½"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00				
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00				
	¾"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00				
	½"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00				MUESTRA TOTAL SECA
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA < N° 4 (gr)		500.0		
1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA > N° 4 (gr)		0.0		
N°4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)		500.0		
FRACCION FINA	N° 10	2.00	6.65	6.65	1.33	98.67	ANALISIS FRACCION GRUESA			
	N° 20	0.85	15.02	21.67	4.33	95.67	TOTAL	W G =	0	
	N° 40	0.43	16.40	38.07	7.61	92.39	ANALISIS FRACCION FINA			
	N° 60	0.25	18.60	56.67	11.33	88.67	CORRECCION CUARTEO :	S/WG	1.00	
	N° 140	0.11	14.36	71.03	14.21	85.79	PESO PORCION SECA :		S =	500.0
	N° 200	0.08	4.56	75.59	15.12	84.88				
	CAZOLETA	-,-	424.41	500.0						
	TOTAL		500.0							



D60 =	0.13	D30 =	-	D10 =	-
Cu =		-	Cc =		-

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD, MEZCLADO CON ESCASA CANTIDAD DE ARENA DE GRUESA A FINA (15.12%) .	
CLASIFICACION GENERAL	REGULAR A MALO	
TERRENO DE FUNDACION		


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

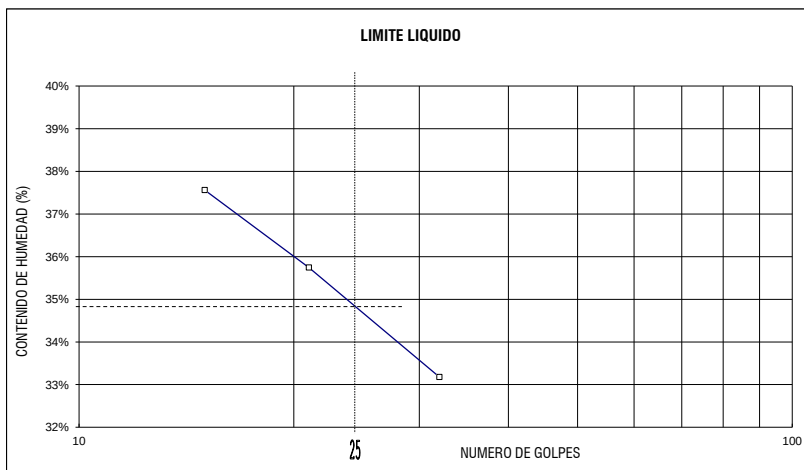
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
BACHILLER :					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	
TRINCHERA :	T - 30	PROFUNDIDAD	-	FECHA :	JULIO - 2022	CL
MUESTRA :	M - 1					
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS						

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	381	174	414
Wt+ M.Húmeda (gr)	27.84	26.55	25.63
Wt+ M. Seca (gr)	24.05	22.99	22.76
W agua (gr)	3.79	3.56	2.87
W tara (gr)	13.96	13.03	14.11
W M.Seca (gr)	10.09	9.96	8.65
W(%)	37.56%	35.74%	33.18%
N.GOLPES	15	21	32

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	116	269	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	20.33	19.74	
Wt+ M. Seca (gr)	19.10	18.85	
W agua (gr)	1.23	0.89	
W tara (gr)	12.91	14.19	
W M.Seca (gr)	6.19	4.66	
W(%)	19.87%	19.10%	19.48%

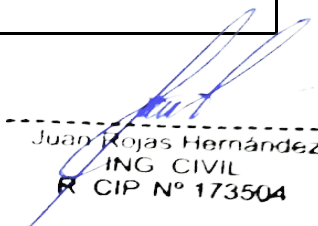
TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	35
LIMITE PLASTICO (%)	19
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	16



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

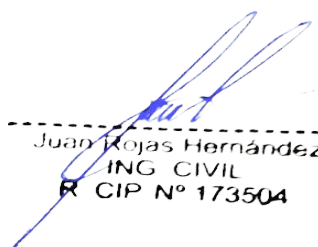
OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP Nº 173504

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS: BACHILLER:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 30 M - 1	PROFUNDIDAD:	-	FECHA : JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO						

TRINCHERA :	T - 30		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	747.76	768.84	753.74
W (tara + M.Seca) gr	664.41	687.65	665.91
W agua (gr)	83.35	81.19	87.83
W tara (gr)	93.25	123.65	114.24
W Muestra Seca (gr)	571.16	564.00	551.67
W(%)	14.59%	14.40%	15.92%
W (%) Promedio :	14.97%		

OBSERVACIONES:	
----------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL		
TESIS: BACHILLER:	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS" BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
TRINCHERA : MUESTRA :	T - 30 M - 1	PROFUNDIDAD:	-	FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO) A.S.T.M. D 2937							

TRINCHERA :	T - 30		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	422.00	421.00	419.00
W Cilindro (gr)	249.00	249.00	249.00
W M. Natural (gr)	173.00	172.00	170.00
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.68	1.67	1.65
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.67		

OBSERVACIONES:	
----------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

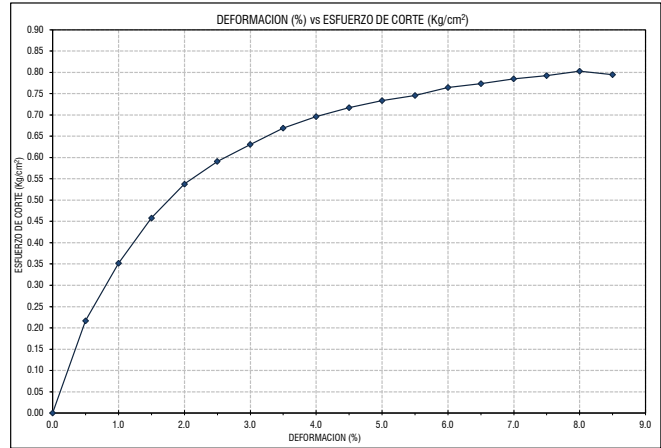
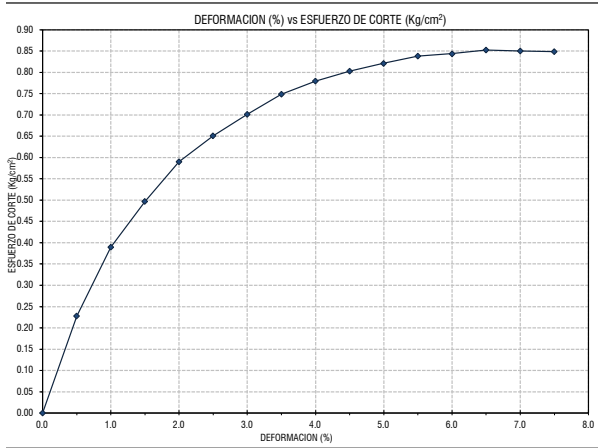
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	TESIS: "EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"				BACH: JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH: ALEX JOEL MINGA MANCHAY
	ANEXOS	LSP22 – MS - 480	FECHA	JULIO - 2022	

ANEXO II

ENSAYOS DE COMPRESIÓN SIMPLE

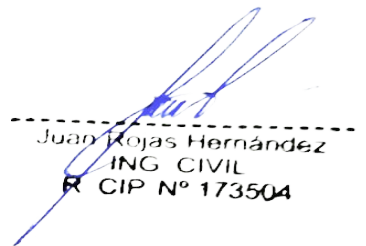
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA :	T - 1	SERIE :	A 7464
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACIÓN (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529



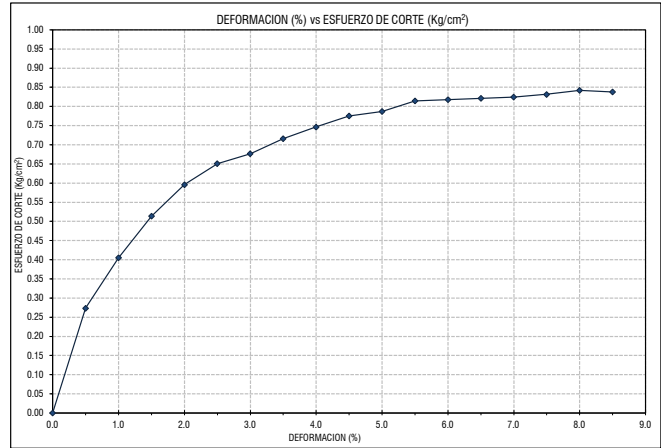
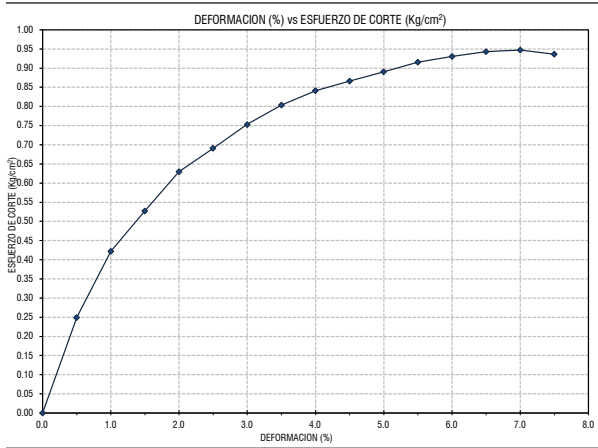
RESULTADOS :

MUESTRA		M - 1	M - 2
qu	Kg/cm ²	0.85	0.8
qu promedio	Kg/cm ²	0.825	
c (cohesión)	Kg/cm ²	0.41	


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

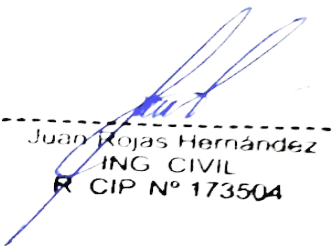
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA	T - 2	SERIE :	A 7464
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CH	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529



RESULTADOS :

MUESTRA		M - 1	M - 2
qu	Kg/cm ²	0.95	0.84
qu promedio	Kg/cm ²	0.895	
c (cohesión)	Kg/cm ²	0.45	


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

A.S.T.M. D 2166 - 1998

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA:	T - 3	SERIE :	A 7464
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min ± 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CH	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529

DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937			DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937		
PESO MUESTREADOR :	961.43	gr	PESO MUESTREADOR :	961.43	gr
PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1121.80	gr	PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1123.90	gr
PESO MUESTRA :	160.37	gr	PESO MUESTRA :	162.47	gr
VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3	VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3
DENSIDAD HUMEDA	1.60	gr/cm3	DENSIDAD HUMEDA	1.62	gr/cm3
CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)			CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)		
PESO TARA :	25.63	gr	PESO TARA :	22.41	gr
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	127.10	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	131.50	gr
PESO MUESTRA SECA + TARA :	105.40	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA :	107.40	gr
PESO DEL AGUA :	21.70	gr	PESO DEL AGUA :	24.10	gr
PESO MUESTRA SECA :	79.77	gr	PESO MUESTRA SECA :	84.99	gr
CONTENIDO DE HUMEDAD :	27.20	%	CONTENIDO DE HUMEDAD :	28.36	%

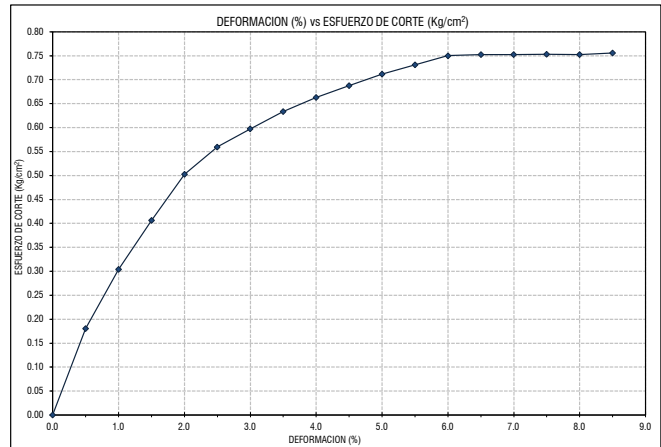
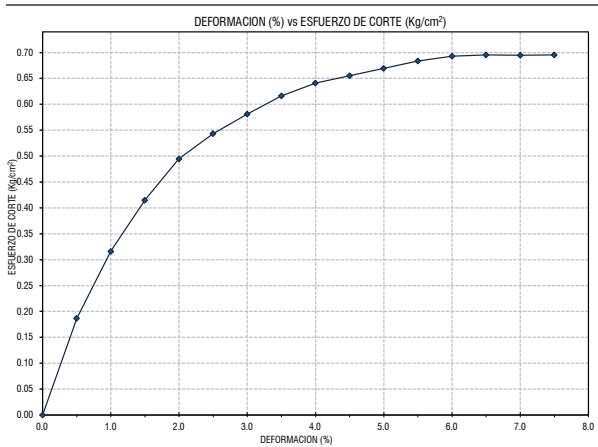
1			2		
ENSAYE :			ENSAYE :		
CONDICION :	MUESTRA INALTERADA		CONDICION :	MUESTRA INALTERADA	
DIAMETRO	10.16	cm	DIAMETRO	10.16	cm
ALTURA	20.32	cm	ALTURA	20.32	cm
AREA	81.07	cm2	AREA	81.07	cm2

[illegible]

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP N° 173504

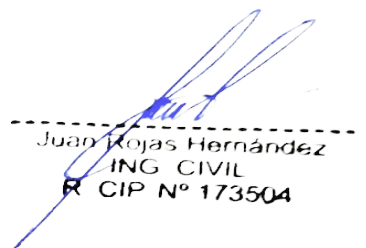
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA :	T - 3	SERIE :	A 7464
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CH	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529



RESULTADOS :

MUESTRA	M - 1	M - 2
qu	Kg/cm ² 0.7	Kg/cm ² 0.76
qu promedio	Kg/cm ²	0.73
c (cohesión)	Kg/cm ²	0.37


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE (COMPRESIÓN INCONFINADA)

A.S.T.M. D 2166 - 1998

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA:	T - 4	SERIE :	A 7464
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/v min ± 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CH	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529

DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937			DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937		
PESO MUESTREADOR :	961.43	gr	PESO MUESTREADOR :	961.43	gr
PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1116.56	gr	PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1114.54	gr
PESO MUESTRA :	155.13	gr	PESO MUESTRA :	153.11	gr
VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3	VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3
DENSIDAD HUMEDA	1.54	gr/cm3	DENSIDAD HUMEDA	1.52	gr/cm3
CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)			CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)		
PESO TARA :	30.20	gr	PESO TARA :	26.50	gr
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	103.12	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	136.54	gr
PESO MUESTRA SECA + TARA :	87.53	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA :	111.86	gr
PESO DEL AGUA :	15.59	gr	PESO DEL AGUA :	24.68	gr
PESO MUESTRA SECA :	57.33	gr	PESO MUESTRA SECA :	85.36	gr
CONTENIDO DE HUMEDAD :	27.19	%	CONTENIDO DE HUMEDAD :	28.91	%

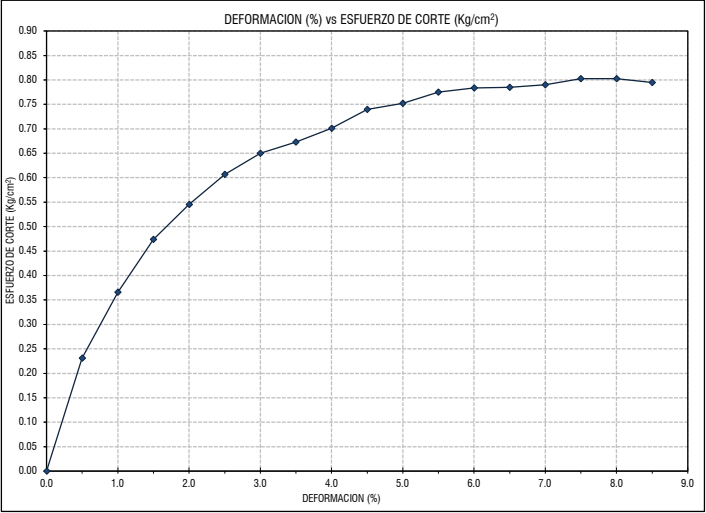
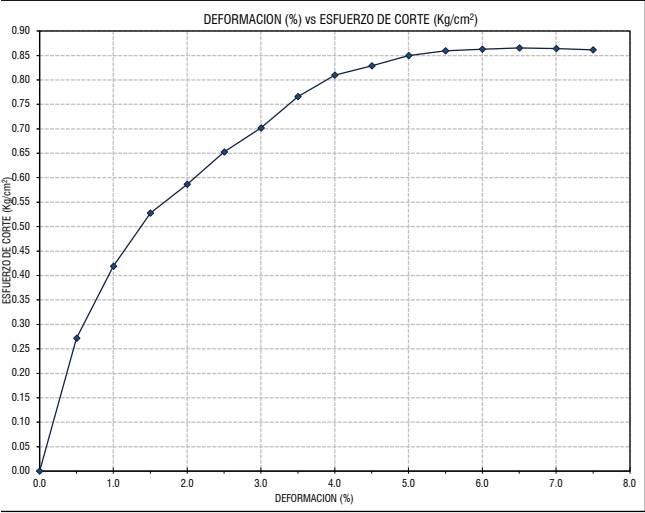
ENSAYE : 1			ENSAYE : 2		
CONDICION :	MUESTRA INALTERADA		CONDICION :	MUESTRA INALTERADA	
DIAMETRO	10.16	cm	DIAMETRO	10.16	cm
ALTURA	20.32	cm	ALTURA	20.32	cm
AREA	81.07	cm2	AREA	81.07	cm2

[illegible]

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP N° 173504

LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :		"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"		JEFE DE CALIDAD :	
TESISTAS :		BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		ING: JUAN ROJAS HERNANDEZ	

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
TRINCHERA		MODELO :	
CALICATA :		SERIE :	
MUESTRA :		USO :	
PROFUNDIDAD (m) :		VELOCIDAD DE CARGA :	
CLASIFICACION (S.U.C.S)		CONSTANTE ANILLO CARGA :	



RESULTADOS :

MUESTRA		M - 1	M - 2
qu	Kg/cm²	0.87	0.8
qu promedio	Kg/cm²	0.835	
c (cohesión)	Kg/cm²	0.42	

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP N° 173504

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE (COMPRESIÓN INCONFINADA) A.S.T.M. D 2166 - 1998

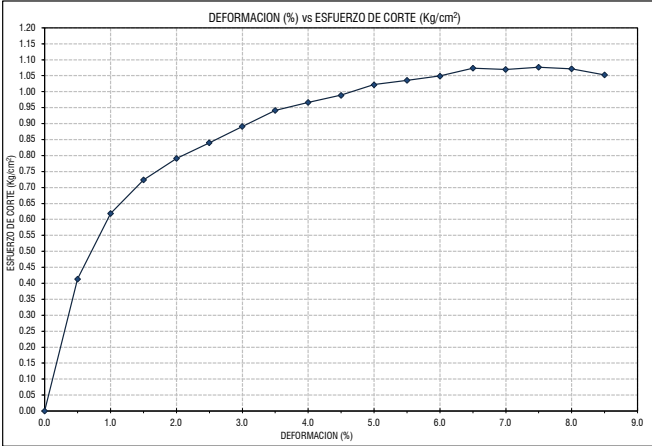
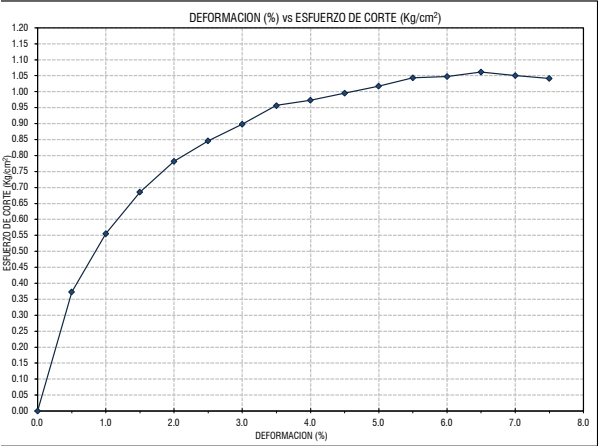
DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937			DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937		
PESO MUESTREADOR :	961.43	gr	PESO MUESTREADOR :	961.43	gr
PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1124.40	gr	PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1126.90	gr
PESO MUESTRA :	162.97	gr	PESO MUESTRA :	165.47	gr
VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3	VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3
DENSIDAD HUMEDA	1.62	gr/cm3	DENSIDAD HUMEDA	1.65	gr/cm3
CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)			CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)		
PESO TARA :	22.40	gr	PESO TARA :	18.40	gr
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	134.12	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	130.76	gr
PESO MUESTRA SECA + TARA :	118.87	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA :	115.73	gr
PESO DEL AGUA :	15.25	gr	PESO DEL AGUA :	15.03	gr
PESO MUESTRA SECA :	96.47	gr	PESO MUESTRA SECA :	97.33	gr
CONTENIDO DE HUMEDAD :	15.81	%	CONTENIDO DE HUMEDAD :	15.44	%

[illegible]

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP N° 173504

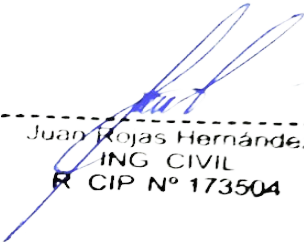
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA	T - 5	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529



RESULTADOS :

MUESTRA	M - 1	M - 2
qu Kg/cm²	1.06	1.08
qu promedio Kg/cm²	1.07	
c (cohesión) Kg/cm²	0.54	


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

A.S.T.M. D 2166 - 1998

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA:	T - 6	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min ± 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529

DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937			DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937		
PESO MUESTREADOR :	961.43	gr	PESO MUESTREADOR :	961.43	gr
PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1150.60	gr	PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1153.70	gr
PESO MUESTRA :	189.17	gr	PESO MUESTRA :	192.27	gr
VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3	VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3
DENSIDAD HUMEDA	1.88	gr/cm3	DENSIDAD HUMEDA	1.91	gr/cm3
CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)			CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)		
PESO TARA :	22.43	gr	PESO TARA :	25.70	gr
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	124.55	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	113.34	gr
PESO MUESTRA SECA + TARA :	113.12	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA :	103.37	gr
PESO DEL AGUA :	11.43	gr	PESO DEL AGUA :	9.97	gr
PESO MUESTRA SECA :	90.69	gr	PESO MUESTRA SECA :	77.67	gr
CONTENIDO DE HUMEDAD :	12.60	%	CONTENIDO DE HUMEDAD :	12.84	%

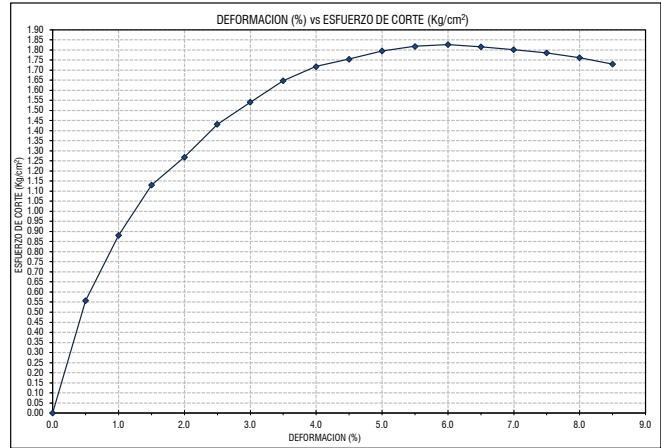
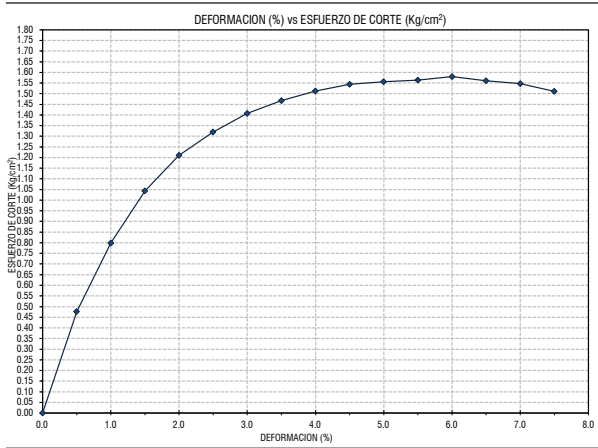
1			2		
ENSAYE :			ENSAYE :		
CONDICION :	MUESTRA INALTERADA		CONDICION :	MUESTRA INALTERADA	
DIAMETRO	10.16	cm	DIAMETRO	10.16	cm
ALTURA	20.32	cm	ALTURA	20.32	cm
AREA	81.07	cm2	AREA	81.07	cm2

[illegible]

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP N° 173504

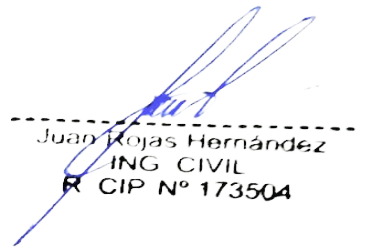
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :	T - 6	MODELO :	-
TRINCHERA:	M - 1	SERIE :	-
MUESTRA :	-	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529



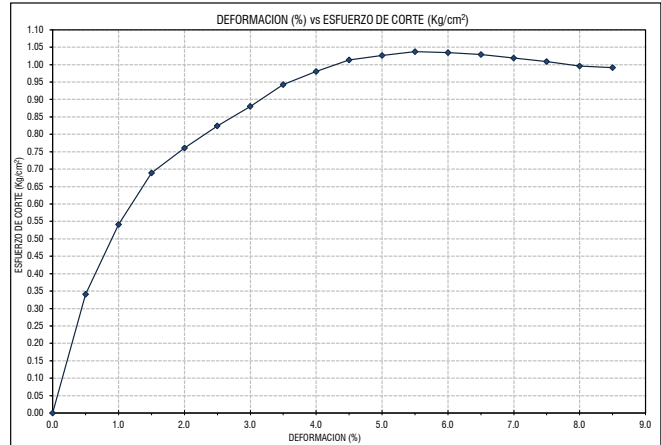
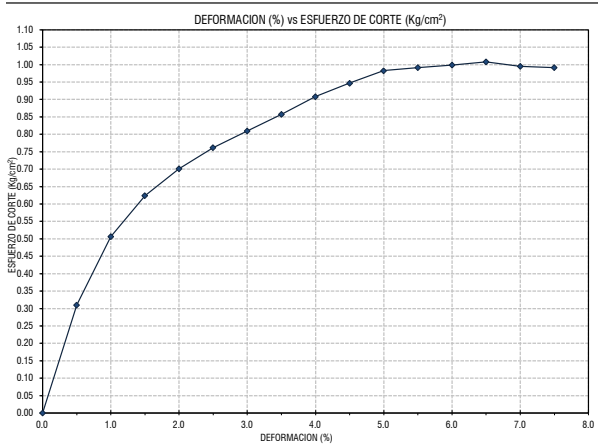
RESULTADOS :

MUESTRA	M - 1	M - 2
qu Kg/cm ²	1.58	1.83
qu promedio Kg/cm ²	1.705	
c (cohesión) Kg/cm ²	0.85	


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

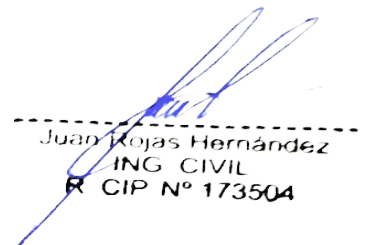
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA :	T - 7	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CH	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529



RESULTADOS :

MUESTRA	M - 1	M - 2
qu Kg/cm ²	1.01	1.04
qu promedio Kg/cm ²	1.025	
c (cohesión) Kg/cm ²	0.51	


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :		"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"		JEFE DE CALIDAD :	
TESISTAS :		BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		ING: JUAN ROJAS HERNANDEZ	

A.S.T.M. D 2166 - 1998

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA	T - 8	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min ± 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CH	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529

DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937			DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937		
PESO MUESTREADOR :	961.43	gr	PESO MUESTREADOR :	961.43	gr
PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1145.60	gr	PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1146.10	gr
PESO MUESTRA :	184.17	gr	PESO MUESTRA :	184.67	gr
VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3	VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3
DENSIDAD HUMEDA	1.83	gr/cm3	DENSIDAD HUMEDA	1.84	gr/cm3
CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)			CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)		
PESO TARA :	28.50	gr	PESO TARA :	28.20	gr
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	137.65	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	131.30	gr
PESO MUESTRA SECA + TARA :	114.95	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA :	110.16	gr
PESO DEL AGUA :	22.70	gr	PESO DEL AGUA :	21.14	gr
PESO MUESTRA SECA :	86.45	gr	PESO MUESTRA SECA :	81.96	gr
CONTENIDO DE HUMEDAD :	26.26	%	CONTENIDO DE HUMEDAD :	25.79	%

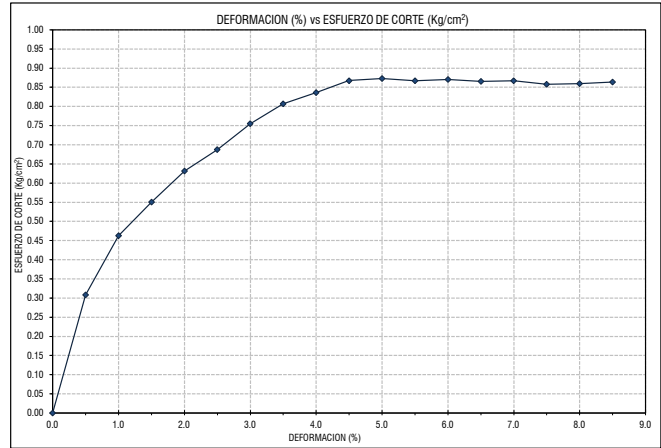
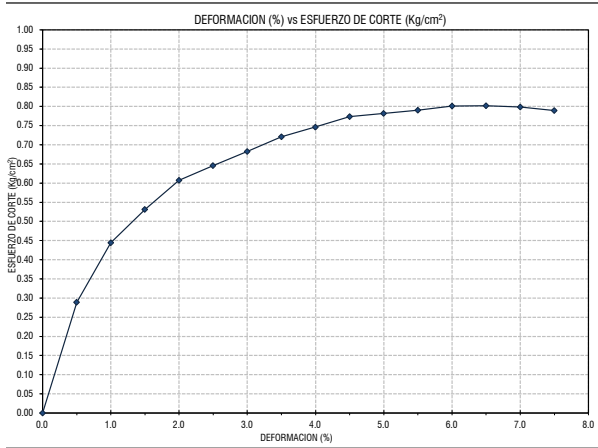
ENSAYE : 1			ENSAYE : 2		
CONDICION :	MUESTRA INALTERADA		CONDICION :	MUESTRA INALTERADA	
DIAMETRO	10.16	cm	DIAMETRO	10.16	cm
ALTURA	20.32	cm	ALTURA	20.32	cm
AREA	81.07	cm ²	AREA	81.07	cm ²

[illegible]

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP N° 173504

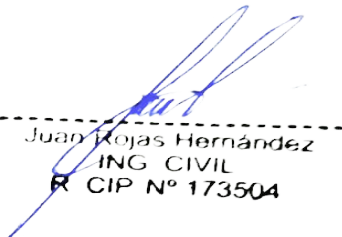
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA	T - 8	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CH	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529



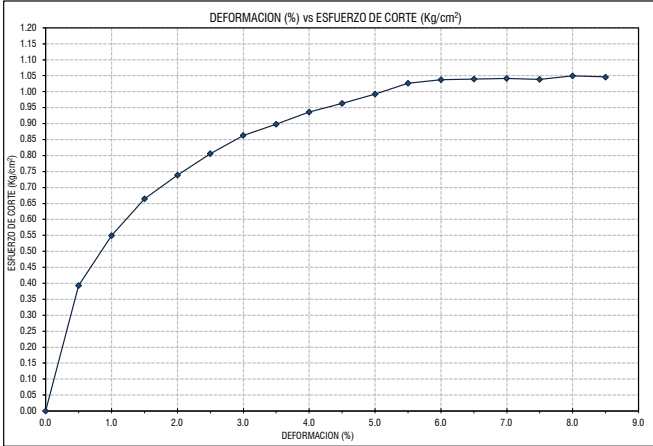
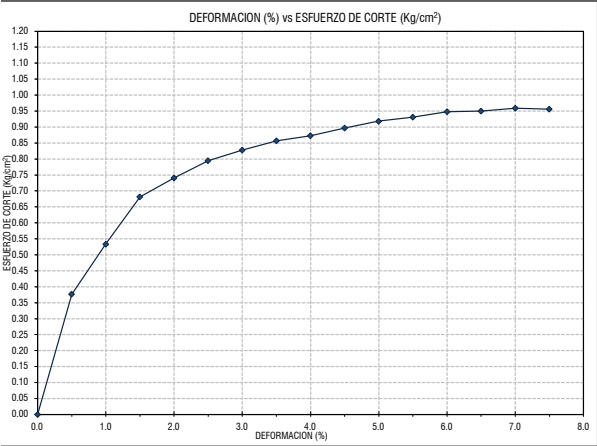
RESULTADOS :

MUESTRA	M - 1	M - 2
qu	Kg/cm ² 0.8	Kg/cm ² 0.87
qu promedio	Kg/cm ²	Kg/cm ² 0.835
c (cohesión)	Kg/cm ²	Kg/cm ² 0.42


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

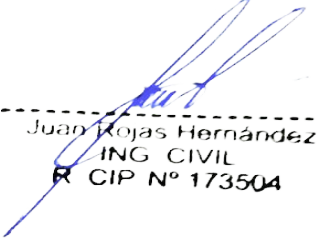
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA	T - 9	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CH	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529



RESULTADOS :

MUESTRA	M - 1	M - 2
qu	Kg/cm ² 0.96	Kg/cm ² 1.05
qu promedio	Kg/cm ² 1.005	
c (cohesión)	Kg/cm ² 0.50	


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

A.S.T.M. D 2166 - 1998

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA	T - 10	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CH	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529

DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937			DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937		
PESO MUESTREADOR :	961.43	gr	PESO MUESTREADOR :	961.43	gr
PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1148.40	gr	PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1146.80	gr
PESO MUESTRA :	186.97	gr	PESO MUESTRA :	185.37	gr
VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3	VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3
DENSIDAD HUMEDA	1.86	gr/cm3	DENSIDAD HUMEDA	1.84	gr/cm3
CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)			CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)		
PESO TARA :	25.90	gr	PESO TARA :	26.10	gr
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	118.16	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	122.80	gr
PESO MUESTRA SECA + TARA :	100.12	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA :	102.50	gr
PESO DEL AGUA :	18.04	gr	PESO DEL AGUA :	20.30	gr
PESO MUESTRA SECA :	74.22	gr	PESO MUESTRA SECA :	76.40	gr
CONTENIDO DE HUMEDAD :	24.31	%	CONTENIDO DE HUMEDAD :	26.57	%

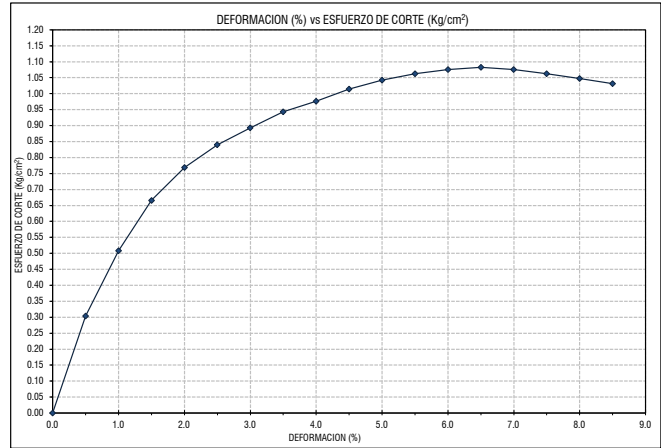
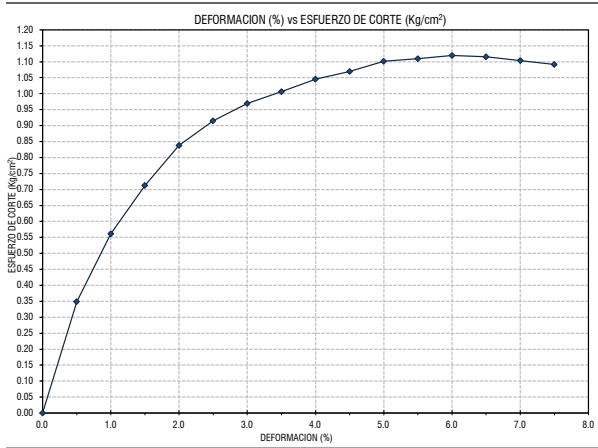
ENSAYE : 1			ENSAYE : 2		
CONDICION :	MUESTRA INALTERADA		CONDICION :	MUESTRA INALTERADA	
DIAMETRO	10.16	cm	DIAMETRO	10.16	cm
ALTURA	20.32	cm	ALTURA	20.32	cm
AREA	81.07	cm ²	AREA	81.07	cm ²

[illegible]

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP N° 173504

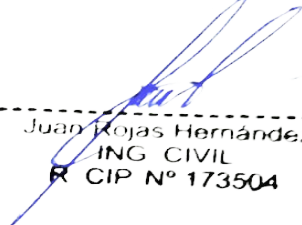
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :	T - 10	MODELO :	-
TRINCHERA:	M - 1	SERIE :	-
MUESTRA :	-	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CH	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529



RESULTADOS :

MUESTRA	M - 1	M - 2
qu Kg/cm ²	1.12	1.08
qu promedio Kg/cm ²	1.1	
c (cohesión) Kg/cm ²	0.55	


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :		"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"		JEFE DE CALIDAD :	
TESISTAS :		BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ	

A.S.T.M. D 2166 - 1998

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA:	T - 11	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529

DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937			DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937		
PESO MUESTREADOR :	961.43	gr	PESO MUESTREADOR :	961.43	gr
PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1141.10	gr	PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1144.30	gr
PESO MUESTRA :	179.67	gr	PESO MUESTRA :	182.87	gr
VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3	VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3
DENSIDAD HUMEDA	1.79	gr/cm3	DENSIDAD HUMEDA	1.82	gr/cm3
CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)			CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)		
PESO TARA :	30.25	gr	PESO TARA :	28.00	gr
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	141.30	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	136.32	gr
PESO MUESTRA SECA + TARA :	116.50	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA :	113.40	gr
PESO DEL AGUA :	24.80	gr	PESO DEL AGUA :	22.92	gr
PESO MUESTRA SECA :	86.25	gr	PESO MUESTRA SECA :	85.40	gr
CONTENIDO DE HUMEDAD :	28.75	%	CONTENIDO DE HUMEDAD :	26.84	%

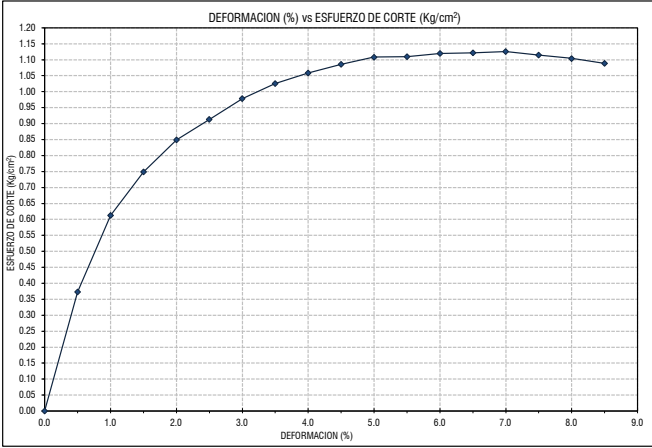
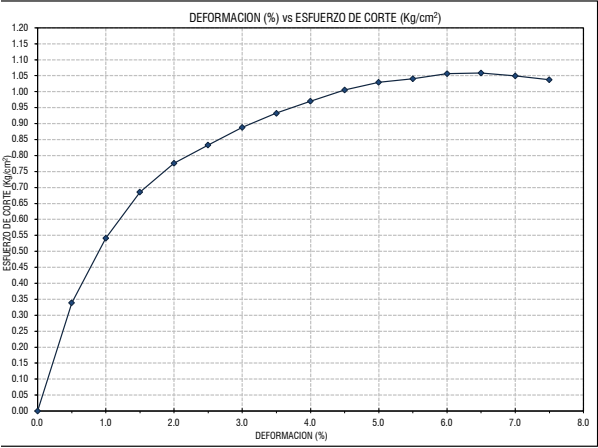
ENSAYE : 1			ENSAYE : 2		
CONDICION :	MUESTRA INALTERADA		CONDICION :	MUESTRA INALTERADA	
DIAMETRO	10.16	cm	DIAMETRO	10.16	cm
ALTURA	20.32	cm	ALTURA	20.32	cm
AREA	81.07	cm ²	AREA	81.07	cm ²

[illegible]

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP N° 173504

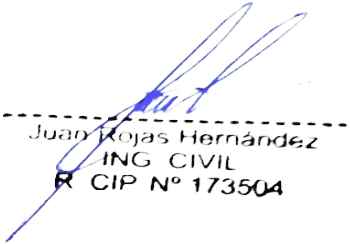
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA:	T - 11	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529



RESULTADOS :

MUESTRA	M - 1	M - 2
qu Kg/cm²	1.06	1.13
qu promedio Kg/cm²	1.095	
c (cohesión) Kg/cm²	0.55	


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :		"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"		JEFE DE CALIDAD :	
TESISTAS :		BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ	

A.S.T.M. D 2166 - 1998

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA:	T - 12	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529

DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937			DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937		
PESO MUESTREADOR :	961.43	gr	PESO MUESTREADOR :	961.43	gr
PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1142.40	gr	PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1144.10	gr
PESO MUESTRA :	180.97	gr	PESO MUESTRA :	182.67	gr
VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3	VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3
DENSIDAD HUMEDA	1.80	gr/cm3	DENSIDAD HUMEDA	1.82	gr/cm3
CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)			CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)		
PESO TARA :	25.40	gr	PESO TARA :	30.20	gr
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	139.56	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	144.76	gr
PESO MUESTRA SECA + TARA :	104.20	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA :	108.45	gr
PESO DEL AGUA :	35.36	gr	PESO DEL AGUA :	36.31	gr
PESO MUESTRA SECA :	78.80	gr	PESO MUESTRA SECA :	78.25	gr
CONTENIDO DE HUMEDAD :	44.87	%	CONTENIDO DE HUMEDAD :	46.40	%

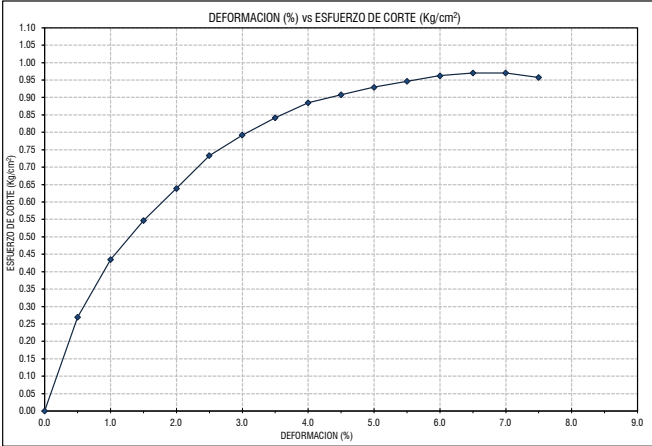
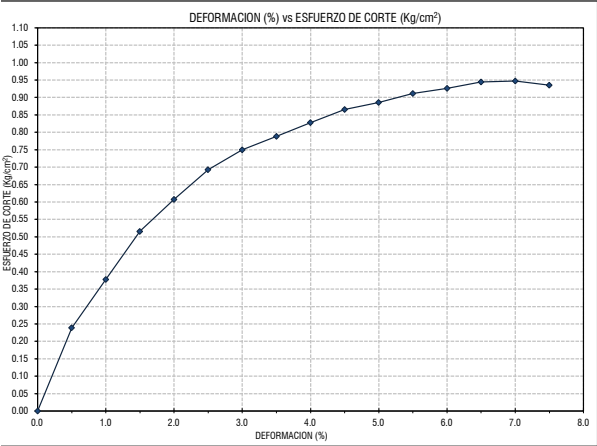
ENSAYE : 1			ENSAYE : 2		
CONDICION :	MUESTRA INALTERADA		CONDICION :	MUESTRA INALTERADA	
DIAMETRO	10.16	cm	DIAMETRO	10.16	cm
ALTURA	20.32	cm	ALTURA	20.32	cm
AREA	81.07	cm ²	AREA	81.07	cm ²

[illegible]

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP N° 173504

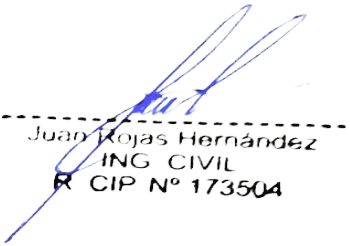
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA:	T - 12	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529



RESULTADOS :

MUESTRA	M - 1	M - 2
qu	Kg/cm ² 0.95	Kg/cm ² 0.97
qu promedio	Kg/cm ²	Kg/cm ² 0.96
c (cohesión)	Kg/cm ²	Kg/cm ² 0.48


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
	DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL
PROYECTO :	“EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETROMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS”	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

A.S.T.M. D 2166 - 1998

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA:	T - 13	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529

DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937			DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937		
PESO MUESTREADOR :	961.43	gr	PESO MUESTREADOR :	961.43	gr
PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1150.13	gr	PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1153.04	gr
PESO MUESTRA :	188.70	gr	PESO MUESTRA :	191.61	gr
VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3	VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3
DENSIDAD HUMEDA	1.88	gr/cm3	DENSIDAD HUMEDA	1.91	gr/cm3
CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)			CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)		
PESO TARA :	27.40	gr	PESO TARA :	25.30	gr
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	111.23	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	124.87	gr
PESO MUESTRA SECA + TARA :	88.45	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA :	98.55	gr
PESO DEL AGUA :	22.78	gr	PESO DEL AGUA :	26.32	gr
PESO MUESTRA SECA :	61.05	gr	PESO MUESTRA SECA :	73.25	gr
CONTENIDO DE HUMEDAD :	37.31	%	CONTENIDO DE HUMEDAD :	35.93	%

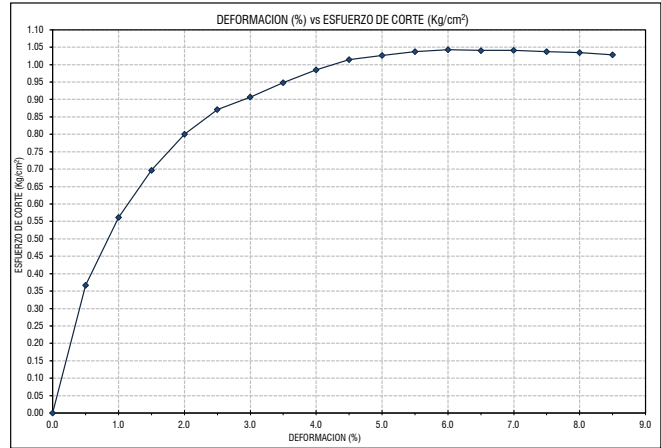
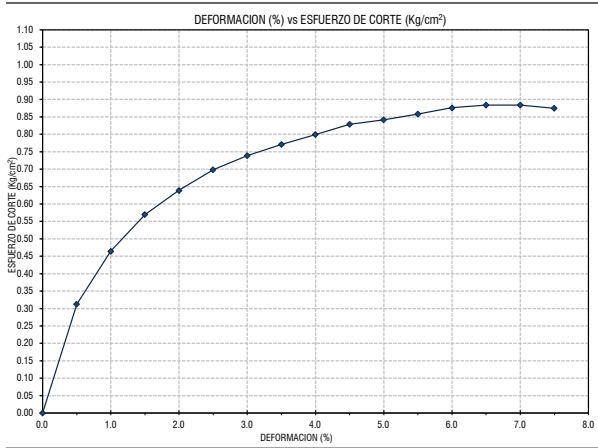
1		2	
CONDICION :	MUESTRA INALTERADA	CONDICION :	MUESTRA INALTERADA
DIAMETRO	10.16 cm	DIAMETRO	10.16 cm
ALTURA	20.32 cm	ALTURA	20.32 cm
AREA	81.07 cm2	AREA	81.07 cm2

[illegible]

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP N° 173504

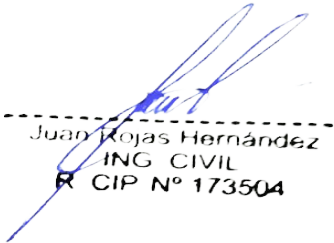
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA	DATOS DE PRUEBA
ESTRUCTURA : TRINCHERA: T - 13 MUESTRA : M - 1 PROFUNDIDAD (m) : - CLASIFICACIÓN (S.U.C.S) CL	MODELO : - SERIE : - USO : MANUAL - ELECTRICA VELOCIDAD DE CARGA : 1.27 mm/ min $\pm$ 15 % CONSTANTE ANILLO CARGA : 1.6529



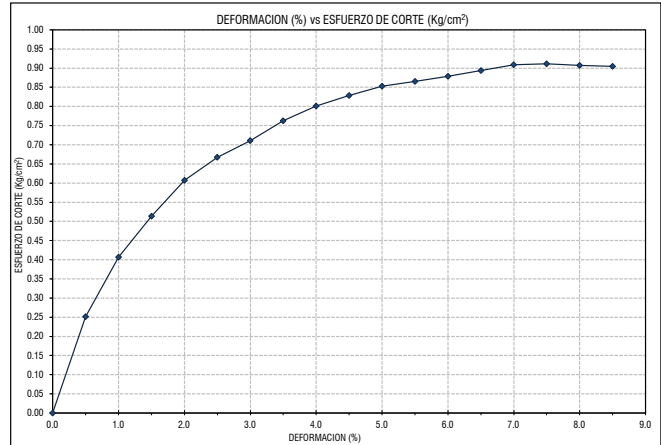
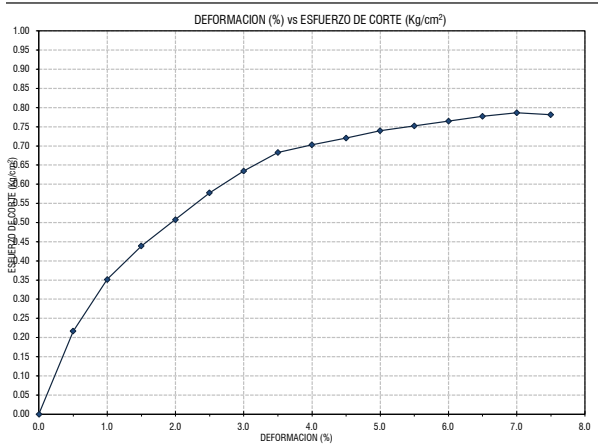
RESULTADOS :

MUESTRA	M - 1	M - 2
qu Kg/cm ²	0.88	1.04
qu promedio Kg/cm ²	0.96	
c (cohesión) Kg/cm ²	0.48	


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

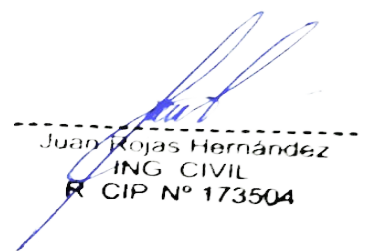
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA	DATOS DE PRUEBA
ESTRUCTURA : CALICATA : T - 14 MUESTRA : M - 1 PROFUNDIDAD (m) : - CLASIFICACION (S.U.C.S) : CH	MODELO : - SERIE : - USO : MANUAL - ELECTRICA VELOCIDAD DE CARGA : 1.27 mm/ min $\pm$ 15 % CONSTANTE ANILLO CARGA : 1.6529



RESULTADOS :

MUESTRA	M - 1	M - 2
qu Kg/cm ²	0.79	0.91
qu promedio Kg/cm ²	0.85	
c (cohesión) Kg/cm ²	0.43	


 Juan Rojas Hernández
 ING. CIVIL
 R. CIP N° 173504

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE (COMPRESIÓN INCONFINADA) A.S.T.M. D 2166 - 1998

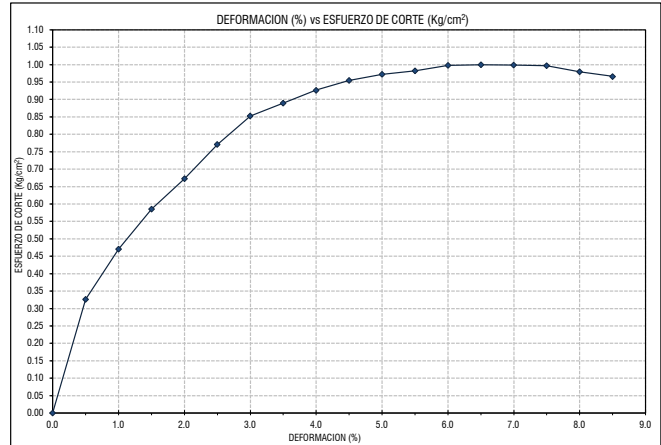
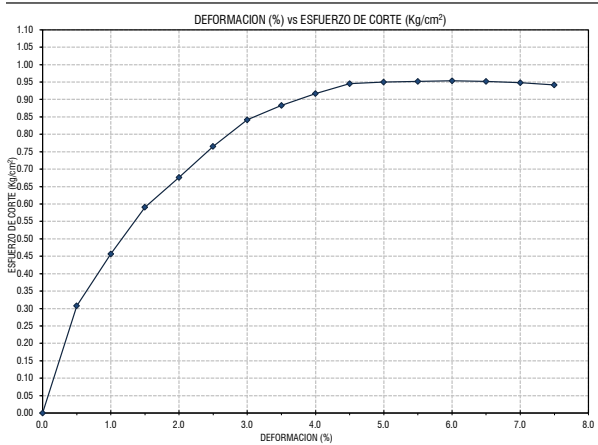
DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937			DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937		
PESO MUESTREADOR :	961.43	gr	PESO MUESTREADOR :	961.43	gr
PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1148.40	gr	PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1150.00	gr
PESO MUESTRA :	186.97	gr	PESO MUESTRA :	188.57	gr
VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3	VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3
DENSIDAD HUMEDA	1.86	gr/cm3	DENSIDAD HUMEDA	1.88	gr/cm3
CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)			CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)		
PESO TARA :	25.30	gr	PESO TARA :	23.40	gr
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	121.21	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	147.10	gr
PESO MUESTRA SECA + TARA :	97.10	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA :	117.67	gr
PESO DEL AGUA :	24.11	gr	PESO DEL AGUA :	29.43	gr
PESO MUESTRA SECA :	71.80	gr	PESO MUESTRA SECA :	94.27	gr
CONTENIDO DE HUMEDAD :	33.58	%	CONTENIDO DE HUMEDAD :	31.22	%

[illegible]

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP N° 173504

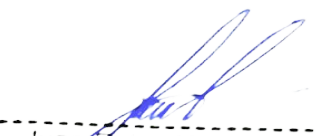
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :	T - 15	MODELO :	-
TRINCHERA:	M - 1	SERIE :	-
MUESTRA :	-	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529



RESULTADOS :

MUESTRA	M - 1	M - 2
qu	Kg/cm ² 0.95	Kg/cm ² 1
qu promedio	Kg/cm ²	Kg/cm ² 0.975
c (cohesión)	Kg/cm ²	Kg/cm ² 0.49


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

A.S.T.M. D 2166 - 1998

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA:	T - 16	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529

DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937			DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937		
PESO MUESTREADOR :	961.43	gr	PESO MUESTREADOR :	961.43	gr
PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1123.40	gr	PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1126.40	gr
PESO MUESTRA :	161.97	gr	PESO MUESTRA :	164.97	gr
VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3	VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3
DENSIDAD HUMEDA	1.61	gr/cm3	DENSIDAD HUMEDA	1.64	gr/cm3
CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)			CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)		
PESO TARA :	22.54	gr	PESO TARA :	29.65	gr
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	130.24	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	118.45	gr
PESO MUESTRA SECA + TARA :	106.54	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA :	98.70	gr
PESO DEL AGUA :	23.70	gr	PESO DEL AGUA :	19.75	gr
PESO MUESTRA SECA :	84.00	gr	PESO MUESTRA SECA :	69.05	gr
CONTENIDO DE HUMEDAD :	28.21	%	CONTENIDO DE HUMEDAD :	28.60	%

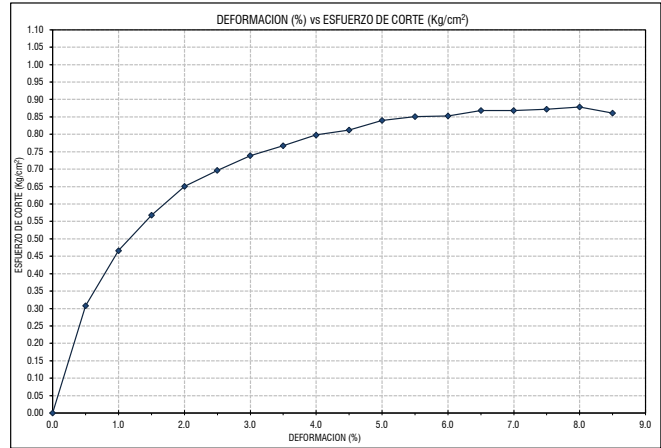
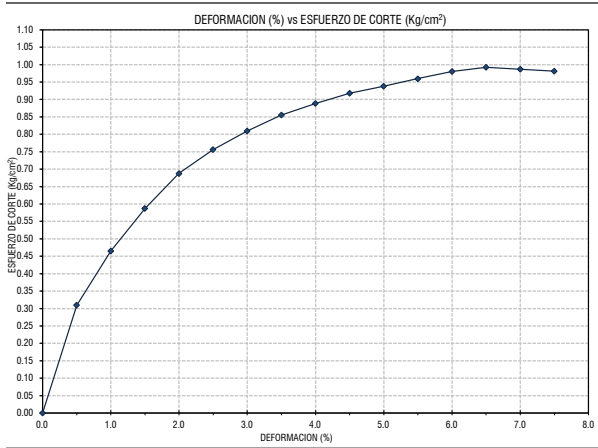
1			2		
ENSAYE :			ENSAYE :		
CONDICION :	MUESTRA INALTERADA		CONDICION :	MUESTRA INALTERADA	
DIAMETRO	10.16	cm	DIAMETRO	10.16	cm
ALTURA	20.32	cm	ALTURA	20.32	cm
AREA	81.07	cm2	AREA	81.07	cm2

[illegible]

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP N° 173504

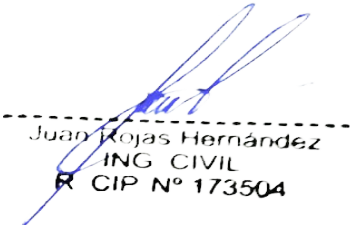
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA	DATOS DE PRUEBA
ESTRUCTURA : TRIN CHERA	MODELO : -
MUESTRA : M - 1	SERIE : -
PROFUNDIDAD (m) :	USO : MANUAL - ELECTRICA
CLASIFICACION (S.U.C.S)	VELOCIDAD DE CARGA : 1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CL	CONSTANTE ANILLO CARGA : 1.6529



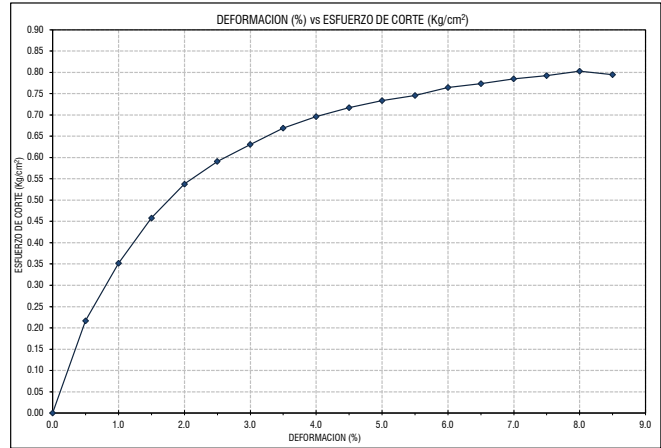
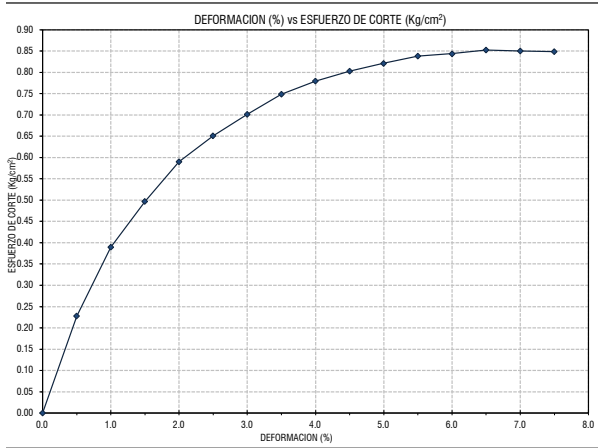
RESULTADOS :

MUESTRA	M - 1	M - 2
qu	Kg/cm ² 0.99	Kg/cm ² 0.88
qu promedio	Kg/cm ² 0.935	
c (cohesión)	Kg/cm ² 0.47	


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA	DATOS DE PRUEBA
ESTRUCTURA : TRINCHERA T - 17 MUESTRA : M - 1 PROFUNDIDAD (m) : - CLASIFICACION (S.U.C.S) CL	MODELO : - SERIE : - USO : MANUAL - ELECTRICA VELOCIDAD DE CARGA : 1.27 mm/ min $\pm$ 15 % CONSTANTE ANILLO CARGA : 1.6529



RESULTADOS :

MUESTRA	M - 1	M - 2
qu	Kg/cm ² 0.85	Kg/cm ² 0.8
qu promedio	Kg/cm ²	Kg/cm ² 0.825
c (cohesión)	Kg/cm ²	Kg/cm ² 0.41


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETROMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

A.S.T.M. D 2166 - 1998

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA	T - 18	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529

DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937			DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937		
PESO MUESTREADOR :	961.43	gr	PESO MUESTREADOR :	961.43	gr
PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1133.50	gr	PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1134.50	gr
PESO MUESTRA :	172.07	gr	PESO MUESTRA :	173.07	gr
VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3	VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3
DENSIDAD HUMEDA	1.71	gr/cm3	DENSIDAD HUMEDA	1.72	gr/cm3
CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)			CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)		
PESO TARA :	20.56	gr	PESO TARA :	16.56	gr
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	140.52	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	120.54	gr
PESO MUESTRA SECA + TARA :	109.56	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA :	93.54	gr
PESO DEL AGUA :	30.96	gr	PESO DEL AGUA :	27.00	gr
PESO MUESTRA SECA :	89.00	gr	PESO MUESTRA SECA :	76.98	gr
CONTENIDO DE HUMEDAD :	34.79	%	CONTENIDO DE HUMEDAD :	35.07	%

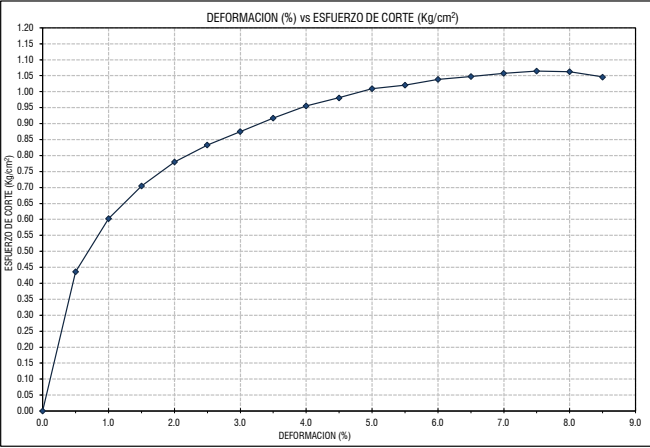
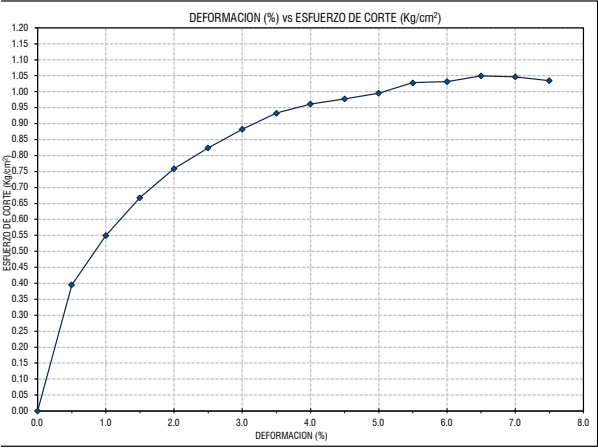
ENSAYE :	1	ENSAYE :	2
CONDICION :	MUESTRA INALTERADA	CONDICION :	MUESTRA INALTERADA
DIAMETRO	10.16 cm	DIAMETRO	10.16 cm
ALTURA	20.32 cm	ALTURA	20.32 cm
AREA	81.07 cm2	AREA	81.07 cm2

[illegible]

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP N° 173504

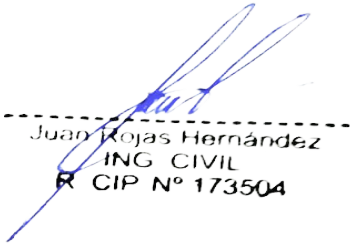
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA:	T - 18	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529



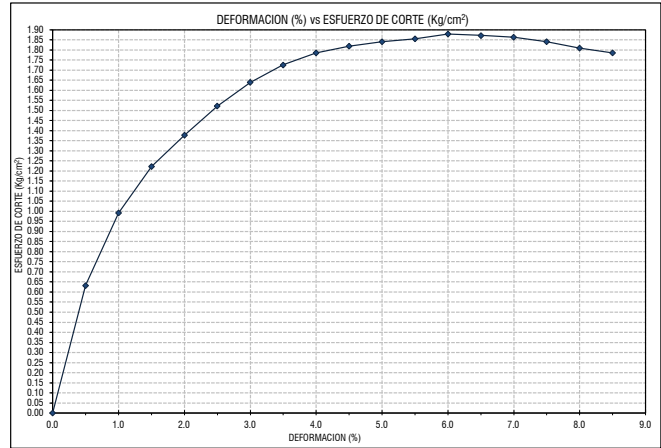
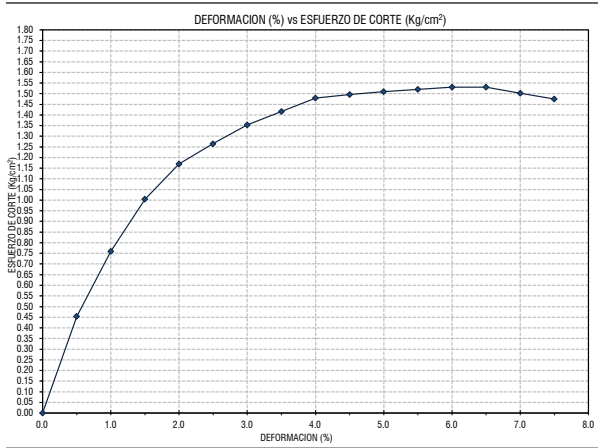
RESULTADOS :

MUESTRA	M - 1	M - 2
qu Kg/cm²	1.05	1.07
qu promedio Kg/cm²	1.06	
c (cohesión) Kg/cm²	0.53	


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

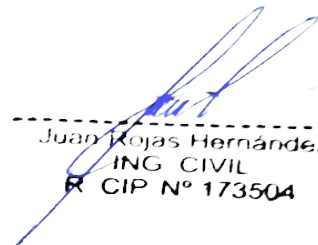
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA:	T - 19	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529



RESULTADOS :

MUESTRA	M - 1	M - 2
qu Kg/cm ²	1.53	1.88
qu promedio Kg/cm ²	1.705	
c (cohesión) Kg/cm ²	0.85	


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :		"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"			JEFE DE CALIDAD :
TESISTAS :		BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY			
ING: JUAN ROJAS HERNANDEZ					

A.S.T.M. D 2166 - 1998

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA:	T - 20	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min ± 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529

DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937			DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937		
PESO MUESTREADOR :	961.43	gr	PESO MUESTREADOR :	961.43	gr
PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1132.50	gr	PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1129.20	gr
PESO MUESTRA :	171.07	gr	PESO MUESTRA :	167.77	gr
VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3	VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3
DENSIDAD HUMEDA	1.70	gr/cm3	DENSIDAD HUMEDA	1.67	gr/cm3
CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)			CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)		
PESO TARA :	28.54	gr	PESO TARA :	36.45	gr
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	123.54	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	127.40	gr
PESO MUESTRA SECA + TARA :	98.54	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA :	102.50	gr
PESO DEL AGUA :	25.00	gr	PESO DEL AGUA :	24.90	gr
PESO MUESTRA SECA :	70.00	gr	PESO MUESTRA SECA :	66.05	gr
CONTENIDO DE HUMEDAD :	35.71	%	CONTENIDO DE HUMEDAD :	37.70	%

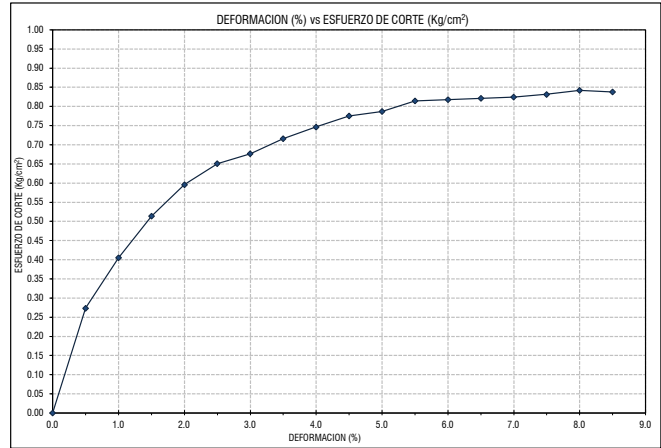
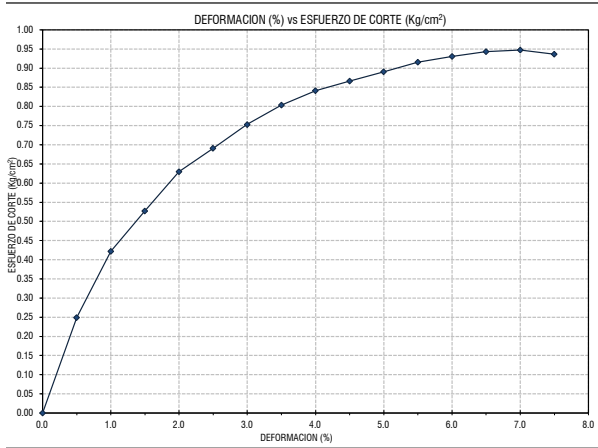
ENSAYE : 1			ENSAYE : 2		
CONDICION :	MUESTRA INALTERADA		CONDICION :	MUESTRA INALTERADA	
DIAMETRO	10.16	cm	DIAMETRO	10.16	cm
ALTURA	20.32	cm	ALTURA	20.32	cm
AREA	81.07	cm2	AREA	81.07	cm2

[illegible]

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP N° 173504

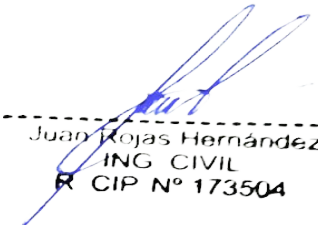
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :	T - 20	MODELO :	-
TRINCHERA:	M - 1	SERIE :	-
MUESTRA :	-	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529



RESULTADOS :

MUESTRA		M - 1	M - 2
qu	Kg/cm ²	0.95	0.84
qu promedio	Kg/cm ²	0.895	
c (cohesión)	Kg/cm ²	0.45	


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :		"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"			JEFE DE CALIDAD :
TESISTAS :		BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY			
ING: JUAN ROJAS HERNANDEZ					

A.S.T.M. D 2166 - 1998

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA	T - 21	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529

DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937			DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937		
PESO MUESTREADOR :	961.43	gr	PESO MUESTREADOR :	961.43	gr
PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1126.80	gr	PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1124.90	gr
PESO MUESTRA :	165.37	gr	PESO MUESTRA :	163.47	gr
VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3	VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3
DENSIDAD HUMEDA	1.64	gr/cm3	DENSIDAD HUMEDA	1.63	gr/cm3
CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)			CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)		
PESO TARA :	25.63	gr	PESO TARA :	22.41	gr
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	125.60	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	126.50	gr
PESO MUESTRA SECA + TARA :	105.40	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA :	107.40	gr
PESO DEL AGUA :	20.20	gr	PESO DEL AGUA :	19.10	gr
PESO MUESTRA SECA :	79.77	gr	PESO MUESTRA SECA :	84.99	gr
CONTENIDO DE HUMEDAD :	25.32	%	CONTENIDO DE HUMEDAD :	22.47	%

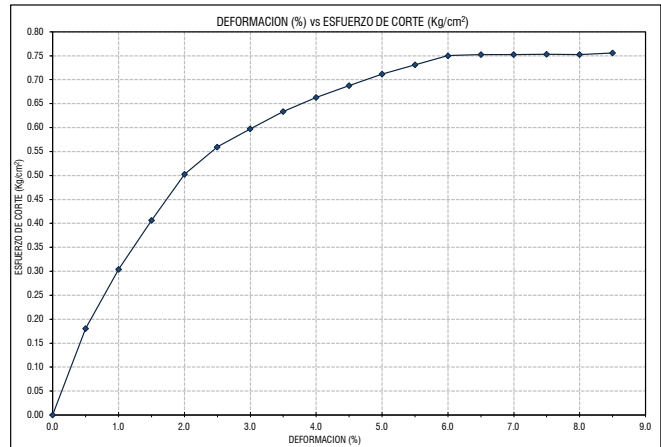
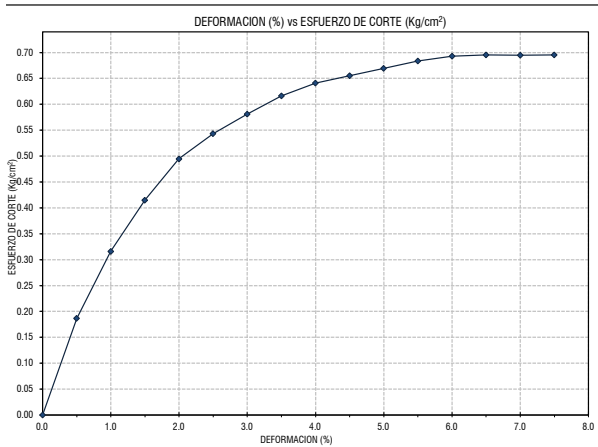
ENSAYE : 1			ENSAYE : 2		
CONDICION :	MUESTRA INALTERADA		CONDICION :	MUESTRA INALTERADA	
DIAMETRO	10.16	cm	DIAMETRO	10.16	cm
ALTURA	20.32	cm	ALTURA	20.32	cm
AREA	81.07	cm ²	AREA	81.07	cm ²

[illegible]

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP N° 173504

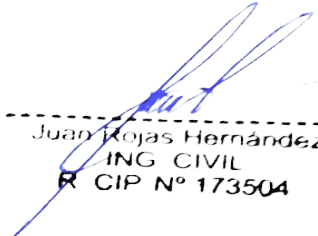
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
CALICATA :	T - 21	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529



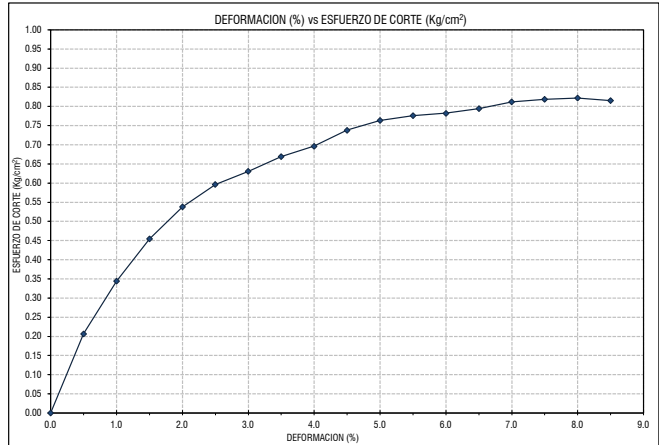
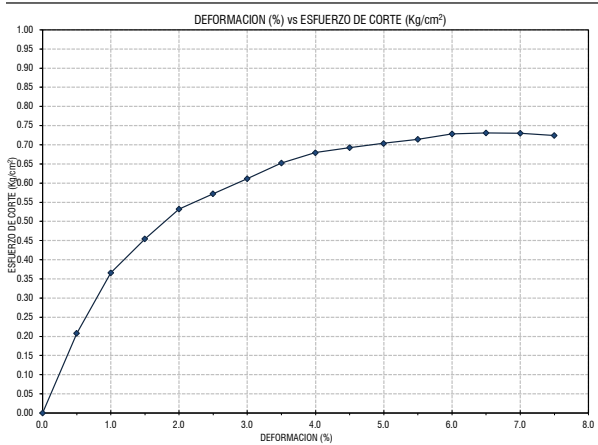
RESULTADOS :

MUESTRA	M - 1	M - 2
qu Kg/cm ²	0.69	0.75
qu promedio Kg/cm ²	0.72	
c (cohesión) Kg/cm ²	0.36	


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

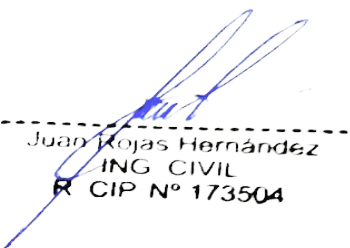
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY	ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARDÓY

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA :	T - 22	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACIÓN (S.U.C.S.)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529



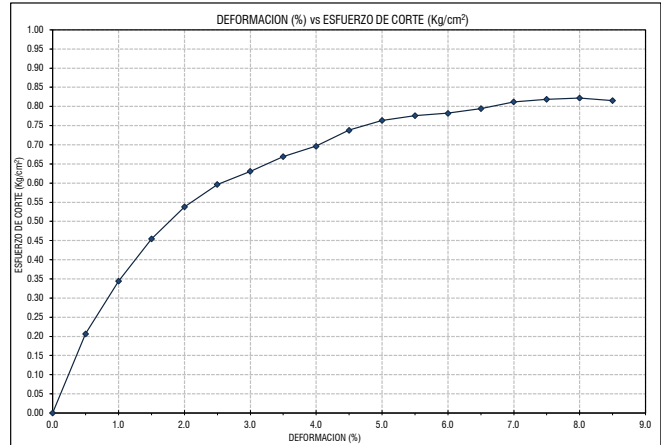
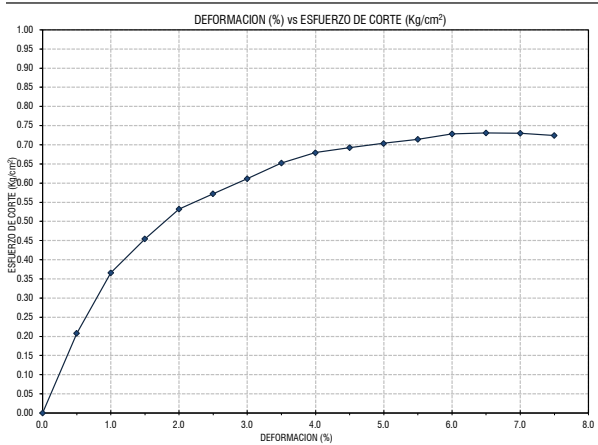
RESULTADOS :

MUESTRA	M - 1	M - 2
qu	Kg/cm ² 0.73	Kg/cm ² 0.82
qu promedio	Kg/cm ²	Kg/cm ² 0.775
c (cohesión)	Kg/cm ²	Kg/cm ² 0.39


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

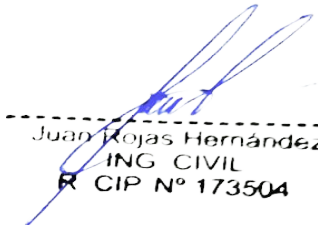
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA	DATOS DE PRUEBA
ESTRUCTURA : TRINCHERA T - 23 MUESTRA : M - 2 PROFUNDIDAD (m) : - CLASIFICACION (S.U.C.S) CL	MODELO : - SERIE : - USO : MANUAL - ELECTRICA VELOCIDAD DE CARGA : 1.27 mm/ min $\pm$ 15 % CONSTANTE ANILLO CARGA : 1.6529



RESULTADOS :

MUESTRA	M - 1	M - 2
qu Kg/cm ²	0.73	0.82
qu promedio Kg/cm ²	0.775	
c (cohesión) Kg/cm ²	0.39	


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :		"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"		JEFE DE CALIDAD :	
TESISTAS :		BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ	

A.S.T.M. D 2166 - 1998

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA	T - 24	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529

DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937			DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937		
PESO MUESTREADOR :	961.43	gr	PESO MUESTREADOR :	961.43	gr
PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1130.50	gr	PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1131.50	gr
PESO MUESTRA :	169.07	gr	PESO MUESTRA :	170.07	gr
VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3	VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3
DENSIDAD HUMEDA	1.68	gr/cm3	DENSIDAD HUMEDA	1.69	gr/cm3
CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)			CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)		
PESO TARA :	20.56	gr	PESO TARA :	16.56	gr
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	136.52	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	112.54	gr
PESO MUESTRA SECA + TARA :	121.86	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA :	100.54	gr
PESO DEL AGUA :	14.66	gr	PESO DEL AGUA :	12.00	gr
PESO MUESTRA SECA :	101.30	gr	PESO MUESTRA SECA :	83.98	gr
CONTENIDO DE HUMEDAD :	14.47	%	CONTENIDO DE HUMEDAD :	14.29	%

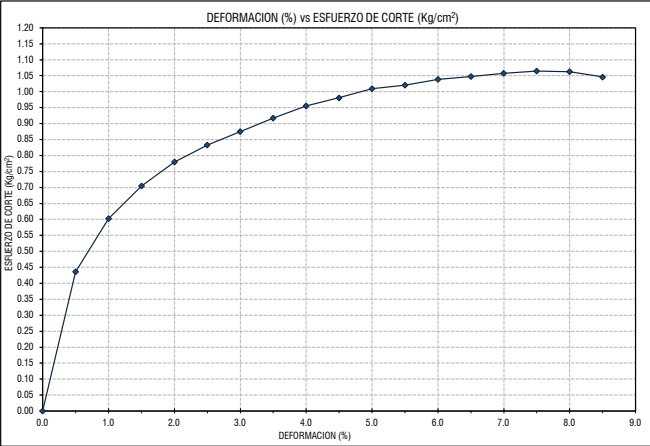
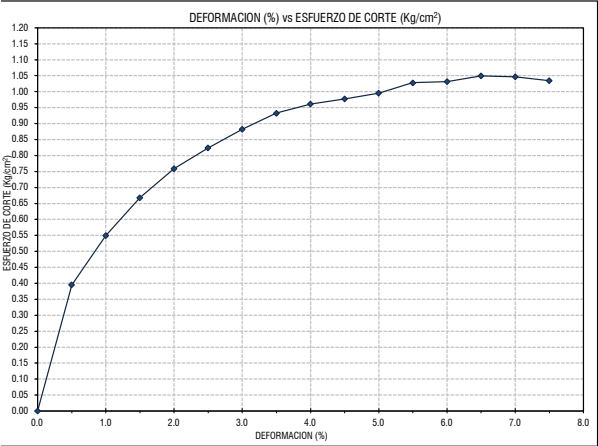
1			2		
ENSAYE :			ENSAYE :		
CONDICION :	MUESTRA INALTERADA		CONDICION :	MUESTRA INALTERADA	
DIAMETRO	10.16	cm	DIAMETRO	10.16	cm
ALTURA	20.32	cm	ALTURA	20.32	cm
AREA	81.07	cm2	AREA	81.07	cm2

[illegible]

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP N° 173504

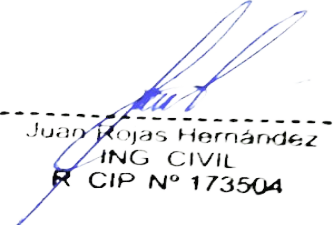
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA	T - 24	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529



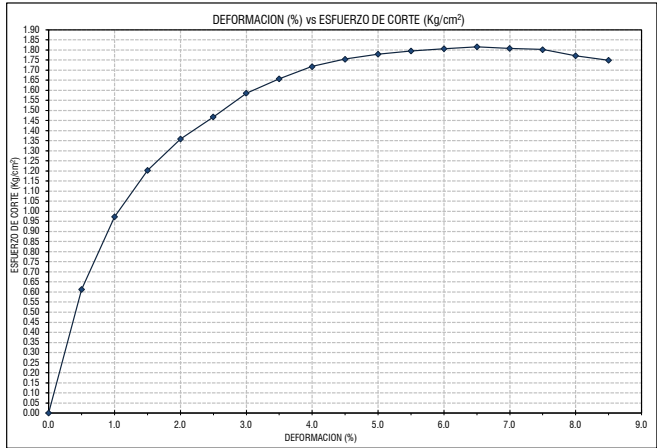
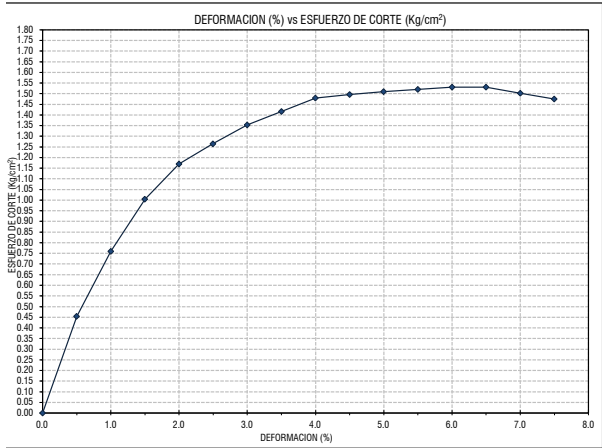
RESULTADOS :

MUESTRA	M - 1	M - 2
qu	Kg/cm² 1.05	Kg/cm² 1.07
qu promedio	Kg/cm²	Kg/cm² 1.06
c (cohesión)	Kg/cm²	Kg/cm² 0.53


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

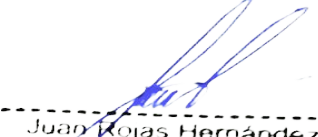
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY	ASISTENTE DE LAB :	CIEZA ROMERO ARODY

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :	T - 25	MODELO :	-
TRINCHERA.	M - 1	SERIE :	-
MUESTRA :	-	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min ± 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529



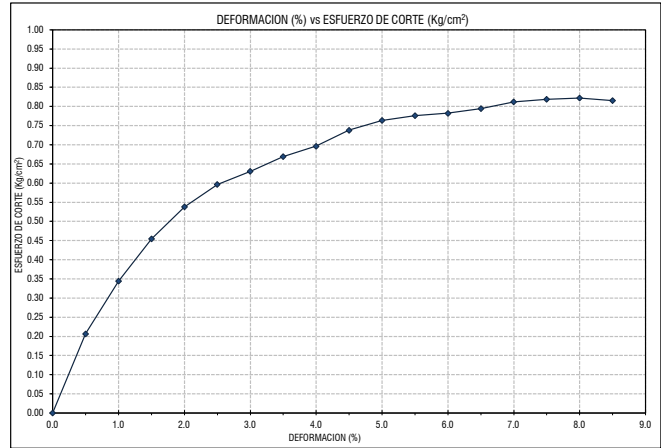
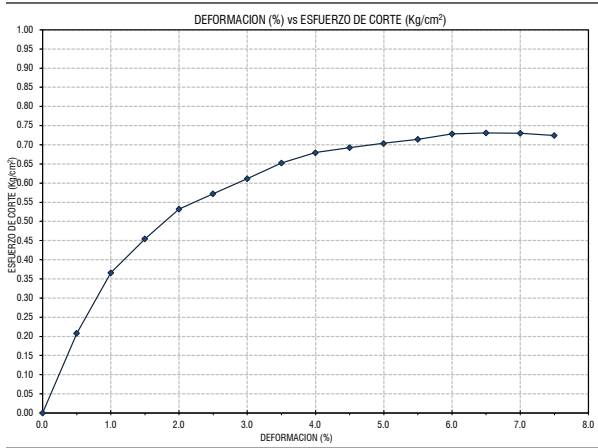
RESULTADOS :

MUESTRA		M - 1	M - 2
qu	Kg/cm²	1.53	1.82
qu promedio	Kg/cm²	1.675	
c (cohesión)	Kg/cm²	0.84	


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

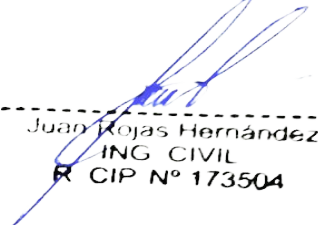
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
CALICATA :	T - 26	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529



RESULTADOS :

MUESTRA		M - 1	M - 2
qu	Kg/cm ²	0.73	0.82
qu promedio	Kg/cm ²	0.775	
c (cohesión)	Kg/cm ²	0.39	


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

A.S.T.M. D 2166 - 1998

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA :	T - 27	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529

DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937			DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937		
PESO MUESTREADOR :	961.43	gr	PESO MUESTREADOR :	961.43	gr
PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1132.40	gr	PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1130.50	gr
PESO MUESTRA :	170.97	gr	PESO MUESTRA :	169.07	gr
VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3	VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3
DENSIDAD HUMEDA	1.70	gr/cm3	DENSIDAD HUMEDA	1.68	gr/cm3
CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)			CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)		
PESO TARA :	22.52	gr	PESO TARA :	29.64	gr
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	111.12	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	120.76	gr
PESO MUESTRA SECA + TARA :	98.43	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA :	107.76	gr
PESO DEL AGUA :	12.69	gr	PESO DEL AGUA :	13.00	gr
PESO MUESTRA SECA :	75.91	gr	PESO MUESTRA SECA :	78.12	gr
CONTENIDO DE HUMEDAD :	16.72	%	CONTENIDO DE HUMEDAD :	16.64	%

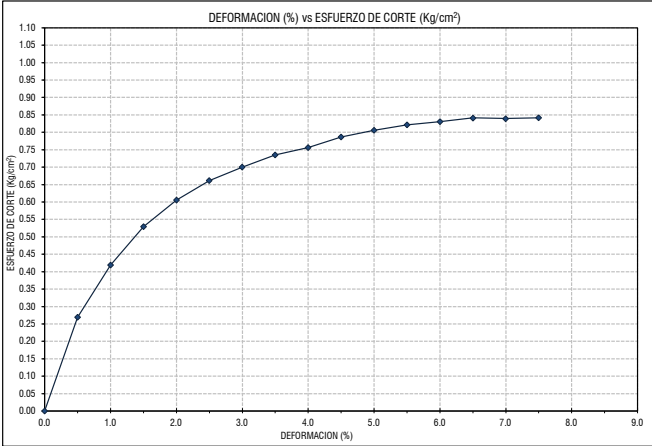
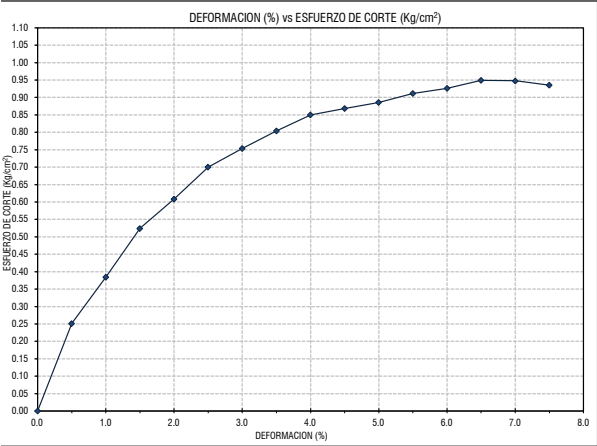
ENSAYE : 1			ENSAYE : 2		
CONDICION :	MUESTRA INALTERADA		CONDICION :	MUESTRA INALTERADA	
DIAMETRO	10.16	cm	DIAMETRO	10.16	cm
ALTURA	20.32	cm	ALTURA	20.32	cm
AREA	81.07	cm ²	AREA	81.07	cm ²

[illegible]

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP N° 173504

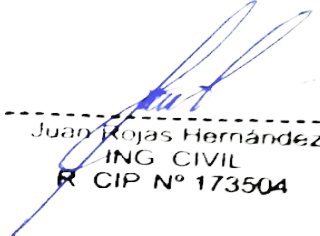
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA	T - 27	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529



RESULTADOS :

MUESTRA		M - 1	M - 2
qu	Kg/cm ²	0.95	0.84
qu promedio	Kg/cm ²	0.895	
c (cohesión)	Kg/cm ²	0.45	


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

A.S.T.M. D 2166 - 1998

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA:	T - 28	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529

DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937			DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937		
PESO MUESTREADOR :	961.43	gr	PESO MUESTREADOR :	961.43	gr
PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1129.70	gr	PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1131.67	gr
PESO MUESTRA :	168.27	gr	PESO MUESTRA :	170.24	gr
VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3	VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3
DENSIDAD HUMEDA	1.67	gr/cm3	DENSIDAD HUMEDA	1.69	gr/cm3
CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)			CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)		
PESO TARA :	30.13	gr	PESO TARA :	28.45	gr
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	129.54	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	125.12	gr
PESO MUESTRA SECA + TARA :	114.60	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA :	111.21	gr
PESO DEL AGUA :	14.94	gr	PESO DEL AGUA :	13.91	gr
PESO MUESTRA SECA :	84.47	gr	PESO MUESTRA SECA :	82.76	gr
CONTENIDO DE HUMEDAD :	17.69	%	CONTENIDO DE HUMEDAD :	16.81	%

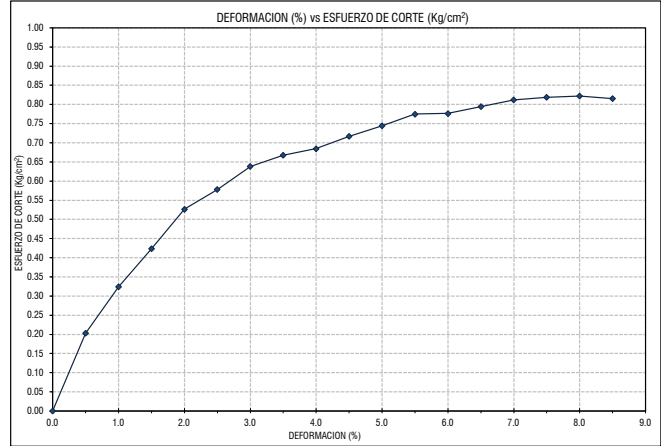
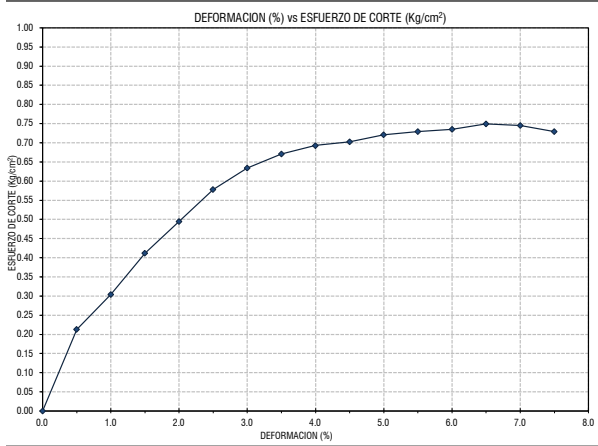
ENSAYE : 1			ENSAYE : 2		
CONDICION :	MUESTRA INALTERADA		CONDICION :	MUESTRA INALTERADA	
DIAMETRO	10.16	cm	DIAMETRO	10.16	cm
ALTURA	20.32	cm	ALTURA	20.32	cm
AREA	81.07	cm2	AREA	81.07	cm2

[illegible]

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP N° 173504

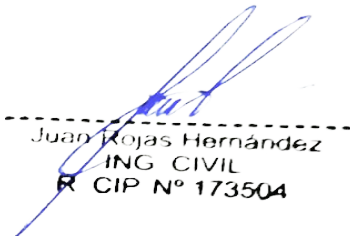
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA	DATOS DE PRUEBA
ESTRUCTURA : TRINCHERA: T - 28 MUESTRA : M - 1 PROFUNDIDAD (m) : - CLASIFICACION (S.U.C.S) CL	MODELO : - SERIE : - USO : MANUAL - ELECTRICA VELOCIDAD DE CARGA : 1.27 mm/ min $\pm$ 15 % CONSTANTE ANILLO CARGA : 1.6529



RESULTADOS :

MUESTRA	M - 1	M - 2
qu Kg/cm ²	0.75	0.82
qu promedio Kg/cm ²	0.785	
c (cohesión) Kg/cm ²	0.39	


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

A.S.T.M. D 2166 - 1998

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA:	T - 29	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529

DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937			DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937		
PESO MUESTREADOR :	961.43	gr	PESO MUESTREADOR :	961.43	gr
PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1128.98	gr	PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1130.10	gr
PESO MUESTRA :	167.55	gr	PESO MUESTRA :	168.67	gr
VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3	VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3
DENSIDAD HUMEDA	1.67	gr/cm3	DENSIDAD HUMEDA	1.68	gr/cm3
CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)			CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)		
PESO TARA :	25.30	gr	PESO TARA :	23.40	gr
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	114.21	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	107.80	gr
PESO MUESTRA SECA + TARA :	100.40	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA :	95.67	gr
PESO DEL AGUA :	13.81	gr	PESO DEL AGUA :	12.13	gr
PESO MUESTRA SECA :	75.10	gr	PESO MUESTRA SECA :	72.27	gr
CONTENIDO DE HUMEDAD :	18.39	%	CONTENIDO DE HUMEDAD :	16.78	%

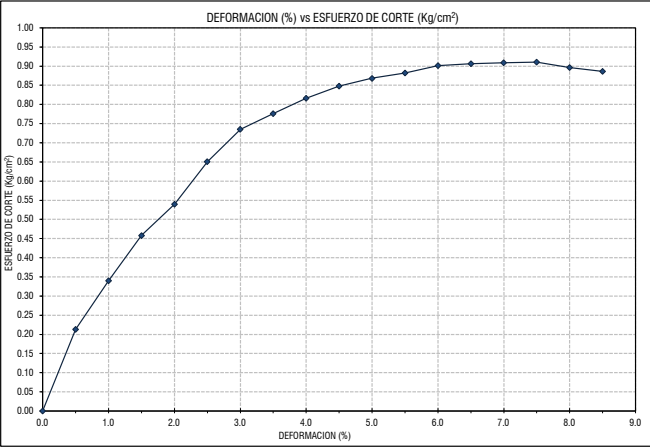
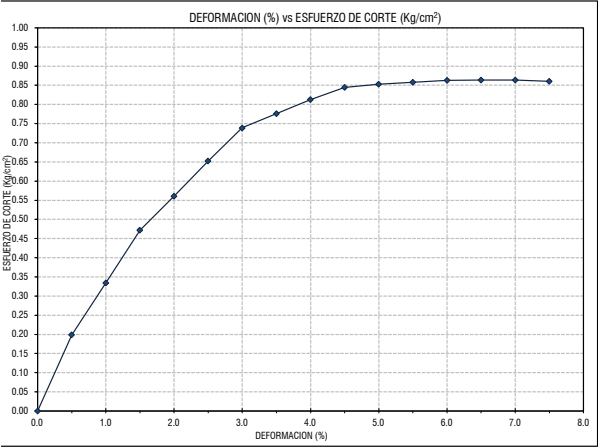
ENSAYE : 1			ENSAYE : 2		
CONDICION :	MUESTRA INALTERADA		CONDICION :	MUESTRA INALTERADA	
DIAMETRO	10.16	cm	DIAMETRO	10.16	cm
ALTURA	20.32	cm	ALTURA	20.32	cm
AREA	81.07	cm ²	AREA	81.07	cm ²

[illegible]

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP N° 173504

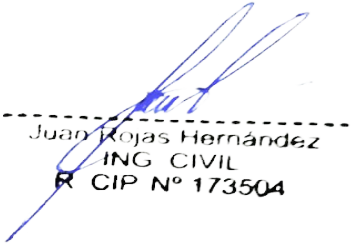
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA:	T - 29	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min $\pm$ 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529



RESULTADOS :

MUESTRA		M - 1	M - 2
qu	Kg/cm ²	0.86	0.91
qu promedio	Kg/cm ²	0.885	
c (cohesión)	Kg/cm ²	0.44	



 Juan Rojas Hernández

 ING CIVIL

 R CIP N° 173504

		LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS		SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :		"EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"		JEFE DE CALIDAD :	
TESISTAS :		BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		ING: JUAN ROJAS HERNANDEZ	

A.S.T.M. D 2166 - 1998

REFERENCIAS DE LA MUESTRA		DATOS DE PRUEBA	
ESTRUCTURA :		MODELO :	-
TRINCHERA:	T - 30	SERIE :	-
MUESTRA :	M - 1	USO :	MANUAL - ELECTRICA
PROFUNDIDAD (m) :	-	VELOCIDAD DE CARGA :	1.27 mm/ min ± 15 %
CLASIFICACION (S.U.C.S)	CL	CONSTANTE ANILLO CARGA :	1.6529

DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937			DENSIDAD APARENTE (HUMEDA) A.S.T.M. D 2937		
PESO MUESTREADOR :	961.43	gr	PESO MUESTREADOR :	961.43	gr
PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1130.40	gr	PESO MUESTRA + MUESTREADOR :	1129.71	gr
PESO MUESTRA :	168.97	gr	PESO MUESTRA :	168.28	gr
VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3	VOLUMEN DE LA MUESTRA :	100.53	cm3
DENSIDAD HUMEDA	1.68	gr/cm3	DENSIDAD HUMEDA	1.67	gr/cm3
CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)			CONTENIDO DE HUMEDAD (A.S.T.M. D 2216)		
PESO TARA :	22.54	gr	PESO TARA :	29.65	gr
PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	120.24	gr	PESO MUESTRA HUMEDA + TARA :	110.15	gr
PESO MUESTRA SECA + TARA :	107.54	gr	PESO MUESTRA SECA + TARA :	99.70	gr
PESO DEL AGUA :	12.70	gr	PESO DEL AGUA :	10.45	gr
PESO MUESTRA SECA :	85.00	gr	PESO MUESTRA SECA :	70.05	gr
CONTENIDO DE HUMEDAD :	14.94	%	CONTENIDO DE HUMEDAD :	14.92	%

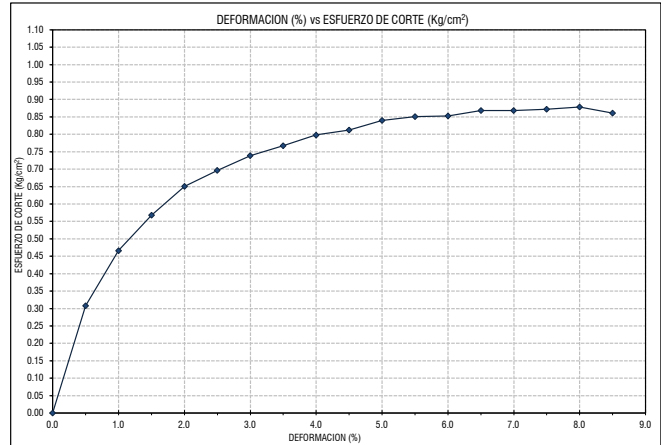
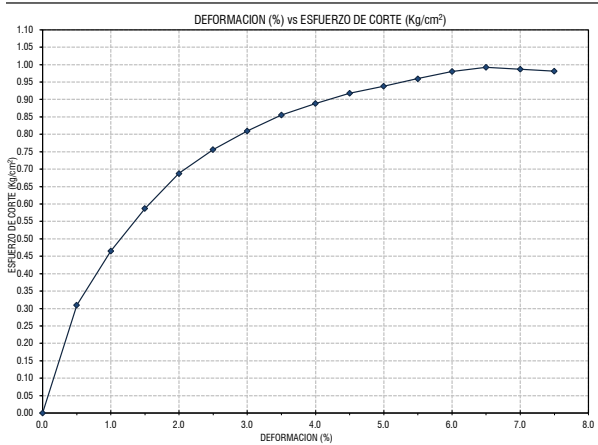
1			2		
ENSAYE :			ENSAYE :		
CONDICION :	MUESTRA INALTERADA		CONDICION :	MUESTRA INALTERADA	
DIAMETRO	10.16	cm	DIAMETRO	10.16	cm
ALTURA	20.32	cm	ALTURA	20.32	cm
AREA	81.07	cm2	AREA	81.07	cm2

[illegible]

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP N° 173504

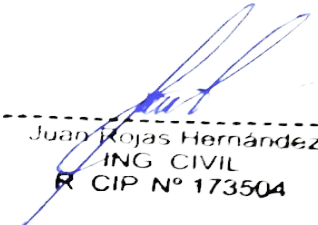
	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS	JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNANDEZ
TESISTAS :	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA; BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY		

REFERENCIAS DE LA MUESTRA	DATOS DE PRUEBA
ESTRUCTURA : TRINCHERA. T - 30 MUESTRA : M - 1 PROFUNDIDAD (m) : - CLASIFICACION (S.U.C.S) CL	MODELO : - SERIE : - USO : MANUAL - ELECTRICA VELOCIDAD DE CARGA : 1.27 mm/ min $\pm$ 15 % CONSTANTE ANILLO CARGA : 1.6529



RESULTADOS :

MUESTRA	M - 1	M - 2
qu Kg/cm ²	0.99	0.88
qu promedio Kg/cm ²	0.935	
c (cohesión) Kg/cm ²	0.47	


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	TESIS: "EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"				BACH: JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH: ALEX JOEL MINGA MANCHAY
	ANEXOS	LSP22 – MS - 480	FECHA	JULIO - 2022	

ANEXO III

ENSAYOS DE

PENETROMETRO DE

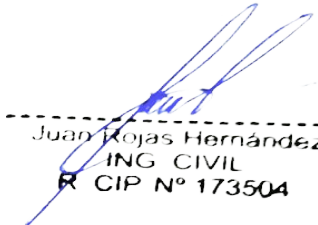
BOLSILLO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 1	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487
CL						

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 1 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	3.75
LECTURA N°02	3.72
LECTURA N°03	3.70
LECTURA N°04	3.76
LECTURA N°05	3.76
LECTURA N°06	3.75
LECTURA N°07	3.75
LECTURA N°08	3.76
LECTURA N°09	3.77
LECTURA N°10	3.75
PROMEDIO : (Kg/cm2)	3.75

OBSERVACIONES:	
----------------	--

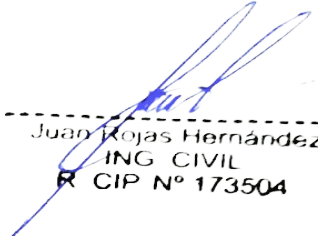

 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 2	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CH

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 2 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	3.15
LECTURA N°02	3.14
LECTURA N°03	3.15
LECTURA N°04	3.15
LECTURA N°05	3.16
LECTURA N°06	3.15
LECTURA N°07	3.14
LECTURA N°08	3.15
LECTURA N°09	3.21
LECTURA N°10	3.14
PROMEDIO : (Kg/cm2)	3.15

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--

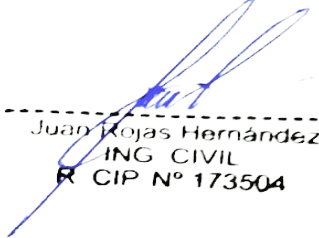

 Juan Rojas Hernández
 ING. CIVIL
 R. CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 3	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CH

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 3 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	3.22
LECTURA N°02	3.18
LECTURA N°03	3.25
LECTURA N°04	3.15
LECTURA N°05	3.23
LECTURA N°06	3.28
LECTURA N°07	3.21
LECTURA N°08	3.17
LECTURA N°09	3.21
LECTURA N°10	3.23
PROMEDIO : (Kg/cm2)	3.21

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--

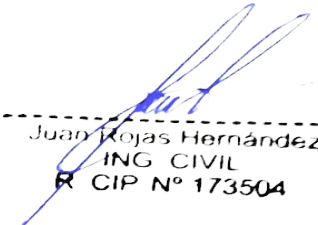

 Juan Rojas Hernández
 ING. CIVIL
 R. CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 4	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CH

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 4 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	3.83
LECTURA N°02	3.80
LECTURA N°03	3.85
LECTURA N°04	3.86
LECTURA N°05	3.75
LECTURA N°06	3.85
LECTURA N°07	3.83
LECTURA N°08	3.82
LECTURA N°09	3.85
LECTURA N°10	3.86
PROMEDIO : (Kg/cm2)	3.83

OBSERVACIONES:	
----------------	--

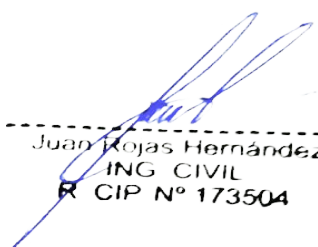

 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 5	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 5 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	3.72
LECTURA N°02	3.73
LECTURA N°03	3.72
LECTURA N°04	3.68
LECTURA N°05	3.75
LECTURA N°06	3.75
LECTURA N°07	3.71
LECTURA N°08	3.75
LECTURA N°09	3.72
LECTURA N°10	3.70
PROMEDIO : (Kg/cm2)	3.72

OBSERVACIONES:	
----------------	--

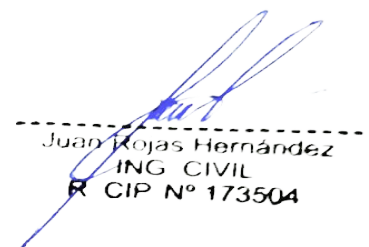

 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 6	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 6 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	4.30
LECTURA N°02	4.20
LECTURA N°03	4.15
LECTURA N°04	4.24
LECTURA N°05	4.23
LECTURA N°06	4.26
LECTURA N°07	4.21
LECTURA N°08	4.25
LECTURA N°09	4.24
LECTURA N°10	4.28
PROMEDIO : (Kg/cm2)	4.24

OBSERVACIONES:	
----------------	--

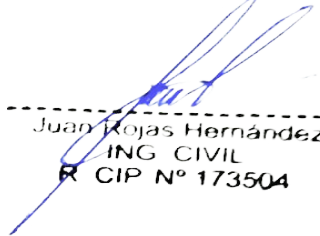

 Juan Rojas Hernández
 ING. CIVIL
 R. CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 7	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CH

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 7 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	3.81
LECTURA N°02	3.85
LECTURA N°03	3.75
LECTURA N°04	3.86
LECTURA N°05	3.82
LECTURA N°06	3.85
LECTURA N°07	3.76
LECTURA N°08	3.83
LECTURA N°09	3.76
LECTURA N°10	3.82
PROMEDIO : (Kg/cm2)	3.81

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--

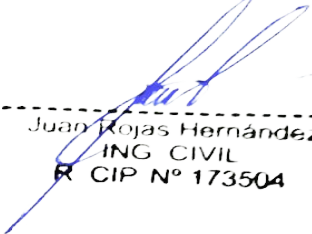

 Juan Rojas Hernández
 ING. CIVIL
 R. CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 8	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CH

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 8 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	3.79
LECTURA N°02	3.85
LECTURA N°03	3.89
LECTURA N°04	3.78
LECTURA N°05	3.88
LECTURA N°06	3.89
LECTURA N°07	3.86
LECTURA N°08	3.82
LECTURA N°09	3.82
LECTURA N°10	3.90
PROMEDIO : (Kg/cm2)	3.85

OBSERVACIONES:	
----------------	--

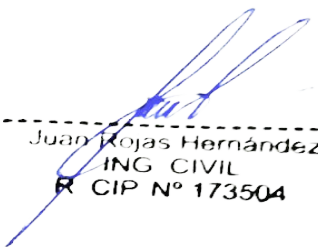

 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
PUNTO DE EXPLORACION	P - 9	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CH

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 9 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	3.53
LECTURA N°02	3.48
LECTURA N°03	3.54
LECTURA N°04	3.47
LECTURA N°05	3.48
LECTURA N°06	3.49
LECTURA N°07	3.57
LECTURA N°08	3.45
LECTURA N°09	3.52
LECTURA N°10	3.50
PROMEDIO : (Kg/cm2)	3.50

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--

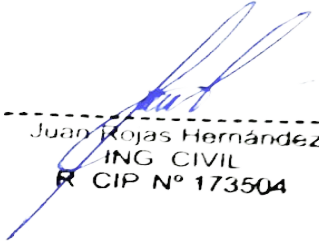

 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 10	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CH

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 10 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	3.96
LECTURA N°02	3.90
LECTURA N°03	3.95
LECTURA N°04	3.85
LECTURA N°05	3.88
LECTURA N°06	3.96
LECTURA N°07	3.87
LECTURA N°08	3.95
LECTURA N°09	3.90
LECTURA N°10	3.93
PROMEDIO : (Kg/cm2)	3.92

OBSERVACIONES:	
----------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 11	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 11 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	3.26
LECTURA N°02	3.00
LECTURA N°03	3.20
LECTURA N°04	3.15
LECTURA N°05	3.30
LECTURA N°06	3.20
LECTURA N°07	3.25
LECTURA N°08	3.20
LECTURA N°09	3.15
LECTURA N°10	3.26
PROMEDIO : (Kg/cm2)	3.20

OBSERVACIONES:	
----------------	--

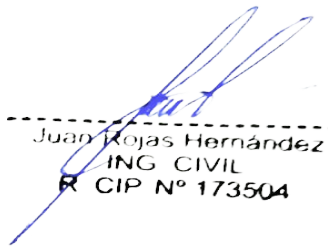

 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 12	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 12 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	4.30
LECTURA N°02	4.20
LECTURA N°03	4.20
LECTURA N°04	4.15
LECTURA N°05	4.20
LECTURA N°06	4.10
LECTURA N°07	4.20
LECTURA N°08	4.26
LECTURA N°09	4.20
LECTURA N°10	4.20
PROMEDIO : (Kg/cm2)	4.20

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--

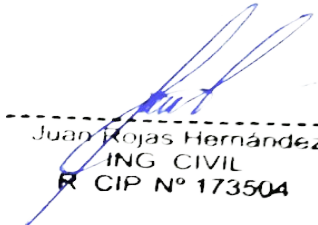

 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 13	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 13 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	4.50
LECTURA N°02	4.45
LECTURA N°03	4.43
LECTURA N°04	4.46
LECTURA N°05	4.40
LECTURA N°06	4.43
LECTURA N°07	4.46
LECTURA N°08	4.32
LECTURA N°09	4.46
LECTURA N°10	4.35
PROMEDIO : (Kg/cm2)	4.43

OBSERVACIONES:	
----------------	--

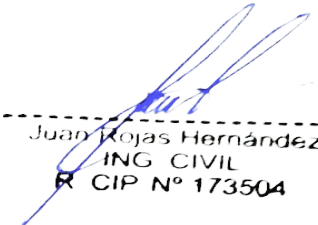

 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 14	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CH

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 14 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	3.50
LECTURA N°02	3.51
LECTURA N°03	3.50
LECTURA N°04	3.53
LECTURA N°05	3.80
LECTURA N°06	3.50
LECTURA N°07	3.46
LECTURA N°08	3.50
LECTURA N°09	3.49
LECTURA N°10	3.60
PROMEDIO : (Kg/cm2)	3.54

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--

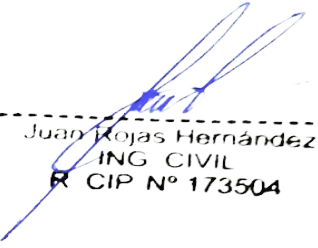

 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 15	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 15 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	4.30
LECTURA N°02	4.50
LECTURA N°03	4.60
LECTURA N°04	4.70
LECTURA N°05	4.50
LECTURA N°06	4.50
LECTURA N°07	4.30
LECTURA N°08	4.50
LECTURA N°09	4.60
LECTURA N°10	4.50
PROMEDIO : (Kg/cm2)	4.50

OBSERVACIONES:	
----------------	--

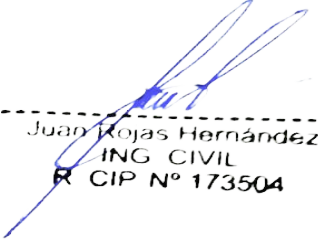

 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 16	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CL
					CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 16 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	3.67
LECTURA N°02	3.60
LECTURA N°03	3.72
LECTURA N°04	3.69
LECTURA N°05	3.63
LECTURA N°06	3.50
LECTURA N°07	3.69
LECTURA N°08	3.67
LECTURA N°09	3.70
LECTURA N°10	3.80
PROMEDIO : (Kg/cm2)	3.67

OBSERVACIONES:	
----------------	--

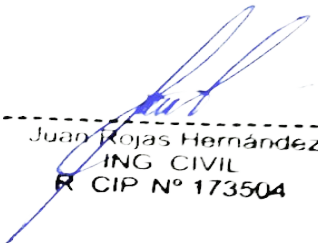

 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 17	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 17 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	4.00
LECTURA N°02	4.10
LECTURA N°03	4.15
LECTURA N°04	4.00
LECTURA N°05	4.15
LECTURA N°06	4.20
LECTURA N°07	4.10
LECTURA N°08	4.00
LECTURA N°09	4.10
LECTURA N°10	4.15
PROMEDIO : (Kg/cm2)	4.10

OBSERVACIONES:	
----------------	--

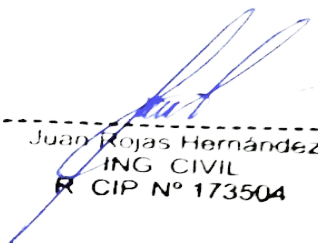

 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 18	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 18 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	4.30
LECTURA N°02	4.20
LECTURA N°03	4.40
LECTURA N°04	4.50
LECTURA N°05	4.20
LECTURA N°06	4.40
LECTURA N°07	4.20
LECTURA N°08	4.20
LECTURA N°09	4.30
LECTURA N°10	4.30
PROMEDIO : (Kg/cm2)	4.30

OBSERVACIONES:	
----------------	--

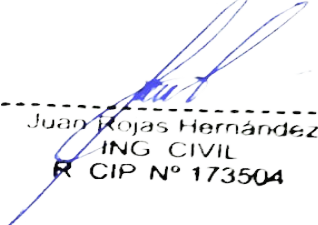

 Juan Rojas Hernández
 ING. CIVIL
 R. CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 19	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 19 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	3.80
LECTURA N°02	3.86
LECTURA N°03	3.70
LECTURA N°04	3.76
LECTURA N°05	3.84
LECTURA N°06	3.82
LECTURA N°07	3.90
LECTURA N°08	3.80
LECTURA N°09	3.79
LECTURA N°10	3.75
PROMEDIO : (Kg/cm2)	3.80

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--

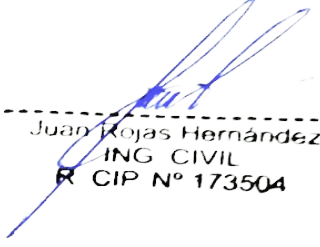

 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 20	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 20 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	4.15
LECTURA N°02	4.20
LECTURA N°03	4.20
LECTURA N°04	4.15
LECTURA N°05	4.18
LECTURA N°06	4.14
LECTURA N°07	4.20
LECTURA N°08	4.26
LECTURA N°09	4.15
LECTURA N°10	4.14
PROMEDIO : (Kg/cm2)	4.18

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--

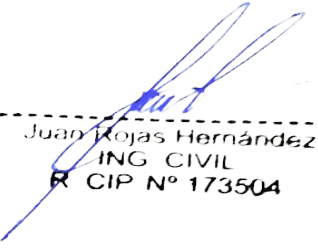

 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 21	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 21 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	3.60
LECTURA N°02	3.65
LECTURA N°03	3.70
LECTURA N°04	3.50
LECTURA N°05	3.50
LECTURA N°06	3.55
LECTURA N°07	3.56
LECTURA N°08	3.60
LECTURA N°09	3.68
LECTURA N°10	3.65
PROMEDIO : (Kg/cm2)	3.60

OBSERVACIONES:	
----------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 22	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 22 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	3.98
LECTURA N°02	4.05
LECTURA N°03	3.80
LECTURA N°04	4.08
LECTURA N°05	3.90
LECTURA N°06	3.95
LECTURA N°07	3.98
LECTURA N°08	4.15
LECTURA N°09	4.15
LECTURA N°10	4.08
PROMEDIO : (Kg/cm2)	4.01

OBSERVACIONES:	
----------------	--

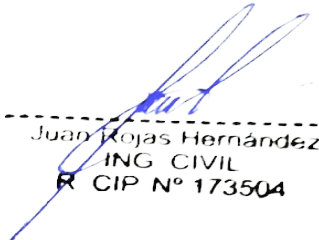

 Juan Rojas Hernández
 ING. CIVIL
 R. CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 23	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 23 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	4.10
LECTURA N°02	4.20
LECTURA N°03	4.26
LECTURA N°04	4.30
LECTURA N°05	4.20
LECTURA N°06	4.12
LECTURA N°07	4.15
LECTURA N°08	4.30
LECTURA N°09	4.30
LECTURA N°10	4.10
PROMEDIO : (Kg/cm2)	4.20

OBSERVACIONES:	
----------------	--

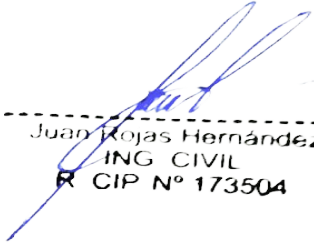

 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 24	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 24 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	3.00
LECTURA N°02	3.32
LECTURA N°03	3.26
LECTURA N°04	3.15
LECTURA N°05	3.20
LECTURA N°06	3.30
LECTURA N°07	3.31
LECTURA N°08	3.25
LECTURA N°09	3.10
LECTURA N°10	3.10
PROMEDIO : (Kg/cm2)	3.20

OBSERVACIONES:	
----------------	--

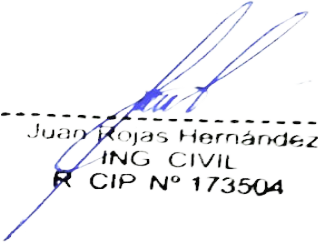

 Juan Rojas Hernández
 ING. CIVIL
 R. CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 25	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 25 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	3.60
LECTURA N°02	3.70
LECTURA N°03	3.70
LECTURA N°04	3.60
LECTURA N°05	3.50
LECTURA N°06	3.40
LECTURA N°07	3.40
LECTURA N°08	3.60
LECTURA N°09	3.50
LECTURA N°10	3.60
PROMEDIO : (Kg/cm2)	3.56

OBSERVACIONES:	
----------------	--

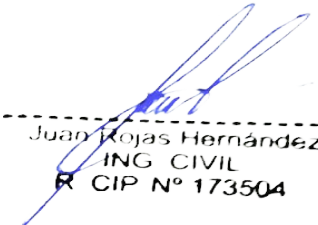

 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 26	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 26 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	3.50
LECTURA N°02	3.40
LECTURA N°03	3.45
LECTURA N°04	3.70
LECTURA N°05	3.60
LECTURA N°06	3.50
LECTURA N°07	3.45
LECTURA N°08	3.70
LECTURA N°09	3.56
LECTURA N°10	3.70
PROMEDIO : (Kg/cm2)	3.56

OBSERVACIONES:	
----------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY					ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 27	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 27 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	4.00
LECTURA N°02	4.00
LECTURA N°03	4.10
LECTURA N°04	4.10
LECTURA N°05	4.15
LECTURA N°06	4.20
LECTURA N°07	4.30
LECTURA N°08	4.10
LECTURA N°09	4.00
LECTURA N°10	4.00
PROMEDIO : (Kg/cm2)	4.10

OBSERVACIONES:	
----------------	--

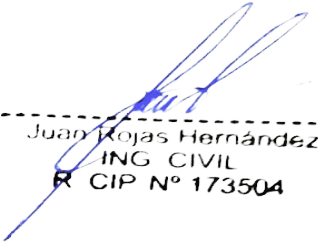

Juan Rojas Hernández
ING CIVIL
R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 28	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 28 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	3.62
LECTURA N°02	3.80
LECTURA N°03	3.50
LECTURA N°04	3.68
LECTURA N°05	3.62
LECTURA N°06	3.70
LECTURA N°07	3.56
LECTURA N°08	3.67
LECTURA N°09	3.55
LECTURA N°10	3.52
PROMEDIO : (Kg/cm2)	3.62

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--

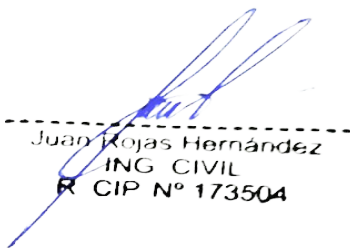

 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 29	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 29 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	4.00
LECTURA N°02	4.10
LECTURA N°03	4.09
LECTURA N°04	4.10
LECTURA N°05	4.10
LECTURA N°06	4.20
LECTURA N°07	3.98
LECTURA N°08	4.12
LECTURA N°09	4.25
LECTURA N°10	4.02
PROMEDIO : (Kg/cm2)	4.10

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--

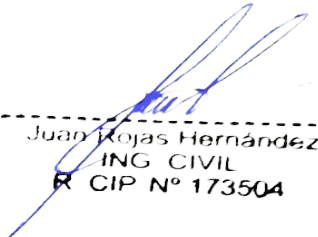

 Juan Rojas Hernández
 ING. CIVIL
 R. CIP N° 173504

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
TESISTA:	BACH. JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH. ALEX JOEL MINGA MANCHAY				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
PUNTO DE EXPLORACION	P - 30	PROFUNDIDAD:		FECHA :	JULIO - 2022	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL

ENSAYO: PENETROMETRO DE BOLSILLO

PUNTO DE EXPLORACION	P - 30 (Kg/cm2)
LECTURA N°01	4.20
LECTURA N°02	4.20
LECTURA N°03	4.40
LECTURA N°04	4.50
LECTURA N°05	4.20
LECTURA N°06	4.35
LECTURA N°07	4.20
LECTURA N°08	4.30
LECTURA N°09	4.40
LECTURA N°10	4.60
PROMEDIO : (Kg/cm2)	4.34

OBSERVACIONES:	
-----------------------	--


 Juan Rojas Hernández
 ING CIVIL
 R CIP N° 173504

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	TESIS: "EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS ENSAYOS PENETRÓMETRO DE BOLSILLO Y COMPRESIÓN INCONFINADA EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA ÚLTIMA EN SUELOS ARCILLOSOS"			BACH: JHONATAN JOEL HERRERA BARAHONA BACH: ALEX JOEL MINGA MANCHAY
	ANEXOS	LSP22 – MS - 480	FECHA	JULIO - 2022

ANEXO IV

CERTIFICADOS DE

CALIBRACION DE EQUIPOS E

INDECOPI



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00116277

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 014173-2019/DSD - INDECOPI de fecha 28 de junio de 2019, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo : La denominación LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo

Distingue : Estudios de mecánica de suelos, concreto y asfalto

Clase : 42 de la Clasificación Internacional.

Solicitud : 0796363-2019

Titular : GROUP JHAC S.A.C.

País : Perú

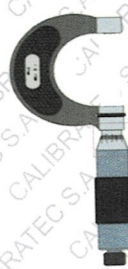
Vigencia : 28 de junio de 2029

Tomo : 0582

Folio : 091

RAY MELONI GARCIA
Director
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS



CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

Área de Metrología

Laboratorio de Fuerza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 0124 - 2022

Página 1 de 3

1. Expediente	04564-2022
2. Solicitante	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
3. Dirección	CALLE LA COLONIA NRO. 316 - JAEN - JAEN - CAJAMARCA
4. Equipo	PRENSA DE ENSAYO CBR
Capacidad	5000 kgf
Marca	PERUTEST
Modelo	NO INDICA
Número de Serie	M00002
Procedencia	PERU
Identificación	NO INDICA
Indicación	DIGITAL
Marca	HIGH WEIGHT
Modelo	315-X2
Número de Serie	01822337
Resolución	0.1 kgf
Ubicación	LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

5. Fecha de Calibración 2022-05-16

Fecha de Emisión

2022-05-18

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 0124 - 2022

Área de Metrología

Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.

CALLE LA COLONIA NRO. 316 - JAEN - JAEN - CAJAMARCA

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.4 °C	26.4 °C
Humedad Relativa	75 % HR	75 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe de calibración
Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas	Celda de Carga Código: PF-002 Capacidad: 10,000 kg.f	INF-LE N° 042-22 (A)

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 1,0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.





Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 0124 - 2022

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso)			
		Patrón de Referencia			
%	F_i (kgf)	F_1 (kgf)	F_2 (kgf)	F_3 (kgf)	$F_{promedio}$ (kgf)
10	500	500.8	499.9	500.3	500.5
20	1000	1001.7	1000.6	1000.6	1001.1
30	1500	1502.3	1500.4	1500.7	1501.4
40	2000	2002.4	2002.3	2000.8	2002.0
50	2500	2501.1	2501.1	2502.1	2501.4
60	3000	3002.4	3001.9	3001.4	3002.1
70	3500	3503.1	3505.7	3502.7	3503.7
80	4000	4002.5	4006.0	4004.0	4003.7
90	4500	4504.2	4507.2	4505.2	4505.2
100	5000	5003.4	5008.4	5006.4	5005.4
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0	

Indicación del Equipo F (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa a (%)	
500	-0.09	0.18	-0.18	0.02	0.35
1000	-0.11	0.11	-0.11	0.01	0.35
1500	-0.10	0.13	-0.13	0.01	0.35
2000	-0.10	0.08	0.00	0.01	0.34
2500	-0.06	0.04	0.00	0.00	0.34
3000	-0.07	0.03	-0.02	0.00	0.34
3500	-0.10	0.09	0.07	0.00	0.34
4000	-0.09	0.09	0.09	0.00	0.34
4500	-0.12	0.07	0.07	0.00	0.34
5000	-0.11	0.10	0.10	0.00	0.34

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f_0)

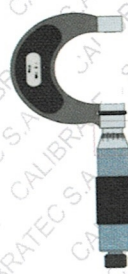
0.00 %

12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.





CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

Área de Metrología

Laboratorio de Temperatura

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 084 - 2022

Página 1 de 5

- Expediente** 04564-2022
- Solicitante** LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y
PAVIMENTOS S.A.C.
- Dirección** CALLE LA COLONIA NRO. 316 - JAEN - JAEN
- CAJAMARCA
- Equipo** HORNO
Alcance Máximo 200 °C
Marca ARSOU GROUP
Modelo HR701
Número de Serie 202042
Procedencia PERÚ
Identificación NO INDICA
Ubicación LABORATORIO DE MUESTRAS

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	30 °C a 200 °C	30 °C a 200 °C
División de escala / Resolución	0.1 °C	0.1 °C
Tipo	CONTROLADOR ELECTRONICO	TERMÓMETRO DIGITAL

5. Fecha de Calibración 2022-05-16

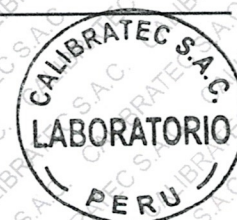
Fecha de Emisión

2022-05-18

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 084 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 5

6. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros patrones calibrados que tienen trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se consideró como referencia el Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con aire como Medio Termostático PC-018; 2da edición; Junio 2009, del SNM-INDECOPI.

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.
CALLE LA COLONIA NRO. 316 - JAEN - JAEN - CAJAMARCA

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.5 °C	26.5 °C
Humedad Relativa	65 %	65 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado y/o Informe de calibración
MSG - LABORATORIO ACREDITADO REGISTRO: LC-038	TERMÓMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL DE 10 CANALES TERMOPARES TIPO T - DIGISENSE	LTT21-0363
METROIL - LABORATORIO ACREDITADO REGISTRO: LC-001	THERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO MODELO: HTC-8	T-1774-2021

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **CALIBRADO**.
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 084 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 5

11. Resultados de Medición

Temperatura ambiental promedio 26.7 °C
Tiempo de calentamiento y estabilización del equipo 2 horas
El controlador se seteo en 110

PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C

Tiempo (min)	Termómetro del equipo (°C)	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T prom (°C)	Tmax-Tmin (°C)
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	110.0	107.1	106.9	105.8	109.0	105.8	107.0	112.3	113.9	107.1	111.5	108.6	8.1
02	110.0	107.1	107.5	105.8	108.6	105.8	107.1	111.9	114.2	107.1	111.3	108.6	8.4
04	110.0	106.9	107.4	105.8	108.6	105.8	107.2	112.4	114.0	106.9	111.6	108.7	8.2
06	110.0	107.0	107.4	105.5	108.6	105.5	107.1	112.5	114.3	107.0	111.2	108.6	8.8
08	110.0	107.1	107.3	105.7	109.0	105.7	106.9	112.4	114.1	107.1	111.3	108.7	8.4
10	110.0	107.0	107.4	105.3	108.6	105.8	107.3	112.3	114.1	107.0	111.4	108.6	8.8
12	110.0	107.1	107.5	105.5	108.6	105.5	106.7	112.4	114.3	107.1	111.3	108.6	8.8
14	110.0	106.9	107.3	105.5	109.0	105.5	106.6	112.7	114.1	106.9	111.4	108.6	8.6
16	110.0	107.0	107.5	106.1	108.6	106.1	106.7	112.5	114.4	107.0	111.8	108.8	8.3
18	110.0	107.1	107.3	106.3	109.0	106.3	106.8	112.6	114.3	107.1	111.0	108.8	8.0
20	110.0	107.1	107.2	106.2	108.6	106.2	106.7	112.3	114.2	107.1	110.9	108.6	8.0
22	110.0	107.1	107.1	106.1	108.6	106.1	107.1	112.7	114.4	107.1	111.5	108.8	8.3
24	110.0	106.9	107.3	106.2	108.6	106.2	107.5	112.6	113.9	106.9	111.4	108.7	7.7
26	110.0	107.0	107.3	106.5	108.6	106.5	107.5	112.3	114.1	107.0	111.3	108.8	7.6
28	110.0	106.9	106.9	106.3	108.6	106.3	107.7	112.6	114.2	106.9	111.4	108.8	7.9
30	110.0	107.0	107.0	106.4	109.0	106.4	107.7	112.5	114.3	107.0	111.5	108.9	7.9
32	110.0	107.1	107.6	106.4	108.6	106.4	107.5	112.7	114.4	107.1	111.5	108.9	8.0
34	110.0	107.0	107.3	106.3	109.0	106.3	107.5	112.6	114.1	107.0	111.3	108.8	7.8
36	110.0	107.1	107.3	106.2	108.6	106.2	107.8	112.3	114.2	107.1	111.1	108.8	8.0
38	110.0	107.1	107.3	106.3	108.6	106.3	107.2	112.4	114.1	107.1	111.2	108.8	7.8
40	110.0	106.9	107.4	106.4	109.0	106.4	107.4	112.4	114.3	106.9	111.2	108.8	7.9
42	110.0	107.0	106.9	105.9	108.6	105.9	106.7	112.8	114.4	107.0	111.0	108.6	8.5
44	110.0	107.0	107.5	106.7	108.6	106.7	106.8	112.7	114.2	107.0	111.4	108.9	7.5
46	110.0	107.1	107.3	106.7	108.6	106.7	106.8	112.7	114.1	107.1	111.3	108.8	7.4
48	110.0	107.1	107.4	106.6	109.0	106.6	106.7	112.3	114.0	107.1	110.9	108.8	7.4
50	110.0	106.9	107.2	106.3	108.6	106.3	106.5	112.4	114.1	106.9	111.3	108.6	7.8
52	110.0	107.0	107.3	106.4	108.6	106.4	106.7	112.5	114.4	107.0	111.5	108.8	8.0
54	110.0	107.1	107.2	106.2	108.6	106.2	106.5	112.7	114.2	107.1	111.7	108.7	8.0
56	110.0	107.1	107.0	106.4	108.6	106.4	107.2	112.6	114.0	107.1	110.9	108.7	7.6
58	110.0	106.9	107.4	106.3	109.0	106.3	107.2	112.4	114.4	106.9	111.7	108.8	8.1
60	110.0	107.0	107.5	106.1	108.6	106.1	107.5	112.4	114.3	107.0	111.7	108.8	8.2
T.PROM	110.0	107.0	107.3	106.1	108.7	106.1	107.1	112.5	114.2	107.0	111.3	108.7	
T.MAX	110.0	107.1	107.6	106.7	109.0	106.7	107.8	112.8	114.4	107.1	111.8		
T.MIN	110.0	106.9	106.9	105.3	108.6	105.5	106.5	111.9	113.9	106.9	110.9		
DTT	0.0	0.2	0.7	1.4	0.4	1.2	1.3	0.9	0.5	0.2	0.9		





Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 084 - 2022

Página 4 de 5

PARÁMETRO	VALOR (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)
Máxima Temperatura Medida	114.4	19.1
Mínima Temperatura Medida	105.3	0.1
Desviación de Temperatura en el Tiempo	1.4	0.1
Desviación de Temperatura en el Espacio	8.1	11.3
Estabilidad Medida (±)	0.7	0.04
Uniformidad Medida	8.8	11.3

- T.PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
T prom : Promedio de las temperaturas en la diez posiciones de medición para un instante dado.
T.MAX : Temperatura máxima.
T.MIN : Temperatura mínima.
DTT : Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermo : 0.06 °C

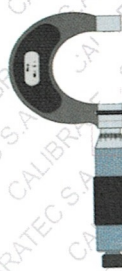
La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La Estabilidad es considerada igual a $\pm 1/2$ DTT.

Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el medio isoterma SI CUMPLE con los límites especificados de temperatura.



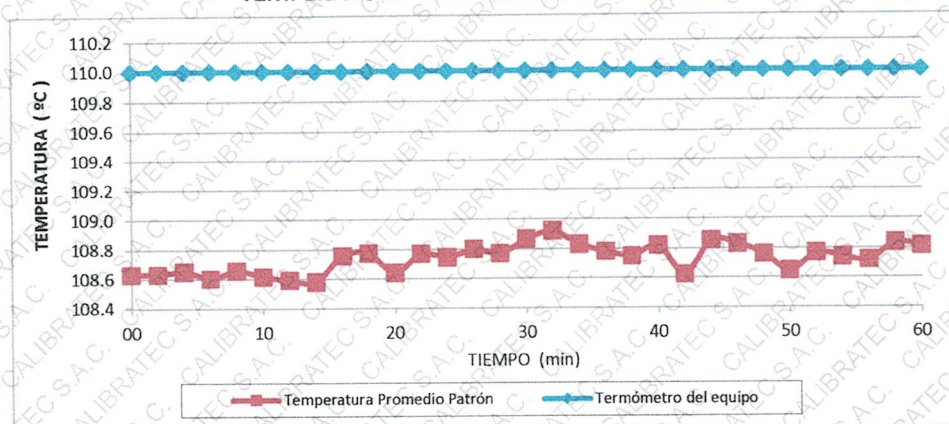


Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

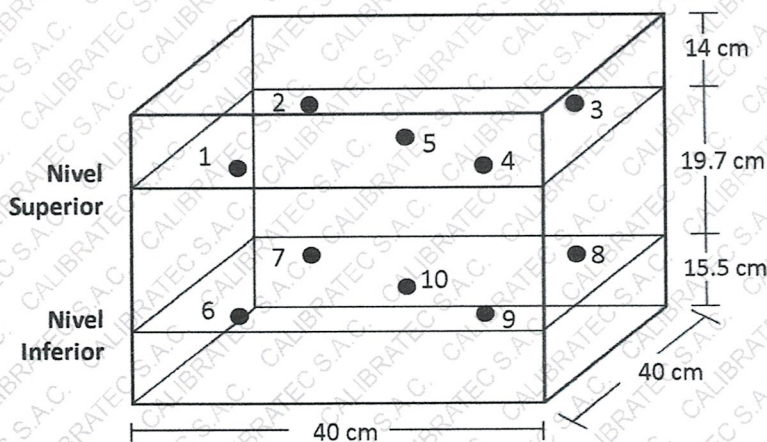
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 084 - 2022

Página 5 de 5

DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO TEMPERATURA DE TRABAJO: $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$



DISTRIBUCIÓN DE LOS TERMOPARES



Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 se colocaron a 8 cm de las paredes laterales y a 8 cm del fondo y frente del equipo a calibrar.

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

Fin del documento





CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 0192 - 2022

Página 1 de 4

1. Expediente	04564-2022
2. Solicitante	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
3. Dirección	CALLE LA COLONIA NRO. 316 - JAEN - JAEN - CAJAMARCA
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA
Capacidad Máxima	30000 g
División de escala (d)	1 g
Div. de verificación (e)	1 g
Clase de exactitud	III
Marca	ByM
Modelo	NO INDICA
Número de Serie	NO INDICA
Capacidad mínima	20 g
Procedencia	CHINA
Identificación	LM-0192

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

5. Fecha de Calibración 2022-05-16

Fecha de Emisión

2022-05-18

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 0192 - 2022

Área de Metrología

Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase III y Clase IIII" del SNM- INACAL

7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.

CALLE LA COLONIA NRO. 316 - JAEN - JAEN - CAJAMARCA

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.1 ° C	26.1 ° C
Humedad Relativa	65%	65%

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
METROIL	PESAS DE 1-2-2-5 kg (Clase de Exactitud: M1)	M-0726-2021
METROIL	PESAS DE 10 kg (Clase de Exactitud: M1)	M-0687-2021
METROIL	PESAS DE 20 kg (Clase de Exactitud: M1)	M-0688-2021
METROIL	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	M-0689-2021

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (**) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.





Área de Metrología

Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 0192 - 2022

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

		Inicial		Final			
Temperatura		26.6 °C		26.6 °C			
Medición Nº	Carga L1 = 15,000 g			Carga L2 = 30,000 g			
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	
1	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.2	0.3	
2	15,000	0.6	-0.1	30,001	0.8	0.7	
3	15,000	0.5	0.0	30,000	0.6	-0.1	
4	15,001	0.9	0.6	30,000	0.6	-0.1	
5	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.4	0.1	
6	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.6	-0.1	
7	15,000	0.5	0.0	30,000	0.2	0.3	
8	15,000	0.5	0.0	30,000	0.6	-0.1	
9	15,000	0.4	0.1	30,001	0.9	0.6	
10	15,001	0.8	0.7	30,000	0.7	-0.2	
Diferencia Máxima			0.8	Diferencia Máxima			0.9
Error Máximo Permissible			± 3.0	Error Máximo Permissible			± 3.0

ENSAYO DE EXCENRICIDAD

2	5
1	
3	4

Posición
de las
cargas

Temperatura	Inicial	Final
	26.6 °C	26.6 °C



Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	I (g)	ΔL (g)	Eo (g)	Carga L (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)
1	10 g	10	0.4	0.1	10,000	10,000	0.4	0.1	0.0
2		10	0.9	-0.4		10,000	0.4	0.1	0.5
3		9	0.1	-0.6		10,000	0.6	-0.1	0.5
4		10	0.3	0.2		9,999	0.2	-0.7	-0.9
5		10	0.5	0.0		10,001	0.7	0.8	0.8
* Valor entre 0 y 10e					Error máximo permisible				± 3.0

* Valor entre 0 y 10e



Área de Metrología

Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 0192 - 2022

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	26.6 °C	26.6 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** (± g)
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
10	10	0.4	0.1						
20	20	0.4	0.1	0.0	20	0.5	0.0	-0.1	1.0
100	100	0.6	-0.1	-0.2	100	0.6	-0.1	-0.2	1.0
500	500	0.2	0.3	0.2	500	0.5	0.0	-0.1	2.0
1,000	1,000	0.8	-0.3	-0.4	1,000	0.6	-0.1	-0.2	2.0
5,000	5,000	0.5	0.0	-0.1	5,000	0.9	-0.4	-0.5	3.0
10,000	10,000	0.6	-0.1	-0.2	10,000	0.5	0.0	-0.1	3.0
15,000	15,000	0.9	-0.4	-0.5	15,000	0.2	0.3	0.2	3.0
20,000	20,000	0.6	-0.1	-0.2	20,000	0.6	-0.1	-0.2	3.0
25,000	25,000	0.7	-0.2	-0.3	25,000	0.5	0.0	-0.1	3.0
30,000	30,001	0.8	0.7	0.6	30,001	0.8	0.7	0.6	3.0

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.

I: Indicación de la balanza.

ΔL: Carga adicional.

E: Error encontrado

E₀: Error en cero.

E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{(0.3101667 \text{ g}^2 + 0.0000000087 \text{ R}^2)}$$

Lectura corregida

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R - 0.0000085 R$$

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento





CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 0193 - 2022

Área de Metrología

Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	04564-2022
2. Solicitante	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
3. Dirección	CALLE LA COLONIA NRO. 316 - JAEN - JAEN - CAJAMARCA
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA
Capacidad Máxima	620 g
División de escala (d)	0.01 g
Div. de verificación (e)	0.01 g
Clase de exactitud	III
Marca	OHAUS
Modelo	NV622ZH
Número de Serie	264972011
Capacidad mínima	0.2 g
Procedencia	CHINA
Identificación	NO INDICA

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

5. Fecha de Calibración 2022-05-16

Fecha de Emisión

2022-05-18

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 0193 - 2022

Área de Metrología

Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase III y Clase IIII" del SNM- INACAL

7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.

CALLE LA COLONIA NRO. 316 -JAEN - JAEN - CAJAMARCA

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.6 ° C	26.6 ° C
Humedad Relativa	65%	65%

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	M-0689-2021

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (**) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.



Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 0193 - 2022

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

		Temperatura		Inicial		Final	
				26.8 °C		26.8 °C	
Medición Nº	Carga L1 = 300 g			Carga L2 = 600 g			
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	
1	300.00	5	0	600.00	7	-2	
2	300.01	9	6	600.00	6	-1	
3	300.00	6	-1	600.00	5	0	
4	300.00	7	-2	600.00	6	-1	
5	299.99	2	-7	599.99	3	-8	
6	300.00	5	0	600.00	5	0	
7	300.00	7	-2	600.00	4	1	
8	300.00	5	0	600.00	6	-1	
9	300.00	5	0	600.00	4	1	
10	300.00	6	-1	599.99	2	-7	
Diferencia Máxima			13	Diferencia Máxima			9
Error Máximo Permissible			30	Error Máximo Permissible			30

ENSAYO DE EXCENRICIDAD



Posición
de las
cargas

Temperatura	Inicial	Final
	26.8 °C	26.8 °C



Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	l (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga L (g)	l (g)	ΔL(mg)	E(mg)	Ec (mg)
1	0.10	0.10	5	0	200.00	200.00	5	0	0
2		0.10	6	-1		200.01	9	6	7
3		0.10	6	-1		200.00	6	-1	0
4		0.10	5	0		200.00	5	0	0
5		0.11	7	8		200.00	4	1	-7
* Valor entre 0 y 10e					Error máximo permisible				30

* Valor entre 0 y 10e



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 0193 - 2022

Área de Metrología

Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temperatura	26.8 °C	26.8 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** (± mg)
	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
0.10	0.10	6	-1						
0.20	0.20	5	0	1	0.20	5	0	1	10
60.00	60.00	6	-1	0	60.00	5	0	1	20
120.00	120.00	7	-2	-1	120.00	4	1	2	20
150.00	150.00	6	-1	0	150.00	5	0	1	20
200.00	200.00	5	0	1	200.00	6	-1	0	30
250.00	250.00	6	-1	0	250.00	5	0	1	30
300.00	300.00	6	-1	0	300.00	5	0	1	30
400.00	400.00	5	0	1	400.00	6	-1	0	30
500.00	500.00	6	-1	0	499.99	2	-7	-6	30
600.00	600.00	5	0	1	600.00	6	-1	0	30

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.
I: Indicación de la balanza.

ΔL: Carga adicional.
E: Error encontrado

E₀: Error en cero.
E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{(0.000030 \text{ g}^2 + 0.00000000011 \text{ R}^2)}$$

Lectura corregida

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.0000012 R$$

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento





CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 0191 - 2022

Página 1 de 4

1. Expediente	04564-2022
2. Solicitante	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
3. Dirección	CALLE LA COLONIA NRO. 316 - JAEN - JAEN - CAJAMARCA
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA
Capacidad Máxima	6200 g
División de escala (d)	0.1 g
Div. de verificación (e)	0.1 g
Clase de exactitud	III
Marca	OHAUS
Modelo	NVT6201ZH
Número de Serie	264972091
Capacidad mínima	2.0 g
Procedencia	CHINA
Identificación	NO INDICA
5. Fecha de Calibración	2022-05-16

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2022-05-18

Jefe del Laboratorio de Metrología


MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello





Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 0191 - 2022

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase III y Clase IIII" del SNM- INACAL

7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.

CALLE LA COLONIA NRO. 316 - JAEN - JAEN - CAJAMARCA

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.6 ° C	26.6 ° C
Humedad Relativa	65%	65%

9. Patrones de referencia

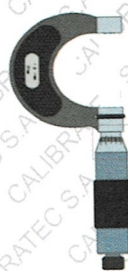
Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
METROIL	JUEGO DE PESAS 1kg a 5 kg (Clase de Exactitud: F1)	M-0726-2021
METROIL	JUEGO DE PESAS 1 mg a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	M-0689-2021
METROIL	TERMOHIGROMETRO DIGITAL MARCA: BOECO	T-1774-2021

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (**) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.





CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

Área de Metrología

Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 0191 - 2022

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final
Temperatura	26.8 °C	26.8 °C

Medición Nº	Carga L1 = 3,000 g			Carga L2 = 6,000 g			
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	
1	3000.0	50	0	6000.0	50	0	
2	3000.0	60	-10	5999.9	20	-70	
3	3000.0	60	-10	6000.0	40	10	
4	3000.0	50	0	6000.1	80	70	
5	2999.9	20	-70	6000.0	60	-10	
6	2999.9	30	-80	6000.0	50	0	
7	3000.0	60	-10	6000.0	60	-10	
8	3000.0	60	-10	6000.0	50	0	
9	3000.0	50	0	6000.0	60	-10	
10	3000.0	60	-10	5999.9	20	-70	
Diferencia Máxima			80	Diferencia Máxima			140
Error Máximo Permissible			300.0	Error Máximo Permissible			300.0

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

2	5
1	
3	4

Posición de
las cargas

	Inicial	Final
Temperatura	26.8 °C	26.8 °C

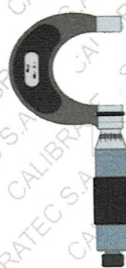


Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec					
	Carga Mínima*	l (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga L (g)	l (g)	ΔL(mg)	E(mg)	Ec (mg)	
1	1.0	0.9	30	-80	2000.0	1999.9	20	-70	10	
2		1.0	50	0		2000.0	60	-10	-10	
3		1.0	60	-10		2000.0	40	10	20	
4		1.0	50	0		2000.0	50	0	0	
5		1.0	50	0		2000.1	80	70	70	
* Valor entre 0 y 10e					Error máximo permisible					300.0

* Valor entre 0 y 10e

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC



Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 0191 - 2022

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	26.8 °C	26.8 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** (± mg)
	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
1.0	1.0	50	0						
2.0	2.0	40	10	10	2.0	40	10	10	100
100.0	100.0	60	-10	-10	100.0	50	0	0	100
300.0	300.0	50	0	0	300.0	60	-10	-10	100
500.0	500.0	40	10	10	500.0	50	0	0	200
1000.0	1000.0	50	0	0	1000.0	60	-10	-10	200
2000.0	2000.0	60	-10	-10	2000.0	40	10	10	300
3000.0	3000.0	50	0	0	3000.0	50	0	0	300
4000.0	3999.9	20	-70	-70	4000.0	40	10	10	300
5000.0	4999.9	30	-80	-80	5000.0	60	-10	-10	300
6000.0	5999.9	20	-70	-70	5999.9	30	-80	-80	300

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.
I: Indicación de la balanza.

ΔL: Carga adicional.
E: Error encontrado

E₀: Error en cero.
E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{(0.003788 \text{ g}^2 + 0.0000000009 \text{ R}^2)}$$

Lectura corregida

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R - 0.0000113 R$$

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento

