



Universidad
Señor de Sipán

**FACULTAD DE INGENIERIA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS

**EFFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL
MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE
CARRETERA**

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

Autor (es)

Bach. Montenegro Gonzales Anthony Steven

<https://orcid.org/0000-0003-3717-9350>

Bach. Muñoz Horna Wilton Franklin

<https://orcid.org/0000-0002-7100-4637>

Asesor

Mag. Segura Saavedra Wiston Enrique

<https://orcid.org/0000-0002-7735-1648>

Línea de Investigación

**Tecnología e innovación en el desarrollo de la construcción y la
industria en un contexto de sostenibilidad**

Sublínea de Investigación

Innovación y Tecnificación en Ciencia de los Materiales, Diseño e

Infraestructura

Pimentel – Perú

2024



DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quienes suscriben la DECLARACIÓN JURADA, somos **egresado (s)** del Programa de Estudios de **INGENIERÍA CIVIL** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaramos bajo juramento que somos autores del trabajo titulado:

Efecto De La Enzima Terrasil En El Mejoramiento De Un Suelo Con Fines De Carretera

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán, conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación con las citas y referencias bibliográficas, respetando el derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Montenegro Gonzales Anthony Steven	DNI: 73621189	
Muñoz Horna Wilton Franklin	DNI: 73544457	

Pimentel, 26 de agosto de 2023.

REPORTE DE SIMILITUD TURNITIN

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

MONTENEGRO - MUÑOZ.docx

RECuento DE PALABRAS

8662 Words

RECuento DE CARACTERES

45881 Characters

RECuento DE PÁGINAS

33 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

159.5KB

FECHA DE ENTREGA

Jun 27, 2024 5:03 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jun 27, 2024 5:04 PM GMT-5

● 17% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 12% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 13% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)
- Material citado

**EFFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON
FINES DE CARRETERA**

Aprobación del jurado

MAG. VILLEGAS GRANADOS LUIS

MARIANO

Presidente del Jurado de Tesis

MAG. BARRETO REQUEJO JHONATAN DAVID

Secretario del Jurado de Tesis

MAG. DELGADO PEREZ MILTHON JEINER

Vocal del Jurado de Tesis

ÍNDICE

RESUMEN.....	7
ABSTRACT.....	8
I. INTRODUCCIÓN.....	9
REALIDAD PROBLEMÁTICA	9
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
HIPÓTESIS.....	15
OBJETIVOS.....	15
EN LAS TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA	16
II. MATERIALES Y MÉTODO	22
TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	22
VARIABLE, OPERACIONALIZACIÓN	24
POBLACIÓN DE ESTUDIO, MUESTRA, MUESTREO Y CRITERIOS DE SELECCIÓN	25
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD	26
PROCEDIMIENTO DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO.....	27
CRITERIOS ÉTICOS.....	28
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
RESULTADOS.....	28
DISCUSIÓN	36
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	40
CONCLUSIONES	40
RECOMENDACIONES	41

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA I	24
OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	24
TABLA II.....	25
TRAMOS DE LA TROCHA CARROZABLE JAÉN – SAN ANDRÉS.....	25
TABLA III.....	26
INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	26
TABLA IV	28
CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL SUELO	28
TABLA V	29
ENSAYO DE PROCTOR POR EL MÉTODO A CON TERRASIL (1LT/M3).....	29
TABLA VI	30
ENSAYO DE PROCTOR POR EL MÉTODO A CON TERRASIL (1.5LT/M3).....	30
TABLA VII	30
ENSAYOS DE PROCTOR POR EL MÉTODO A CON TERRASIL (2LT/M3).....	30
TABLA VIII	31
ENSAYOS CBR CON TERRASIL (1LT/M3).....	31
TABLA IX	32
ENSAYOS CBR CON TERRASIL (1.5LT/M3)	32
TABLA X	32
ENSAYOS CBR CON TERRASIL (2LT/M3).....	32
TABLA XI	35
COSTO DE ESTABILIZACIÓN DEL SUELO SIN ENZIMA.....	35
TABLA XII	36
COSTO DE ESTABILIZACIÓN DEL SUELO CON ENZIMA	36
TABLA XIII	49
MATRIZ DE CONSISTENCIA	49

ÍNDICE DE FIGURAS

FIG. 1. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA EVALUACIÓN DE PROPIEDADES DEL SUELO	27
FIG. 2. CALIFORNIA BEARING RATIO CON TERRASIL 1.0 LT/M3.....	33
FIG. 3. CALIFORNIA BEARING RATIO CON TERRASIL 1.5LT/M3.....	34
FIG. 4. CALIFORNIA BEARING RATIO CON TERRASIL 2.0LT/M3.....	34

EFFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA

Resumen

La investigación se enfocó en analizar la estabilización de suelos arcillosos mediante el aditivo Terrasil. Los objetivos incluyeron determinar propiedades mecánicas del suelo, evaluar resistencia y estabilidad con Terrasil (1%, 1.5%, 2%) y analizar la variación del Índice de Soporte de California (CBR). Se empleó una metodología cuantitativa y cuasi experimental. Los resultados revelaron que Terrasil mejoraba significativamente la resistencia del suelo, evidenciado por ensayos de CBR. Sin Terrasil, la resistencia era baja (CBR: 2.61-5.25), pero con la adición, los valores aumentaron (CBR: 8.82-18.43), indicando un incremento sustancial en la resistencia del suelo. En ensayos de CBR con Terrasil a 2 lt/m³, se obtuvieron mejoras en la capacidad de soporte del suelo en diferentes calicatas. Por ejemplo, en la calicata 1-C, los valores fueron 17.23% y 17.42%, demostrando mejoras consistentes. En síntesis, la adición de Terrasil a suelos arcillosos resultó efectiva para aumentar la resistencia y estabilidad, con variaciones en la intensidad de mejora en distintas ubicaciones del estudio.

Palabras claves: Estabilización del suelo, enzima Terrasil, mejoramiento del suelo, proporciones, resistencia.

Abstract

The research focuses on analyzing the stabilization of clay soils using the additive Terrasil. The objectives include determining mechanical properties of the soil, evaluating resistance and stability with Terrasil (1%, 1.5%, 2%) and analyzing the variation of the California Support Index (CBR). A quantitative and quasi-experimental methodology was used. The results reveal that Terrasil significantly improves soil resistance, evidenced by CBR tests. Without Terrasil, the resistance was low (CBR: 2.61-5.25), but with addition, the values increase (CBR: 8.82-18.43), indicating a substantial increase in soil resistance. In CBR tests with Terrasil at 2lt/m³, improvements were obtained in the support capacity of the soil in different pits. For example, in pit 1-C, the values were 17.23% and 17.42%, demonstrating consistent improvements. In summary, the addition of Terrasil to clay soils is effective in increasing resistance and stability, with variations in the intensity of improvement in different study locations

Keywords: Soil stabilization, Terrasil enzyme, soil improvement, proportions, resistance.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En 2022, [1] en el estudio enfocado en mejorar la estabilidad de un suelo con propiedades arcillo-arenosas, situado a lo largo de una carretera de baja afluencia que se extiende desde la comunidad de Los Tubos hasta Mórrope. En este escenario, la dificultad radica en la interacción de partículas finas con suelos más gruesos que se encuentran expuestos a las condiciones climáticas. En este el suelo pierde humedad, degrada la superficie de la carretera, daña la superficie en forma de hoyos, baches, marcas, dificulta el tránsito de los beneficiarios y afecta el nivel de vida de las personas.

En 2020, según [2] en Andahuaylas, específicamente en Chaccamarca, que se encuentra ubicada en la provincia de Andahuaylas, en Apurímac. Donde la mayoría de caminos son arcillosos, por lo que presenta un suelo pobre según lo clasificado por el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), provocando hundimientos y deformaciones, afectando la circulación de los vehículos que transitan por esta ruta, también muestra que la resistencia del suelo expresada en CBR aún es limitada y no alcanza el valor mínimo requerido por el método el Manual de Carreteras del MTC y AASHTO 93.

En 2020, [3] el tipo de suelo predominante para la Selva Baja Peruana, son los suelos residuales – suelos saprolíticos y lateríticos - que aún no han podido hacer generalizaciones aplicables debido al insuficiente conocimiento del suelo tropical, especialmente en cuanto a sus propiedades químicas y su comportamiento mecánico. Los suelos. Las trochas carrozables actualmente se encuentran a nivel de subrasante, están sujetas a una importante erosión debido a los desniveles naturales que representan y al escurrimiento de agua de lluvia acumulada a ambos lados.

En 2020, [4] en la ciudad de Quito se encuentran suelos de tipo arcillas y limos de alta compresibilidad. En el que para diseño vial para Sígsig, diseñando una estructura vial utilizando los materiales existentes de la zona (arcillas arenosas de baja plasticidad). Los esfuerzos que pasan a través de la cimentación, que producen tensión y deformación, dependerán de la dimensión de la carga que se le aplique y de las características del suelo. La resistencia de la capa de suelo estará influenciada principalmente por factores como: exposición imprevista al agua, heladas y precipitaciones excesivas imprevistas.

En el 2020 a nivel local, [5] un estudio de investigación se centró en la estabilización de suelos empleando cloruros de sodio como aditivo, específicamente en una carretera con bajo índice de tránsito que va desde el caserío Los Tubos hasta el caserío Pozo Cuarenta en Mórrope. El objetivo fue evaluar el resultado de la adición de cloruros de sodio en concentraciones del 1%, 1.5% y 2% al estabilizar suelos arcillo-arenosos en caminos de poco tráfico. La mejora obtenida tras añadir cloruro de sodio en estos porcentajes, tomando como referencia el peso de la muestra, mostró un incremento ligero en el Índice de Soporte de California (CBR) de aproximadamente 0.35%. Se concluyó que el uso del aditivo mejoraba ligeramente la resistencia del suelo.

En el 2020, [6] se llevó a cabo un estudio de investigación en Motupe para optimizar las propiedades del suelo mediante la adición del aditivo organosilano Terrasil. El estudio se centró en evaluar los efectos de este estabilizador en suelos con presencia de materiales finos en las avenidas Víctor Raúl, El Porvenir y 28 de Julio, compuestos por 80% de material fino, 70% de limo y 10% de arcilla. Se emplearon las dosificaciones propuestas por el proveedor de Terrasil: 0.5 kg/m³, 1 kg/m³, 1.5 kg/m³ y 2 kg/m³. La dosis óptima encontrada fue de 1.4 kg/m³, la cual mejoró significativamente las propiedades físicas y mecánicas del suelo, aumentando el Índice de Soporte de California (CBR) en un 754.33%. En conclusión, la adición de Terrasil resultó en una optimización considerable y favorable de las propiedades del suelo.

En 2019, [7] se argumentó que, en el distrito de Lagunas, en la localidad de Mocupe, los suelos presentaban limos orgánicos y arena muy fina (ML). Los resultados indicaron que la capacidad de soporte era baja, con un Índice de Soporte de California (CBR) entre 3 y 4, mientras que para el diseño de pavimentación, la subrasante debería tener un mínimo de 7%. Esto señaló la necesidad de aumentar la estabilidad y la capacidad portante de estos suelos naturales. Se propusieron dos polímeros como estabilizadores: el almidón de papa, de origen natural, y el polímero industrial Terrasil. La conclusión del estudio fue que el uso de Terrasil resultaba favorable para mejorar las propiedades de los suelos.

A nivel nacional en el 2022, [8] se realizó una investigación para determinar la efectividad de la estabilización de suelos con Terrasil en la carretera afirmada Patapampa – Apissi, ubicada en Arapa, Azángaro, Puno. Los resultados mostraron que el uso de Terrasil en dosificaciones de 0.4 L/m³, 0.7 L/m³ y 1.5 L/m³ mejoró significativamente la estabilización de los suelos. Se observó una reducción en el índice de plasticidad en ambas calicatas, y el ensayo Proctor modificado indicó variaciones mínimas con el contenido óptimo de humedad. En conclusión, la estabilización de suelos con Terrasil, especialmente en dosificaciones de 0.7 L/m³ y 1.5 L/m³, mejoró notablemente la calidad del suelo, cumpliendo con los requisitos establecidos por las normativas del MTC.

En el año 2020, [2] se realizó una tesis con el objetivo de mejorar la rigidez de los suelos a nivel de subrasante en la carretera que une las ciudades de Andahuaylas y Chaccamarca en Apurímac. El estudio evaluó la estabilidad del suelo mediante el Índice de Soporte de California (CBR) y observó resultados positivos tras la adición de diferentes dosis de Terrasil y cemento. Se logró que la mezcla de suelo natural con 0.750 litros/m³ de Terrasil y 0.5% de cemento alcanzara un CBR de 16.9 al 95% y 18.3 al 100%. En conclusión, el uso

de Terrasil combinado con cemento aumentó significativamente la capacidad portante del suelo de subrasante y redujo su permeabilidad.

En el 2020, [9] se llevó a cabo una tesis titulada "Aplicación de aditivos químicos para estabilización de suelos en carreteras no pavimentadas del tramo: Chontabamba – Oxapampa, Pasco 2021". El objetivo fue mejorar la calidad del suelo utilizando tres estabilizadores químicos: cemento, Terrasil y cal. Los resultados mostraron que el suelo natural tenía un Índice de Soporte de California (CBR) del 15.6% al 100%. Con la adición de los estabilizadores al 3%, se observó un incremento en el CBR a 20.5% con cemento, 21.5% con Terrasil y 25.5% con cal. En conclusión, el uso de estos aditivos representó una significativa mejora en la estabilización de los suelos.

En el 2020, [10] se realizó un estudio que mejoró químicamente suelos arcillosos en carreteras sin pavimentar de baja circulación en la región de la Selva Baja. Este estudio se llevó a cabo utilizando los aditivos TerraSil y PROES en la vía de acceso denominada Moralillos, situada en Loreto. Se recolectaron muestras del suelo en su estado natural y se les añadieron porcentajes del 5%, 10% y 15% de aditivo en relación con la masa del suelo. Los resultados fueron altamente favorables, mostrando incrementos notables en los valores del Índice de Soporte de California (CBR), con mejoras del 95% y 100% respectivamente. En conclusión, el uso de estos aditivos demostró ser una excelente opción para la estabilización de suelos.

En el 2021, [11] se llevó a cabo una tesis con el objetivo de evaluar el impacto del aditivo enzimático y orgánico Terrasil en la estabilización de la subrasante de una carretera de 5700 km de longitud en Mache, Otuzco, La Libertad. Los resultados mostraron que la aplicación de Terrasil mejoró significativamente las propiedades mecánicas del suelo en las muestras de las calicatas 07 y 09, incrementando el Índice de Soporte de California (CBR) en

un 21.77% y 10.83% respectivamente. Estos resultados indican que Terrasil es eficaz en la optimización de la capacidad portante de los suelos de subrasante, ofreciendo una solución viable para mejorar la estabilidad y durabilidad de las carreteras en la región.

A nivel internacional en 2021, [12] , se llevó a cabo un estudio en la ciudad de India para abordar las características de las arcillas blandas de Kuttanad, un material marino negro o gris de alta compresibilidad y baja resistencia al cizallamiento. Hasta la fecha, solo se habían realizado unos pocos estudios sobre este importante grupo de suelos. La investigación se centró en la adición de nanoquímicos como solución para evitar la migración de la humedad y mejorar la adherencia en las capas del pavimento. Los resultados mostraron que la adición de nanoquímicos mejoró significativamente la resistencia, redujo los índices de permeabilidad y mejoró las propiedades de compresibilidad del suelo. En conclusión, se determinó que la aplicación de nanoquímicos es eficaz para mejorar las propiedades mecánicas y de estabilidad de las arcillas blandas de Kuttanad.

En 2023, [13] se determinó que la disminución de la resistencia de los suelos de soporte provocaba daños severos en las estructuras. En Norteamérica, específicamente en Estados Unidos, los suelos expansivos generaron costos impresionantes, elevando los informes económicos globales a miles de millones de dólares anuales. Por lo tanto, se exploraron diferentes métodos de estabilización de suelos adaptados a las características y necesidades específicas de las estructuras a construir. Estas soluciones técnicas fueron diseñadas para ser tecnológicamente avanzadas, reducir el impacto ambiental y aumentar la durabilidad de las construcciones.

En 2020, [14] se realizó un estudio cuyo objetivo fue examinar la eficacia del aditivo AAS para reforzar suelos susceptibles a la licuefacción. El estudio evaluó las propiedades mecánicas y el mecanismo a microescala de la mejora del suelo utilizando AAS

bajo condiciones de curado estándar, curado con agua y curado con agua de mar. Los resultados mostraron que el suelo licuable podía mejorarse utilizando AAS en lugar de cemento. Se concluyó que el AAS era un material respetuoso con el medio ambiente, ya que la producción de cemento generaba grandes cantidades de contaminación. Además, la capacidad de soporte de la mezcla de suelo y AAS resultó ser significativamente mayor en comparación con las mismas proporciones de mezcla con cemento.

En 2023, [15] se llevó a cabo un estudio que determinó que la dosis óptima de nano-sílice añadida al suelo era del 7%. En este estudio, la máxima capacidad de soporte no confinada del suelo arcilloso se situó en el rango de 24,46 kPa, y la relación de mejora del suelo fue 5,24 veces mayor que la del suelo no tratado. Los resultados mostraron que la permeabilidad se alcanzó cuando el suelo se trató con un 2% de nano-sílice y un 3% de cemento blanco. Se concluyó que la adición de nano-sílice y cemento blanco disminuyó la permeabilidad del suelo, mientras que aumentó su resistencia, ya que las partículas de nano-sílice, siendo muy pequeñas, redujeron la alta permeabilidad del suelo y le proporcionaron mayor resistencia.

En 2023, [16] un artículo elaborado en la India se centró en el mejoramiento de suelos arcillosos con Terrasil. El objetivo del estudio fue mejorar las propiedades de ingeniería de los materiales in situ. La arcilla blanda se mezcló con diferentes dosis de Terrasil para producir diversas combinaciones de suelos. Los resultados del experimento indicaron que la adición de Terrasil a la arcilla blanda redujo la compresibilidad y aumentó las características de resistencia a la compresión (UCS) y permeabilidad. En conclusión, se encontró que el uso de Terrasil mejoró significativamente la durabilidad del suelo blando, garantizando una máxima resistencia, controlando la compresibilidad y mejorando las características de permeabilidad.

Hasta la fecha, no se ha realizado un estudio similar en esta zona según nuestra investigación. Aunque existen diversas investigaciones sobre suelos que utilizan otros

materiales, nuestra investigación se justifica por el uso del estabilizador Terrasil, que ha demostrado ser efectivo en suelos limosos y arcillosos. Además, Terrasil no genera contaminación, lo que lo diferencia de la cal y el cemento. Aunque estos también cumplen con la función de estabilizar suelos, tienen un impacto ambiental negativo debido a sus componentes.

Formulación del problema

¿Cómo afecta la enzima Terrasil en la mejora de las propiedades mecánicas y de estabilidad de un suelo destinado a la construcción de carreteras?

Hipótesis

La enzima Terrasil mejorará significativamente las propiedades mecánicas y de estabilidad del suelo destinado a la construcción de carreteras.

Objetivos

Objetivo general

- Analizar la estabilización de los suelos arcillosos con la aplicación del aditivo Terrasil.

Objetivos específicos

- Determinar las propiedades mecánicas del suelo arcilloso.
- Determinar resistencia y estabilidad del suelo con la aplicación del aditivo terrasil en proporción a 1, 1.5 y 2%.
- Determinar la variación del CBR en el suelo con la aplicación del aditivo Terrasil en proporciones de 1, 1.5 y 2%.
- Determinar el diseño óptimo para obtener una adecuada capacidad portante del suelo arcilloso aplicando terrasil 1, 1.5 y 2%.

- Determinar el costo comparado con otro tipo de estabilización
- Comparar el costo de estabilización del suelo utilizando la enzima Terrasil con el diseño patrón.

1.2. En las teorías relacionadas al tema

El suelo para nosotros los ingenieros civiles es parte fundamental, ya que es en esta donde van soportadas las estructuras que diseñamos, sea edificaciones, vías, puentes, etc. De ahí la necesidad de hacer un estudio de este, para luego de saber sus propiedades físico-mecánicas, evaluar la posibilidad de mejoramiento o la necesidad que se requiera [17]. En la exploración de suelos y rocas, al realizar un estudio del suelo y su conformación donde vamos a apoyar nuestra estructura, debemos identificar las zonas y estudiarlas para de tal forma reconocer las diferentes tipologías de suelo según el método que empleemos. El estudio del suelo nos sirve para identificar la conformación del suelo ya que a través del tiempo puede mantener su origen o de alguna forma puede haberse visto afectada en cuanto a su composición por mano del hombre, también a identificar los estratos de los cuales está conformado en su área total ya que no todo el suelo es uniforme en su estructura un punto respecto a otro y de esta forma reconocer si el suelo en estudio es adecuado para base donde asentaremos nuestras estructuras [18].

Las Calicatas y extracción de muestras, el manual de carreteras nos indica que de tratarse de un caso de estudio como en este, el muestro se realizará cada 2km en lugar de cada 1km como indica para pavimentos nuevos, reconstrucción y mejoramientos.[19]

Comenta que esta forma con calicatas o pozos de exploración con profundidades no menor a los 1.5m, se llevará una muestra representativa a laboratorio donde será materia de estudio y aplicación de pruebas para determinar sus propiedades mecánicas y físicas [20].

También se establecerá si los suelos son orgánicos o no, si son suelos expansivos, si hay presencia de capa freática, si son rellenos sanitarios o de basura, etc., [21].

En la situación más reciente, será necesario llevar a cabo excavaciones más profundas en los pozos de exploración, marcando las áreas donde se identifiquen problemas de insuficiencia o inadecuación de la subrasante. Estas áreas serán objeto de análisis para determinar el enfoque de estabilización o el proceso de mejora requerido para los suelos de la subrasante. Estas decisiones se basarán en estudios geotécnicos que abarquen tanto la estabilidad como los posibles asentamientos [22].

Se tomarán muestras representativas de un número y cantidad adecuados de muestras de suelo o roca, o de ambos, de cada capa de los pozos de prueba o pozos de cualquier material relevante para el diseño y la construcción [23].

Las propiedades físicas del suelo, tenemos que la granulometría corresponde a la disposición de los diversos tamaños de partículas que componen un agregado, y se establece a través del análisis de tamices, siguiendo la normativa ASTM C 136. Por lo que podemos definirla como el instrumento que utilizamos en la ingeniería dentro del estudio de suelos para la clasificación de las partículas por tamaño de un suelo [24]. De acuerdo al tamaño de las partículas de suelo, se pueden clasificar el suelo.

En la humedad natural, es otra característica importante de los suelos es su contenido de humedad natural; porque la resistencia de los suelos de la subrasante, especialmente los suelos de grano fino, está directamente relacionada con el contenido de humedad y las condiciones de densidad que prevalecen en estos suelos [25].

La importancia del contenido de agua del suelo es una de las características más significativas que explican su comportamiento, como el cambio de volumen, la cohesión, la estabilidad mecánica [26].

Esta propiedad física del suelo es útil en ingeniería civil se logra fácilmente porque las propiedades y la resistencia del suelo en la construcción dependen de la cantidad de agua que contiene [27].

La obtención del índice de humedad natural (mediante el ensayo MTC E 108) posibilitará una comparativa con el nivel de humedad óptimo determinado en los ensayos Proctor para el CBR del suelo (según el ensayo MTC E 132). Si el nivel de humedad natural coincide o es menor al nivel óptimo, el diseñador recomendará la compactación tradicional y el uso apropiado de agua. En el caso de que el nivel de humedad natural supere al nivel óptimo y considerando la saturación del suelo, se sugerirá aumentar la intensidad de compresión, ventilar el suelo o reemplazar el material empapado [28].

Límite Líquido, Límite de plástico, y el índice de plasticidad de los suelos.

La plasticidad es la propiedad directamente relacionada con los límites de Atterberg por lo que es obligatorio determinar esos límites, para de tal forma determinar el contenido límite de humedad del suelo para no disgregarse, en este caso la propiedad de la plasticidad el suelo está enlazada con los elementos finos del suelo por lo que el análisis granulométrico no nos deja apreciar esta particularidad [29].

Los Límites de Atterberg pueden ser definidos como los puntos en los cuales se delimitan los niveles de humedad que caracterizan los cuatro estados de cohesión de un suelo compuesto de partículas finas: estado sólido, estado semisólido, estado plástico y estado semilíquido o viscoso [30]. El punto en el que se separan los estados sólido y semisólido es identificado como límite de retracción, mientras que la frontera entre los estados semisólido y plástico se nombra límite plástico. Por otro lado, el límite que establece la transición entre los estados plástico y semilíquido es conocido como límite líquido.

El límite líquido (LL) corresponde al nivel de humedad en el cual un suelo experimenta un cambio de estado: al reducir su contenido de humedad, pasa de su estado líquido a su estado plástico; mientras que al aumentar su contenido de humedad, se transforma de su estado plástico a su estado líquido [31].

El límite plástico (LP) es el nivel de contenido de humedad en el cual un suelo altera su estado: al reducir su humedad, pasa de su estado plástico a semisólido; o al incrementar su humedad, cambia de su estado semisólido a plástico. El límite plástico establece el punto más bajo del rango del estado plástico. Un incremento ligero en la humedad por encima del límite plástico desintegra la cohesión del suelo [32].

El límite de contracción, también conocido como límite de retracción, se presenta cuando el suelo pasa de su estado semisólido a sólido y deja de reducir su tamaño debido a la pérdida de humedad [33].

El Índice de Plasticidad (IP) se refiere al intervalo de contenido de humedad en el que un suelo presenta características plásticas. En términos numéricos, representa la diferencia entre el límite líquido y el límite plástico del suelo. En términos numéricos, se define como la disparidad entre el límite líquido y el límite plástico. Un valor elevado de IP señala un suelo altamente arcilloso; en contraposición, los suelos con escasa presencia de arcilla se identifican por tener un IP reducido [34].

En este sentido, los suelos en términos de plasticidad se pueden clasificar de acuerdo al IP calculado. podemos encontrar la clasificación de acuerdo a las características de cada tipo de suelo.

Clasificación de suelos, el sistema ASSTHO es un tipo de sistema de clasificación de suelos, permite el uso del límite elástico para clasificar suelos entre los grupos A-4 y A-7, donde predomina la presencia de más del 35% de material más fino que malla 200. Este es un factor categórico importante [35].

Este factor también se puede utilizar para lograr una clasificación en un subgrupo de suelos denominado A-2, donde un factor de clasificación importante es la presencia de menos del 35 % de material más fino que la malla 200. determinar si el suelo A-2, clasificado sobre la base del análisis de tamaño de partícula, tiene la plasticidad (LL y LP) característica de los suelos A-4, A-5, A-6 o A-7 [39].

Para el sistema de clasificación SUCS, este estándar clasifica los suelos de cualquier ubicación geográfica en categorías como resultado de las pruebas de laboratorio recomendadas para las características de tamaño de partícula, rendimiento de resistencia e índice de rendimiento. Arya et al. (2022) La asignación de nombres de grupo y símbolo(s), junto con la información descriptiva prácticamente necesaria D2488, puede usarse para describir el suelo para facilitar la evaluación de sus propiedades importantes para las aplicaciones técnicas del suelo [36].

Se han formulado distintas categorías dentro de este esquema de clasificación con el propósito de abordar el comportamiento técnico de los suelos. Esta normativa constituye un paso inicial provechoso en cualquier investigación tanto en el terreno como en el laboratorio, con el propósito de realizar análisis geotécnicos.[37] Los suelos de textura gruesa, que en su forma natural consisten en grava y arena, con menos del 50% de partículas que atraviesan el tamiz N°200. La designación de grupos se inicia con los prefijos G, S o una combinación de ambos. El prefijo G denota suelos con presencia de grava, mientras que S se utiliza para suelos que contienen arena.

La clasificación también emplea los siguientes símbolos:

W representa "bien graduado"

P indica "pobremente graduado"

L simboliza "baja plasticidad", cuyo límite líquido es inferior a 50.

H designa "alta plasticidad", aplicado a un límite líquido superior a 50

La Tabla de Plasticidad de Casagrande se emplea de manera sistemática en la clasificación integrada de suelos. En esta tabla, podemos representar los valores del límite líquido y del índice de plasticidad en un gráfico con coordenadas cartesianas para diferenciar las arcillas y los limos según la relación entre dichos valores.[38] Con ambos tipos de sistemas de Clasificación se puede tener una correlación y tener una denominación para la muestra a ensayar. En la tabla 4 se detalla la clasificación de acuerdo al sistema que se quiera utilizar.

En el ensayo CBR este ensayo busca medir la permeabilidad de suelos compactados en condiciones controladas de humedad y densidad. La permeabilidad se expresa como un porcentaje relativo entre la gravedad específica del suelo y la gravedad específica de la roca triturada, se determina penetrando a la misma profundidad que el pistón penetrante. que se refiere únicamente al estado en que se encontró el suelo durante el levantamiento [39].

En la estabilización de suelos es un proceso que busca elevar la calidad del suelo natural para que sus características físicas, químicas y mecánicas se mantengan estables en concordancia con las condiciones medioambientales de uso. [40] A través de este proceso, es posible modificar el suelo de diversas maneras: controlar su expansión, aumentar su resistencia, minimizar su plasticidad, reducir su permeabilidad y prevenir la erosión, entre otros beneficios. En esencia, la estabilización del suelo apunta a transformarlo en un material idóneo que responda de manera óptima a las exigencias de su entorno y aplicación, garantizando un rendimiento duradero y seguro [41].

Para establecer que un suelo se debe estabilizar se debe tener los siguientes criterios, el suelo con $CBR \geq 6\%$ es un material adecuado para sub rasante. Si es menor (subrasante insuficiente o sub asante inadecuado) o si existen humedales o zonas blandas localmente, se someterá a Estudio Especial de Estabilidad. [42]

Para determinar el tipo de estabilización a emplear en el suelo, es obligatorio establecer el tipo de suelo existente. Los tipos de suelo predominantes en esta zona son limo, arcilla o franco arenoso [43].

En la estabilización mecánica de suelos, con la estabilización mecánica de suelo, se pretende sin cambiar su estructura ni tampoco su composición básica, mejorar el suelo existente y para eso empleamos la compactación como mecanismo principal con los cual se pretende reducir el volumen de vacíos que estén presentes en el suelo [44].

En las estabilizaciones viales, la extraordinaria fuerza de Terrasil hace que los suelos sin tratar mejoren drásticamente sus propiedades mecánicas. Como resultado, se tiene carreteras sin pavimentar y sin huellas de ruedas, pavimentos ecológicos con apariencia natural, y más. protegido de los efectos del tráfico y de la naturaleza. [45] Los suelos impregnados con este aditivo terrasil duran mucho más antes de necesitar mantenimiento, que será mucho más frecuente y costoso. Los siguientes ejemplos son situaciones típicas en las que Terrasil explotará todo su potencial para estabilizar el suelo y lograr el propósito previsto [50]. La importancia del Índice de Soporte Califormeano (CBR, por sus siglas en inglés) en la ingeniería de suelos radica en su capacidad para evaluar la resistencia de los suelos granulares y su capacidad de soporte bajo cargas repetidas. Este índice proporciona información crucial para el diseño y construcción de carreteras, aeropuertos y otras infraestructuras. Al medir la resistencia relativa del suelo, el CBR ayuda a determinar la capacidad del terreno para soportar las cargas impuestas por las estructuras, lo que es esencial para asegurar la estabilidad y durabilidad de las obras civiles. Además, la información del CBR se utiliza en la selección de materiales de pavimentación y en la evaluación de la capacidad de carga de subrasantes, contribuyendo así a un diseño eficiente y sostenible de las obras de ingeniería [46].

En el campo de la ingeniería civil y geotécnica, el Índice de Soporte Califormeano (CBR) desempeña un papel fundamental en la evaluación de la calidad y capacidad de carga de los suelos granulares. Esta información es esencial para diseñar infraestructuras robustas y seguras, como carreteras, pistas de aeropuertos y cimentaciones de edificaciones [47].

II. MATERIALES Y MÉTODO

Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

Es del tipo Aplicada – Cuantitativa, ya que es el efecto práctico de la enzima Terrasil en la mejora de suelos para uso en carreteras, esto

ajustándose al paradigma de la investigación aplicada. La investigación aplicada busca resolver problemas específicos o mejorar procesos existentes, en este caso, el mejoramiento de suelos para la construcción de carreteras [48].

Diseño de investigación

El diseño de investigación utilizado en esta tesis es cuasiexperimental, una metodología que, según [49] se caracteriza por la imposibilidad de asignar aleatoriamente sujetos a grupos de tratamiento y control, y donde el investigador no tiene un control total sobre la manipulación de la variable independiente.

Variable, Operacionalización

TABLA I
OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Ítems	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Independiente: Estabilización con enzimas terrasil en la subrasante	La Estabilización con enzimas Terrasil al material de subrasante, permitiendo una mayor densidad de compactación y aumentando la estabilidad del suelo por una unión más estrecha de las partículas del mismo. [50]	En la definición operacional se define con cada una de sus dimensiones la subrasante natural y la incorporación del terrasil	Subrasante natural	CBR	001		Kg/cm2	Independiente	Razón
			Sub rasante natural + terrasil	Kg/m3	002		Kg/cm2		Razón
Dependiente: Propiedades mecánicas de un suelo	El soporte proporcionado por el suelo al pavimento es el elemento más importante en el procedimiento de diseño, el suelo natural debe poseer a la composición granulométrica y la plasticidad así como el grado de humedad necesario [51]	Las propiedades mecánicas de un suelo de mide por sus dimensiones la compactación y la expansividad	Compactación	Densidad máxima	003	Observaciones Ensayos de laboratorio	Kg/cm2	Dependiente	Razón
			Expansividad	Bajo: <1 Bajo a media 1 – 4% Media a Alto 4 – 10% Muy alta > 10%	004		Kg/cm2		Razón

Fuente: Elaboración propia

Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección

Población

La población objeto de estudio fue constituida por la carretera no pavimentadas ubicadas en el Centro Poblado Las Naranjas, en el distrito y provincia de Jaén, en el departamento de Cajamarca, que cuenta con una longitud total de 33+0.84 km.

Muestra

En esta investigación como muestra se tomó 5km de tramo de la trocha carrozable JAÉN – SAN ANDRES, que cuenta con una longitud de 23+084 Km. El trayecto seleccionado se extendió desde el Km 18+00 en el tramo entre el caserío La Florida hasta el punto final ubicado en el Km 22+00 en el caserío San Andrés.

Tabla II

Tramos de la trocha carrozable Jaén – San Andrés

Tramo	KM
Km 18 Caserio la Florida – Km 22 Caserio San Andrés	05

Nota: Tramo correspondiente al radio de estudio de la investigación

Muestreo

En este caso, se utilizó un muestreo no probabilístico. Se seleccionaron puntos estratégicos a lo largo del tramo de la carretera para representar diversas condiciones del suelo y características relevantes para la investigación.

Criterios de selección

Se seleccionaron muestras representativas en la zona de estudio para abordar la variabilidad del suelo, considerando diversidad en propiedades. Se priorizó la homogeneidad en los puntos de muestreo para reducir variabilidad, replicando muestreos en áreas similares para obtener resultados estadísticamente sólidos.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Se empleó análisis documental al inicio de la investigación para respaldarla. Luego, en trabajo de campo, se realizaron inspecciones en la carretera, calicatas según normativa del MTC, muestreos y experimentos de laboratorio en mecánica de suelos. Las muestras se llevaron al laboratorio para pruebas físicas y mecánicas.

Instrumentos de recolección de datos

En este proyecto de investigación, se utilizó el análisis documental y la observación como técnicas de recolección de datos.

Tabla III

Instrumentos de recolección de datos

TRABAJO	INSTRUMENTOS	TÉCNICAS
En Campo	Estación total y nivel de ingeniero.	Observación indirecta (Cuantitativa)
	Formato para aforos vehiculares.	Observación directa (Cuantitativa)
	Formato de la Guía de Observación y de ensayo.	Observación directa (Cuantitativa)
	Ficha técnica del agente Estabilizante	Observación directa (Cuantitativa)
En Gabinete	Ficha de Resultados de Laboratorio	Prueba estadística
	Microsoft Excel para el análisis de datos	Prueba estadística.
	Ficha Bibliográfica.	Investigación Bibliográfica

Nota: En la presente tabla se muestran los instrumentos de recolección de datos

Validez

Este término, a menudo asociado con conceptos como precisión y fiabilidad, se refiere a la habilidad del instrumento de medición para capturar con exactitud los datos específicos de interés para la investigación.

Confiabilidad

Todas las pruebas realizadas como parte de este estudio se llevaron a cabo en un laboratorio de suelos certificado, y el equipo utilizado en dicho laboratorio contaba con certificados de calibración vigentes. Los datos obtenidos fueron sometidos a análisis estadísticos, incluyendo ANOVA y comparaciones post hoc, lo que permitió identificar diferencias significativas entre las proporciones de la enzima.

Procedimiento de las variables de estudio

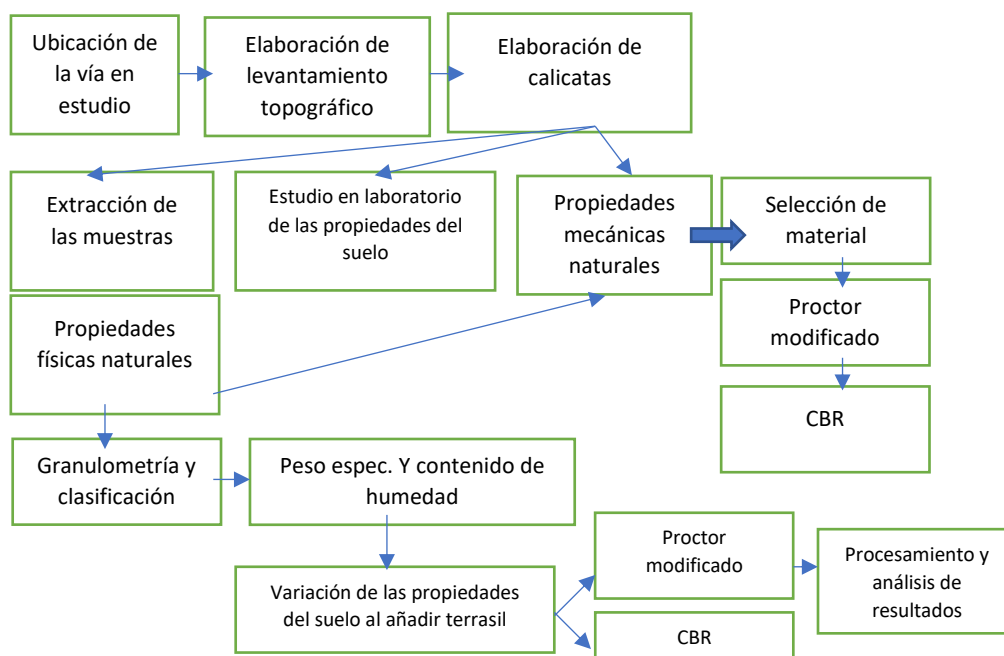


Fig. 1. Diagrama de Flujo de la Evaluación de Propiedades del Suelo

Criterios éticos

La ética de esta investigación se guio por los principios del Art. 5, Art. 6 y Art. 8 del Código de Ética en Investigación de la USS S.A.C., así como por el código de ética del Colegio de Ingenieros del Perú (CIP). Se siguió rigurosamente la normativa ética de la Universidad Señor de Sipán, asegurando el respeto a los derechos de autor y cumpliendo con los procedimientos establecidos para el uso de investigaciones previas. Se obtuvieron las autorizaciones necesarias para garantizar la integridad y responsabilidad en la conducción del estudio, alineándose con los estándares éticos y profesionales requeridos.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

Sobre el objetivo específico N°1: Determinar las propiedades mecánicas del suelo arcilloso de la trocha carrozable Jaén – San Andrés, Provincia de Jaén – Cajamarca.

Tabla IV

Caracterización de las propiedades mecánicas del suelo

Propiedades	Calicata I	Calicata II	Calicata III	Calicata IV	Calicata V
Análisis fracción gruesa	WG: 2746	WG :545	WG :850	WG :587	WG :740
Análisis fracción fina	% que pasa malla N°4= 85.48	% que pasa malla N°4= 96.97	% que pasa malla N°4= 95.53	% que pasa malla N°4= 97.07	% que pasa malla N°4= 96.00
Peso total muestra seca (gr):	S= 520.00	500	490	510	531
Contenido de humedad (w%) promedio	19.78%	19.65%	19.17%	19.41%	18.93
Densidad natural promedio (gr/cm ³)	1.68	1.69	1.69	1.69	1.69
Limite liquido %	36.73	36.04	36.71	36.44	37.07

Limite plástico %	25.7	24.9	26.3	24	22.5
Índice de plasticidad	11	11.1	10.4	12.4	14.5

Nota: esta tabla se muestra las propiedades del suelo mediante el análisis granulométrico

La tabla presenta un análisis detallado de las propiedades del suelo, en el análisis de la fracción fina, determinada por el porcentaje que pasa la malla N°4, muestra una consistencia alta, con valores oscilando entre 85.48% y 97.07%. El contenido de humedad promedio se mantiene relativamente estable, entre 18.93% y 19.78%. La densidad natural promedio es uniforme en todas las calicatas, con un valor de 1.69 gr/cm³. El límite líquido varía de 36.04% a 37.07%, mientras que el límite plástico fluctúa entre 22.5% y 26.3%. El índice de plasticidad muestra una variación entre 10.4 y 14.5, indicando diferencias en las propiedades de plasticidad del suelo entre las diferentes calicatas.

Sobre el Objetivo Especifico N° 02: Determinar resistencia y estabilidad del suelo con la aplicación del aditivo terrasil en proporción a 1, 1.5 y 2%.

Tabla V

Ensayo de Proctor por el método A con Terrasil (1lt/m3)

Calicata	Ensayo	Contenido de humedad optimo (%)	Máxima densidad seca
1	Proctor	10.75	1.805
2	Proctor	9.84	1.834
3	Proctor	10.36	1.825
4	Proctor	10.00	1.820
5	Proctor	10.84	1.795

Nota: En la tabla se muestra el ensayo Proctor con adición de terrasil 1lt/m3

La Tabla V presenta los resultados del Ensayo de Proctor realizado por el método A con la adición de Terrasil (1lt/m3) en cinco diferentes ubicaciones, denominadas Calicatas 1 a 5. Los datos muestran una variabilidad en el contenido de humedad óptimo y la máxima

densidad seca para cada calicata. Estos resultados indican cómo varía la compactación óptima del suelo con la adición de Terrasil en diferentes ubicaciones.

Tabla VI

Ensayo de Proctor por el método A con Terrasil (1.5lt/m3)

Calicata	Ensayo	Contenido de humedad optimo (%)	Máxima densidad seca
1	Proctor	10.70	1.799
2	Proctor	9.57	1.836
3	Proctor	10.06	1.828
4	Proctor	9.64	1.823
5	Proctor	10.61	1.798

Nota: En la presente tabla se muestra el ensayo Proctor con terrasil de 1.5lt/m3

La Tabla VI muestra los resultados del Ensayo de Proctor con Terrasil (1.5lt/m3) en cinco calicatas. Se observa una variación en el contenido de humedad óptimo, desde 9.57% en la Calicata 2 hasta 10.70% en la Calicata 1, y en la máxima densidad seca, que varía entre 1.798 gr/cm³ en la Calicata 5 y 1.836 gr/cm³ en la Calicata 2. Estos resultados reflejan cómo cambian las propiedades de compactación del suelo con diferentes niveles de humedad y densidad al agregar más Terrasil.

Tabla VII

Ensayos de Proctor por el método A con Terrasil (2lt/m3)

Calicata	Ensayo	Contenido de humedad optimo (%)	Máxima densidad seca
1	Proctor	10.48	1.796
2	Proctor	9.33	1.840
3	Proctor	9.67	1.831
4	Proctor	9.29	1.827

Nota: En la presente tabla se muestran los ensayos de Proctor más terrasil 2lt/m³

La Tabla VII se observa una variación en el contenido de humedad óptimo, que va desde un mínimo de 9.29% en la Calicata 4 hasta un máximo de 10.48% en la Calicata 1. En cuanto a la máxima densidad seca, esta oscila entre 1.796 gr/cm³ en la Calicata 1 y 1.840 gr/cm³ en la Calicata 2. Estos datos muestran cómo la adición de una mayor cantidad de Terrasil (2lt/m³) influye en las características de compactación del suelo en diferentes ubicaciones, afectando tanto el contenido de humedad óptimo como la densidad seca máxima.

Objetivo 3. Determinar la variación del CBR en el suelo con la aplicación del aditivo Terrasil en proporciones de 1, 1.5 y 2%.

Tabla VIII

Ensayos CBR con Terrasil (1lt/m³)

N° Calicata	Ensayo	CBR para el 95% (0.1")	CBR para el 95% (0.2")
1	CBR	10.62	10.88
2	CBR	12.01	12.23
3	CBR	10.20	10.41
4	CBR	8.82	9.04
5	CBR	10.05	10.28

Nota: En la presente tabla se muestran los ensayos CBR con terrasil de 1lt/m³

Los resultados del CBR para el 95% de compactación a profundidades de 0.1" y 0.2" varían entre las calicatas. La Calicata 2 muestra los valores más altos, con un CBR de 12.01 a 0.1" y 12.23 a 0.2". Por otro lado, la Calicata 4 tiene los valores más bajos, con un CBR de 8.82 a 0.1" y 9.04 a 0.2". Las demás calicatas presentan valores intermedios, indicando variaciones en la capacidad de soporte del suelo con la adición de Terrasil en diferentes localizaciones.

Tabla IX**Ensayos CBR con terrasil (1.5lt/m3)**

N° Calicata	Ensayo	CBR para el 95% (0.1")	CBR para el 95% (0.2")
1	CBR	13.15	13.37
2	CBR	14.80	15.04
3	CBR	13.15	13.38
4	CBR	11.33	11.48
5	CBR	13.42	13.65

Nota: En la presente tabla se muestran los ensayos CBR con terrasil de 1.5lt/m3

Se observa un aumento en los valores de CBR para ambas profundidades de 0.1" y 0.2" en comparación con menores concentraciones de Terrasil. La Calicata 2 presenta los valores más altos, con un CBR de 14.80 a 0.1" y 15.04 a 0.2", lo que muestra una alta capacidad de sustentáculo del suelo. Los valores más bajos se encuentran en la Calicata 4, con un CBR de 11.33 a 0.1" y 11.48 a 0.2". Los resultados en general sugieren que el aumento de la concentración de Terrasil a 1.5lt/m3 mejora la resistencia y la capacidad de soporte del suelo en las condiciones de prueba, lo cual es esencial para el mantenimiento de carreteras.

Tabla X**Ensayos CBR con terrasil (2lt/m3)**

N° Calicata	Ensayo	CBR para el 95% (0.1")	CBR para el 95% (0.2")
1	CBR	17.23	17.42
2	CBR	18.22	18.43
3	CBR	17.00	17.22
4	CBR	14.11	14.32
5	CBR	16.75	17.02

Nota: En la presente tabla se muestran los ensayos CBR con terrasil de 2lt/m3

Estos resultados muestran un aumento significativo en los valores de CBR tanto a 0.1” como a 0.2” de profundidad en todas las calicatas, comparado con concentraciones más bajas de Terrasil. La Calicata 2 registra los valores más altos, con un CBR de 18.22 a 0.1” y 18.43 a 0.2”, indicando una excelente capacidad de soporte del suelo. El valor más bajo se observa en la Calicata 4, con un CBR de 14.11 a 0.1” y 14.32 a 0.2”. Estos resultados sugieren que una mayor concentración de Terrasil (2lt/m3) mejora notablemente la resistencia y capacidad de soporte del suelo.

Objetivo 4. Determinar el diseño óptimo para obtener una adecuada capacidad portante del suelo arcilloso aplicando terrasil 1, 1.5 y 2%.

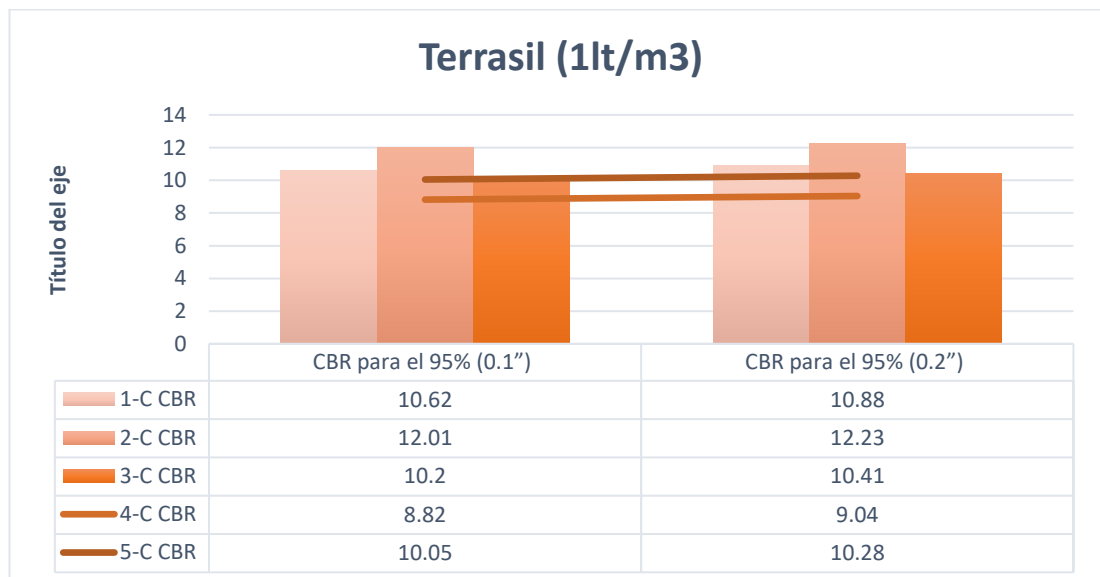


Fig. 2. California Bearing Ratio con terrasil 1.0 lt/m3

El CBR (California Bearing Ratio) del terrasil 1lt/cm3 añadido al 95% refleja la capacidad de soporte del suelo tratado con Terrasil en comparación con un suelo estándar. A 0.1 pulgadas, el valor del CBR indica qué porcentaje de la resistencia de un suelo granular estándar tiene el suelo tratado. Por ejemplo, un CBR de 10.62 significa que el suelo tiene el 10.62% de la capacidad de soporte del estándar a esa profundidad. A 0.2 pulgadas, se aplica el mismo concepto. Valores más altos en estas mediciones indican

que Terrasil mejora la capacidad de soporte del suelo, beneficiando su uso en construcción y pavimentación.

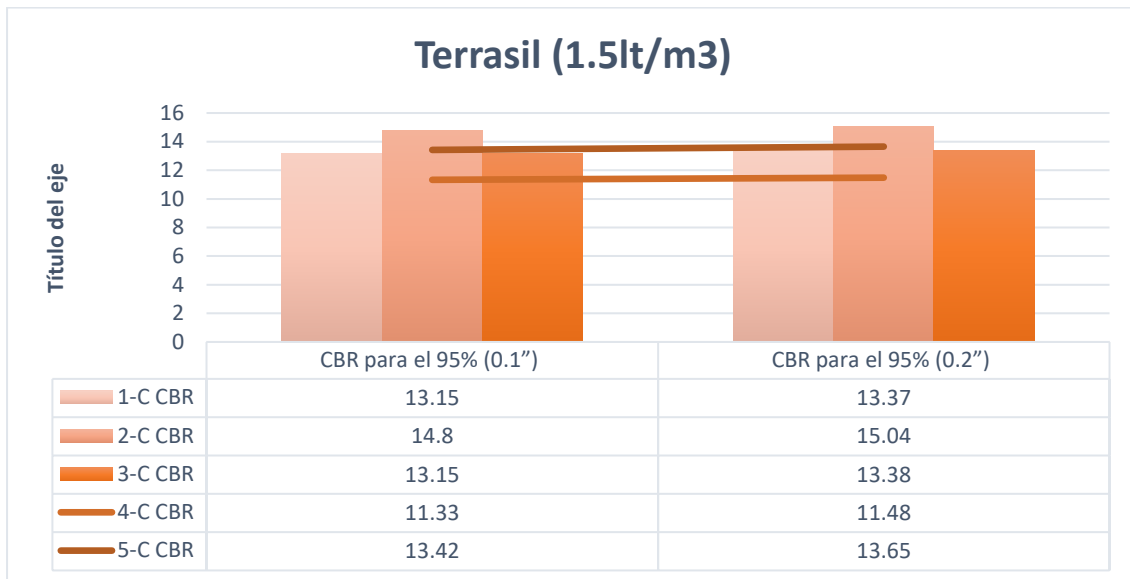


Fig. 3. California Bearing Ratio con terrasil 1.5lt/m³

El CBR (California Bearing Ratio) del terrasil 1.5lt/cm³ al 95% mide la resistencia del suelo tratado con Terrasil en comparación con un estándar granular. A 0.1 pulgadas, un CBR de 13.15 indica que el suelo tiene el 13.15% de la capacidad del estándar a esa profundidad. A 0.2 pulgadas, un CBR de 13.37 muestra una resistencia similar. Estos resultados, con 1.5 litros de Terrasil por metro cúbico, reflejan un aumento en la capacidad de soporte y resistencia del suelo, haciéndolo más apto para construcción y pavimentación.

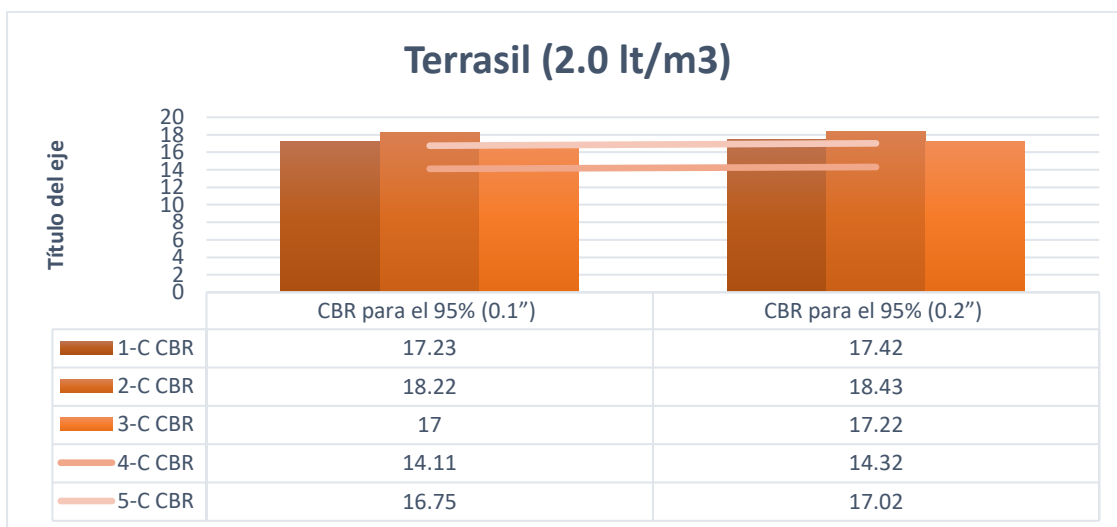


Fig. 4. California Bearing Ratio con terrasil 2.0lt/m³

El CBR (California Bearing Ratio) del terrasil 2.0lt/cm³ al 95% a 0.1 pulgadas y 0.2 pulgadas, con valores de 17.23 y 17.42 respectivamente, indica que el suelo tratado con Terrasil (2 litros por metro cúbico) tiene aproximadamente el 17% de la capacidad de soporte de un suelo granular estándar a esas profundidades. Estos resultados, superiores a los de concentraciones menores de Terrasil, muestran que un mayor contenido de Terrasil mejora significativamente la resistencia y capacidad de carga del suelo. Esto lo hace más adecuado para construcciones que requieren bases robustas y estables, como en pavimentos y estructuras de alta carga.

En los resultados del Objetivo 5. Comparar el costo de estabilización del suelo utilizando la enzima Terrasil con el diseño patrón.

Tabla XI

Costo de estabilización del suelo sin enzima

Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Subtotal
Suelo estabilizado con cemento					m3	S/. 106.59
		Rendimiento	300.00	m3/dia		
Materiales						69.51
Material granular	M3		1.2000	25.05	30.06	
Cemento portland tipo i	BLS		1.0000	35.00	35.00	
Agua para riego	M3		0.1200	37.07	4.45	
Mano de obra						4.22
Operario	HH	1.000	0.0267	26.15	0.70	
Oficial	HH	1.000	0.0267	20.57	0.55	
Peón	HH	6.000	0.1600	18.60	2.98	
Equipo						10.31
Herramientas manuales	%MO	3.000	4.22	0.13	0.13	
Rodillo vibratorio autopropulsado 101-135 hp	liso HM	1.000	0.0267	174.00	4.64	
Motoniveladora de 125 hp	HM	1.000	0.0267	208.00	5.55	
Sub partidas						22.55
Riego para proceso de sellado	M2		5.00	4.51	22.55	

Nota: En la presente tabla se presenta el costo de estabilización de suelo sin la enzima de terrasil (diseño patrón)

Tabla XII

Costo de estabilización del suelo con enzima

Insumo	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial	Subtotal
Suelo estabilizado con terrasil					m3	S/.
		Rendimiento	300.00	m3/dia		141.59
Materiales						104.51
Material granular	M3		1.2000	25.05	30.06	
Aditivo terrasil	LT		2.0000	35.00	70.00	
Agua para riego	M3		0.1200	37.07	4.45	
Mano de obra						4.22
Operario	HH	1.000	0.0267	26.15	0.70	
Oficial	HH	1.000	0.0267	20.57	0.55	
Peón	HH	6.000	0.1600	18.60	2.98	
Equipo						10.31
Herramientas manuales	%MO	3.000	4.22	0.13	0.13	
Rodillo liso vibratorio autopropulsado 101-135 hp	HM	1.000	0.0267	174.00	4.64	
Motoniveladora de 125 hp	HM	1.000	0.0267	208.00	5.55	
Sub partidas						22.55
Riego para proceso de sellado	M2		5.00	4.51	22.55	

Nota: En la presente tabla se presenta el costo de estabilización de suelo con la enzima de terrasil.

Las Tablas XI y XII comparan los costos de estabilización de suelo con y sin la enzima Terrasil, respectivamente. La Tabla XI muestra un costo total de S/. 106.59 por m³ para el suelo estabilizado con cemento, desglosando costos en materiales, mano de obra, equipo y subpartidas, donde los materiales como cemento portland y granular suman S/. 69.51, la mano de obra S/. 4.22 y el equipo S/. 10.31. En contraste, la Tabla XII presenta un costo de S/. 141.59 por m³ cuando se usa la enzima Terrasil, con un aumento notable en materiales, específicamente el aditivo Terrasil que contribuye con S/. 70.00 al costo, manteniendo similares costos en mano de obra y equipo. Ambas tablas indican un rendimiento de 300 m³ por día y detallan los costos asociados con operarios, oficiales y peones, así como el equipo necesario para la estabilización.

Discusión

En resumen, los resultados obtenidos a través de análisis granulométricos han proporcionado información valiosa sobre la composición y el comportamiento del suelo. La variación observada en la fracción gruesa y fina del suelo es indicativa de su capacidad para soportar cargas y su comportamiento bajo condiciones de estrés. Estos hallazgos, respaldados por investigaciones anteriores, como los estudios de Castillo [4], subrayan la importancia de evaluar la textura del suelo para determinar su idoneidad en aplicaciones de ingeniería civil.

El segundo objetivo específico se enfocó en evaluar cómo la adición de Terrasil en diferentes concentraciones afecta la compactación del suelo, utilizando ensayos de Proctor. Los resultados obtenidos revelan un impacto significativo de Terrasil en la mejora de las propiedades de compactación del suelo arcilloso. Las alteraciones en el contenido de humedad óptimo y la máxima densidad seca, según se evidencia en las Tablas IV, V y VI, indican que Terrasil modifica la relación agua-suelo y mejora la cohesión del suelo. Estos hallazgos son coherentes con las observaciones de Quiroz [2] y respaldan la noción de que la adición de polímeros, como Terrasil, puede mejorar de manera significativa la estabilidad de suelos arcillo-arenosos. El aumento en la densidad seca máxima observado tras la aplicación de Terrasil sugiere una mejora notable en la capacidad de carga del suelo. Este aspecto es crítico en la construcción de infraestructuras duraderas y estables, ya que una mayor densidad seca máxima implica una mayor resistencia del suelo a las cargas aplicadas. Estos resultados refuerzan la idea de que Terrasil no solo afecta la compactación superficial del suelo, sino que también contribuye a fortalecer la estructura del suelo en profundidad, lo cual es esencial para proyectos de ingeniería civil de larga duración.

En conclusión, los ensayos de Proctor respaldan de manera concluyente la capacidad de Terrasil para mejorar la compactación del suelo arcilloso, influyendo positivamente en la cohesión y densidad del suelo.

Respecto a determinar la variación del CBR en el suelo con la aplicación del aditivo Terrasil en proporciones de 1, 1.5 y 2%, los resultados obtenidos, como se refleja en las Tablas VII, VIII y IX, indican un aumento significativo en la capacidad de soporte del suelo con la adición de Terrasil. Los incrementos observados en los valores de CBR son un indicador claro de que Terrasil no solo mejora la resistencia superficial del suelo, sino que también fortalece su capacidad general para soportar cargas. Esta mejora es fundamental en la construcción de carreteras y otras infraestructuras, donde la capacidad de soporte del suelo es esencial para la durabilidad y estabilidad a largo plazo de las estructuras. Estos resultados respaldan de manera significativa las investigaciones previas de Salcedo [2] y Castro [4], que subrayaron la efectividad de Terrasil y otros aditivos en mejorar la resistencia y estabilidad del suelo.

En relación con el cuarto objetivo específico, que busca determinar la concentración óptima de Terrasil para mejorar la capacidad portante del suelo, los resultados de los ensayos de Proctor y CBR indican claramente que el aumento en la concentración de Terrasil está asociado con una mejora en la capacidad portante del suelo. Los datos, particularmente evidentes en las Tablas VII, VIII y IX, sugieren que una concentración del 2% de Terrasil podría ser la más efectiva para mejorar la estabilidad del suelo y aumentar su CBR. Los resultados más altos de CBR para esta concentración respaldan esta conclusión. Esta información es crucial para la planificación previa a la construcción, ya que proporciona una guía clara sobre la cantidad óptima de Terrasil a utilizar para obtener los mejores resultados en términos de capacidad portante del suelo. Antes de la construcción, es imperativo realizar una preparación adecuada del suelo, como la remoción de la vegetación superficial y cualquier material inadecuado.

En relación con el quinto objetivo específico, comparar el costo de estabilización del suelo utilizando la enzima Terrasil con el diseño patrón.

La comparación entre las Tablas XI y XII para la estabilización del suelo con y sin la enzima Terrasil revela diferencias significativas en términos de costos y posiblemente en la calidad y sostenibilidad del procedimiento empleado.

Desde la perspectiva ingenieril, el uso de la enzima Terrasil incrementa el costo total de estabilización por metro cúbico de suelo de S/. 106.59 a S/. 141.59, lo que representa un aumento del 32.8%. Este aumento se atribuye principalmente al costo del aditivo Terrasil, que añade S/. 70.00 por metro cúbico. Sin embargo, la decisión de optar por este aditivo debe considerar no solo el aumento en costos iniciales, sino también los beneficios a largo plazo que puede ofrecer, como mejoras en la resistencia y durabilidad del suelo estabilizado, reducción de la huella de carbono del proyecto al utilizar menos cemento, y potencialmente menores costos de mantenimiento y reparación a lo largo de la vida útil del proyecto.

Aunque los costos de mano de obra y equipo se mantienen relativamente constantes entre ambas opciones, la inversión adicional en materiales puede justificarse si se demuestra que el uso de la enzima Terrasil conduce a una estructura más estable y sostenible. Es crucial realizar análisis adicionales que comparen la relación costo-beneficio, evaluando parámetros técnicos como la capacidad de carga del suelo, la reducción de asentamientos, y la resistencia al esfuerzo cortante.

Además, desde el punto de vista de la sostenibilidad y cumplimiento de normativas ambientales, el uso de aditivos más ecológicos como Terrasil podría ofrecer ventajas significativas, facilitando la aprobación de proyectos por entidades reguladoras.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Se identificaron las propiedades mecánicas del suelo: variabilidad en los porcentajes de tamizado, límites de liquidez y plasticidad, humedad y densidad natural constante. La clasificación de suelos AASHTO va de A-2-7(1) a A-6(19), datos clave para evaluar su estado mecánico y la influencia de la enzima Terrasil en la carretera.

- El ensayo Próctor modificado muestra que el terrasil reduce la humedad necesaria y aumenta la densidad seca del suelo, mejorando su compactación. Esto implica una menor necesidad de agua para una compactación eficiente y sugiere un incremento en la resistencia y estabilidad del suelo.

- La adición de Terrasil al suelo en proporciones de 1%, 1.5% y 2% mejora significativamente su resistencia. Los valores de CBR sin Terrasil oscilan entre 2.61 y 5.25, indicando baja resistencia. Con Terrasil, los valores de CBR aumentan a 8.82-18.43, demostrando un incremento notable en la resistencia del suelo.

- Se concluye que agregar Terrasil con la dosificación de 2lt/m³ mejora significativamente la resistencia del suelo, como muestran los ensayos de CBR en diferentes calicatas. Los valores de CBR para el 95% de penetración estándar variaron entre 14.11%-18.22% y 14.32%-18.43% respectivamente, en distintas calicatas, evidenciando una mejora variable en la capacidad de soporte del suelo.

- La comparación de costos entre la estabilización del suelo utilizando la enzima Terrasil frente al diseño patrón sin esta enzima muestra un aumento en el costo total por metro cúbico de S/. 106.59 a S/. 141.59 al incluir Terrasil. Este incremento del 32.8% se debe principalmente al costo adicional del aditivo Terrasil. A pesar de este aumento en el costo inicial, la inversión en Terrasil puede ser justificada por los beneficios a largo plazo, tales como una mayor resistencia y durabilidad del suelo, así como posibles reducciones en mantenimiento y reparaciones futuras.

Recomendaciones

- Dado que se identificaron variaciones en las propiedades mecánicas del suelo y su clasificación según AASHTO, se recomienda una evaluación detallada de estas características antes de cualquier proyecto de construcción. Esto ayudará a seleccionar el tipo de suelo más adecuado y a predecir cómo la enzima Terrasil puede influir en su comportamiento.

- Aprovechando que el Terrasil reduce la humedad necesaria y aumenta la densidad seca, se debe optimizar el proceso de compactación para reducir el consumo de agua y mejorar la eficiencia. Esto es especialmente relevante en zonas donde los recursos hídricos son limitados o en proyectos a gran escala donde la eficiencia es crucial.

- Dado el aumento significativo en la resistencia del suelo con la adición de Terrasil, es aconsejable incorporar este aditivo en las proporciones testadas (1%, 1.5%, y 2%) en proyectos de construcción de carreteras y otras infraestructuras. Esto mejorará la durabilidad y estabilidad de las estructuras construidas sobre estos suelos.

- Considerando que la mejora en la capacidad de soporte del suelo varía según la ubicación (como se observó en las diferentes calicatas), se recomienda realizar ensayos de CBR específicos para cada sitio antes de decidir la proporción exacta de Terrasil a utilizar. Esto asegurará que la cantidad aplicada sea la más adecuada para maximizar la resistencia y estabilidad del suelo en cada caso particular.

- A la luz de los resultados obtenidos en la comparación de costos para la estabilización del suelo con y sin la enzima Terrasil, se recomienda considerar seriamente la inclusión de Terrasil en proyectos futuros de estabilización de suelo, especialmente aquellos donde la sostenibilidad y durabilidad a largo plazo son prioritarias. Aunque el costo inicial sea más alto, las ventajas en términos de mejoras en la calidad del suelo y reducción de mantenimiento justifican esta inversión inicial.

V. REFERENCIAS

- [1] Quiroz, “Estabilización de suelos con cloruro de sodio, en el camino de bajo volumen de tránsito desde el caserío Los Tubos hasta el caserío Pozo Cuarenta, Distrito de Mórrope, Provincia de Lambayeque, Departamento Lambayeque,” *Univ. Nac. Pedro Ruiz Gall.*, pp. 1–252, 2020, [Online]. Available: <https://hdl.handle.net/20.500.12893/8363>
- [2] Ortiz y Villanueva, “Mejoramiento de la rigidez de los suelos de subrasante mediante estabilización química optimizada, de la carretera Andahuaylas - Chaccamarca Apurímac, 2021,” *Univ. Cesar Vallejo*, pp. 1–118, 2020, [Online]. Available: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [3] Vásquez y Flórez, “Resultados de investigaciones acerca del comportamiento físico mecánico y geológico de las mezclas asfálticas mdc-19 modificadas con polipropileno reciclado RHEOLOGICAL PHYSICAL BEHAVIOR OF MDC-19 ASPHALT MIXTURES,” 2020.
- [4] Rugolo et al., “The Assessment Tool for the Design of the Territories. The Impacts from the Road Infrastructure in the Inland Areas of the Province of Reggio Calabria,” *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 223, no. June, p. 984, 2020, doi: 10.1016/j.sbspro.2016.09.060.
- [5] Fernández y Quiroz, “Análisis comparativo de la resistencia a la compresión y tracción entre el concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y concreto modificado con polvo de conchas de Donax SP en 7% y 15%, Chimbote – 2021,” *Univ. Cesar Vallejo*, pp. 1–118, 2021, [Online]. Available: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [6] Castillo, “Análisis comparativo de los diferentes polímeros para mejorar las propiedades del suelo nativo mediante la estabilización de suelos en la localidad de

- mocupe,” *Univ. Católica St. Toribio Mogrovejo*, pp. 1–279, 2021, [Online]. Available: <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/4444>
- [7] Barros et al., “Detailed geoenvironmental mapping with open source spatial data and GIS: a low-cost strategy for peri-urban territorial planning,” *Rev. Bras. Geomorfol.*, vol. 23, no. 3, pp. 1583–1609, 2022, doi: 10.20502/rbg.v23i3.1994.
- [8] M. Hidalgo, “Estabilización de suelos con aditivo Terrasil para el mejoramiento de carretera afirmada Patapampa – Apissi, distrito de Arapa, Azángaro, 2022,” 2020. [Online]. Available: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [9] Ventocilla, *Aplicación de aditivos químicos para estabilización de suelos en carreteras no pavimentadas del tramo: Chontabamba – Oxapampa, Pasco*. 2020. [Online]. Available: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [10] Hidalgo y Reategui, “Estabilización Química de subrasantes de suelos arcillosos en carreteras no pavimentadas en selva baja. Aplicación de aditivos terrasil y proes en Vía de acceso ‘Moralillos’, Loreto,” *Univ. Cient. del Perú*, p. 131, 2020, [Online]. Available: [http://repositorio.ucp.edu.pe/bitstream/handle/UCP/1713/FREDY ROLAND HIDALGO REATEGUI Y JOSE HIDALDO REATEGUI - TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucp.edu.pe/bitstream/handle/UCP/1713/FREDY%20ROLAND%20HIDALGO%20REATEGUI%20Y%20JOSE%20HIDALDO%20REATEGUI%20-%20TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- [11] Flores y Flores, “Influencia de los aditivos con enzimas orgánicas terrasil y perma zyme para estabilización de la subrasante de una carretera no pavimentada, Mache, Otuzco, La Libertad,” *Univ. Priv. del Norte*, pp. 1–242, 2020, [Online]. Available: <https://bit.ly/3FvQQ7J>
- [12] Wenlin et al., “Behaviour of recycled tyre polymer fibre reinforced concrete at elevated temperatures,” *Cem. Concr. Compos.*, vol. 124, no. November, pp. 1–8, 2021, doi:

- 10.1016/j.cemconcomp.2021.104257.
- [13] Contardo et al., "Resilient civic design evaluation criteria for response capacity within a seismic risk context in Santiago, Chile. The case of residential communities affected by the San Ramón fault," *Int. J. Disaster Risk Reduct.*, vol. 87, no. March, 2023, doi: 10.1016/j.ijdr.2023.103597.
- [14] Zhong y Zhang, "Dynamic splitting tensile behaviour of engineered geopolymer composites with hybrid polyvinyl alcohol and recycled tyre polymer fibres," *J. Clean. Prod.*, vol. 379, no. December, pp. 1–39, 2022, doi: 10.1016/j.jclepro.2022.134779.
- [15] Soltanzadeh et al., "Bond behavior of recycled tyre steel fiber reinforced concrete and basalt fiber-reinforced polymer bars under static and fatigue loading conditions," *J. Build. Eng.*, vol. 70, no. July, p. 106291, 2023, doi: 10.1016/j.job.2023.106291.
- [16] Yanan et al., "Fabrication of Superhydrophobic Soil Stabilizers Derived from Solid Wastes Applied for Road Construction: A Review," *Transp. Geotech.*, vol. 40, no. May, p. 100974, 2023, doi: 10.1016/j.trgeo.2023.100974.
- [17] Debnath y Diapankar, "Intelligent Prediction Model on Soil Bamboo Fibre Mix for Road Construction," *Adv. Eng. Softw.*, vol. 177, no. March, pp. 1–6, 2023, doi: 10.1016/j.advengsoft.2022.103400.
- [18] Mühlhofer et al., "A generalized natural hazard risk modelling framework for infrastructure failure cascades," *Reliab. Eng. Syst. Saf.*, vol. 234, no. June, p. 109194, 2023, doi: 10.1016/j.ress.2023.109194.
- [19] Mohatat y Khirfan, "Epistemic justice in flood-adaptive green infrastructure planning : The recognition of local experiential knowledge in Thorncliffe Park , Toronto," *Landsc. Urban Plan.*, vol. 238, no. October, 2023, [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204623001536>
- [20] Gomez et al., "El sector de la construcción en el departamento del Cauca: ¿una locomotora de crecimiento en el corto y largo plazo?," *Tecnura*, pp. 1–18, 2023, doi: <https://doi.org/10.14483/22487638.18539>.

- [21] Screpanti et al., "Control Engineering and Robotics since Primary School: an Infrastructure for creating the Digital Twin model of the Learning Class," *IFAC-PapersOnLine*, vol. 55, no. 17, pp. 267–272, 2022, doi: 10.1016/j.ifacol.2022.09.290.
- [22] Vern et al., "Effects of soil surface degradation and vehicle momentum on dust emissions and visibility reduction from unpaved roads," *Transp. Geotech.*, vol. 37, no. November, pp. 1–6, 2022, doi: 10.1016/j.trgeo.2022.100842.
- [23] CE.020, "Norma CE.020 Estabilización de suelos y taludes," *Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento de Perú*, vol. 11, no. 3. pp. 54–59, 2018. [Online]. Available:
http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Normalizacion/normas/NORMACE020.pdf
- [24] Cobo, "La inteligencia en la construcción del privilegio racial, Colombia en el siglo XIX," *Construcción y materiales construcción*, pp. 1–21, 2023, doi: <https://doi.org/10.25058/20112742.n45.07>.
- [25] Zhao et al., "Road performance of ordinary Portland cement improvement of strongly weathered phyllite filler," *Constr. Build. Mater.*, vol. 350, no. October, pp. 1–6, 2022, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2022.128801.
- [26] Casciati et al., "Resilience and sustainability for educational buildings," *J. Infrastruct. Intell. Resil.*, vol. 1, no. 1, p. 100005, 2022, doi: 10.1016/j.iintel.2022.100005.
- [27] Dang et al., "An innovative approach to temporary educational facilities : A case study of relocatable modular school in South Korea," *J. Build. Eng.*, vol. 76, no. October, 2023, doi: <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2023.107097>.
- [28] Attah et al., "Understanding the impacts of binary additives on the mechanical and morphological response of ameliorated soil for road infrastructures," *J. King Saud Univ. - Eng. Sci.*, no. December, pp. 1–26, 2022, doi: 10.1016/j.jksues.2021.12.001.
- [29] Humar y Dev, "A comprehensive approach for off-road trafficability evaluation and development of modified equation for estimation of RCI to assess regional soil

- variation using geospatial technology,” *Quat. Sci. Adv.*, vol. 5, no. January, pp. 1–37, 2022, doi: 10.1016/j.qsa.2021.100042.
- [30] Mohamed et al., “Improvement of expansive soil characteristics stabilized with sawdust ash, high calcium fly ash and cement,” *Case Stud. Constr. Mater.*, vol. 18, no. July, pp. 1–28, 2023, doi: 10.1016/j.cscm.2023.e01894.
- [31] Liao et al., “Variations in weathering characteristics of soil profiles and response of the Atterberg limits in the granite hilly area of South China,” *Catena*, vol. 215, no. August, pp. 1–7, 2022, doi: 10.1016/j.catena.2022.106325.
- [32] Aishware y Priya, “Comparative study on Atterberg limits of soil and basalt fiber composite as an eco-friendly construction material,” *Mater. Today Proc.*, vol. 77, pp. 563–567, 2023, doi: 10.1016/j.matpr.2023.01.212.
- [33] Moreno y Azcárate, “Evaluation of the USDA soil texture triangle through Atterberg limits and an alternative classification system,” *Appl. Clay Sci.*, vol. 229, no. November, pp. 1–25, 2022, doi: 10.1016/j.clay.2022.106689.
- [34] Cangshuan et al., “Comparative study on the effects of soil quality improvement between urban spontaneous groundcover and lawn,” *Ecol. Indic.*, vol. 148, no. April, pp. 1–29, 2023, doi: 10.1016/j.ecolind.2023.110056.
- [35] Islam et al., *Improvement of consolidation properties of clay soil using fine-grained construction and demolition waste*, vol. 8, no. 10. 2022. doi: 10.1016/j.heliyon.2022.e11029.
- [36] Arya et al., “Impact of using a blend of bagasse ash and polyester fiber in black cotton soil for improvement of mechanical and geotechnical properties of soil,” *Mater. Today Proc.*, vol. 78, pp. 1–5, 2022, doi: 10.1016/j.matpr.2022.10.122.
- [37] Renjith et al., “Optimization of fly ash based soil stabilization using secondary admixtures for sustainable road construction,” *J. Clean. Prod.*, vol. 294, no. April, pp. 1–8, 2021, doi: 10.1016/j.jclepro.2021.126264.
- [38] Ghosh et al., “Field study and numerical modelling for a road embankment built on

- soft soil improved with concrete injected columns and geosynthetics reinforced platform,” *Geotext. Geomembranes*, vol. 49, no. 3, pp. 804–824, 2021, doi: 10.1016/j.geotexmem.2020.12.010.
- [39] Fontana et al., “Assessing seismic resilience of school educational sector. An attempt to establish the initial conditions in Calabria Region, southern Italy,” *Int. J. Disaster Risk Reduct.*, vol. 51, no. December, 2020, doi: 10.1016/j.ijdr.2020.101936.
- [40] Hao y Pabst, “Estimation of resilient behavior of crushed waste rocks using repeated load CBR tests,” *Transp. Geotech.*, vol. 28, no. May, pp. 1–7, 2021, doi: 10.1016/j.trgeo.2021.100525.
- [41] Ernandes et al., “Stress-strain behavior of geotextile: A proposed new indirect calculation using the static puncture test (CBR test),” *Geotext. Geomembranes*, vol. 50, no. 1, pp. 163–173, 2022, doi: 10.1016/j.geotexmem.2021.10.001.
- [42] Magnan y Ndiaye, “Determination and assessment of deformation moduli of compacted lateritic gravels, using soaked CBR tests,” *Transp. Geotech.*, vol. 5, no. December, pp. 50–58, 2020, doi: 10.1016/j.trgeo.2015.09.006.
- [43] Ministerio de transportes y comunicaciones, “Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial,” p. 15, 2016, [Online]. Available: www.ministeriodetransportes.com.pe
- [44] Limb et al., “Construcción y Materiales de Construcción Influencia de la succión matricial en el módulo resiliente y CBR de arcilla Ballina compactada,” *Construcción y Mater. Construcción*, pp. 1–5, 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.04.232>.
- [45] H. J. Chang, I. Choi, J. H. Kim, and S. Y. Hong, “Experimental investigation on seismic performance of two types of member-panel zone unified joints for precast concrete moment-resisting frame,” *J. Build. Eng.*, vol. 43, 2024, doi: 10.1016/j.job.2021.103202.
- [46] P. Rohit, T. D. Gunneswara Rao, and M. Chandrasekhar, “Effect of construction demolition waste as fine aggregate and NaOH molarity on strength and fracture

- parameters of slag based geopolymer mortars,” *J. Eng. Appl. Sci.*, vol. 71, no. 1, pp. 2–4, 2024, doi: 10.1186/s44147-024-00373-2.
- [47] A. Alavizadeh-Farhang and J. Silfwerbrand, “Responses of plain and steel fiber-reinforced concrete beams to temperature and mechanical loads: Experimental study,” *Transp. Res. Rec.*, no. 1740, pp. 25–32, 2024, doi: 10.3141/1740-04.
- [48] V. Afroughsabet and T. Ozbakkaloglu, “Mechanical and durability properties of high-strength concrete containing steel and polypropylene fibers,” *Constr. Build. Mater.*, vol. 94, pp. 73–82, 2024, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2015.06.051.
- [49] S. Ahmad, A. Al Mutairi, S. G. Nassr, H. Alsuhabi, M. Kamal, and M. Ur Rehman, “A new approach for estimating variance of a population employing information obtained from a stratified random sampling,” *Heliyon*, vol. 9, no. 11, pp. 1–15, 2023, doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e21477.
- [50] C. Wallwey and R. L. Kajfez, “Quantitative research artifacts as qualitative data collection techniques in a mixed methods research study,” *Methods Psychol.*, vol. 8, no. November, pp. 1–19, 2023, doi: 10.1016/j.metip.2023.100115.

ANEXOS

TABLA XIII
MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA		OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	¿De qué manera influye en las propiedades físicas de la enzima Terrasil en el mejoramiento de un suelo con fines de carretera en la provincia de Jaén en el 2023?	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Analizar la estabilización de los suelos arcillosos con la aplicación del aditivo Terrasil</p> <p>OBJETIVOS ESPECIFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> -Determinar las propiedades mecánicas del suelo arcilloso. -Determinar resistencia y estabilidad del suelo con la aplicación del aditivo Terrasil en proporción a 1, 1.5 y 2%. -Determinar la variación del CBR en el suelo con la aplicación del aditivo Terrasil en proporciones de 1, 1.5 y 2%. -Determinar el diseño óptimo para obtener una adecuada capacidad portante del suelo arcilloso aplicando terrasil 1, 1.5 y 2%. 	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>El uso del aditivo de enzimas organosilánica (Terrasil) va influenciar en la mejora de las propiedades de los suelos arcillosos tanto en su resistencia como en su impermeabilidad.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>Estabilización con enzimas Terrasil en la subrasante.</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>Propiedades mecánicas de un suelo</p>

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 2: Información del Laboratorio y resultados de los ensayos

	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"	Fecha: MAYO - 2023
	CODIGO DE ESTUDIO Nº380	PORTADA
"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INOECOPI		

**ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS
PARA LA TESIS**

"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"



DISTRITO: JAEN
PROVINCIA: JAEN
DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
FECHA: MAYO - 2023
CODIGO: 380
BUSCA EL EMS: LINK O CODIGO QR



<https://crucemhna.com/index.php/busca-tu-estudio-de-suelos>



Certificado de Registro

GRUPO PHURA S.R.L.

Av. Santo Domingo Nro 1215 – Chachapoyas – Chachapoyas – Amazonas - Peru

ha sido evaluado y certificado por Otabu Global Services Pvt. Limitado,
cumpliendo los requisitos de:

ISO 9001:2015

Sistema de Gestión de la Calidad

Para el siguiente alcance de actividades:

Servicio de Laboratorio de Mecánica de Suelos (Ensayos de caracterización estándar y especiales: en agregados, en canteras, en cemento portland, en unidades de albañilería, en madera, y ensayos químicos) Servicio de Laboratorio de Mecánica de Rocas (Ensayos de caracterización en rocas) Diseño de Mezclas de Concreto para Obras Civiles en general (Ensayos de caracterización en agregados y mezclas de concreto) Diseño de Pavimentos y Mezclas Asfálticas para Obras Civiles en general (Ensayos de caracterización en agregados y mezclas asfálticas) Pruebas de Control de Calidad en Obras Civiles en general, análisis de agua para fuentes de consumo humano, fuentes para uso de construcción en obras civiles en general.
Exploración Geotécnica y Geológica directa mediante perforación y percusión. Exploración Geofísica Indirecta por medios de sondeos geofísicos. Estudios, Informes Técnicos y Ensayos de Laboratorio de Canteras y Fuentes de Agua para Obras Civiles en general para terraplén, mejoramiento, afirmado, sub base, base, pavimentos rígidos y flexibles (Ensayos de caracterización en agregados)

Número de edición: 01
Fecha de certificación: 22 de Abril de 2022
Fecha límite de vigilancia: 21 de Abril de 2023

Revisión No (:): NA
Fecha límite de vigilancia: 21 de Abril de 2024
Caducidad del certificado: 21 de Abril de 2025
(Sujeto a que la empresa mantenga su sistema al estándar requerido)

Certificado N°: - 0422Q315222

Para verificar este certificado, visite www.otabuglobal.com




Dr. Anita Gupta
(Director general)

Otabu Global Services Private Limited

Acreditado por IAS (International Accreditation Service, Inc.)
(3060 Saturn Street, Suite 100, Brea, California 92821 EE. UU.)
Validity of this certificate is subject to annual surveillance audits done successfully
This Certificate Of Registration Remains The Property of Otabu Global Services Private Limited and Shall be Returned Immediately Upon Request
Email: info@otabuglobal.com / Website: www.otabuglobal.com



Certificado de Registro

GRUPO PHURA S.R.L.

Av. Santo Domingo Nro 1215 – Chachapoyas – Chachapoyas – Amazonas - Peru

ha sido evaluado y certificado por Otabu Global Services Pvt. Limitado.
cumpliendo los requisitos de:

ISO 9001:2015

Sistema de Gestión de la Calidad

Para el siguiente alcance de actividades:

Servicio de Laboratorio de Mecánica de Suelos (Ensayos de caracterización estándar y especiales: en agregados, en canteras, en cemento portland, en unidades de albañilería, en madera, y ensayos químicos) Servicio de Laboratorio de Mecánica de Rocas (Ensayos de caracterización en rocas) Diseño de Mezclas de Concreto para Obras Civiles en general (Ensayos de caracterización en agregados y mezclas de concreto) Diseño de Pavimentos y Mezclas Asfálticas para Obras Civiles en general (Ensayos de caracterización en agregados y mezclas asfálticas) Pruebas de Control de Calidad en Obras Civiles en general, análisis de agua para fuentes de consumo humano, fuentes para uso de construcción en obras civiles en general.
Exploración Geotécnica y Geológica directa mediante perforación y percusión. Exploración Geofísica indirecta por medios de sondeos geofísicos. Estudios, Informes Técnicos y Ensayos de Laboratorio de Canteras y Fuentes de Agua para Obras Civiles en general para terraplén, mejoramiento, afirmado, sub base, base, pavimentos rígidos y flexibles (Ensayos de caracterización en agregados)

Número de edición: 01
Fecha de certificación: 22 de Abril de 2022
Fecha límite de vigilancia: 21 de Abril de 2023

Revisión No (): NA
Fecha límite de vigilancia: 21 de Abril de 2024
Caducidad del certificado: 21 de Abril de 2025
(Sujeto a que la empresa mantenga su sistema al estándar requerido)


Certificado N°: - **0422Q315222**
Para verificar este certificado, visite www.otabuglobal.com




Dr. Anita Gupta
(Director general)

Otabu Global Services Private Limited

Acreditado por IAS (International Accreditation Service, Inc.)
(3060 Saturn Street, Suite 100, Brea, California 92821 EE. UU.)
Validity of this certificate is subject to annual surveillance audits done successfully
This Certificate Of Registration Remains The Property of Otabu Global Services Private Limited and Shall be Returned Immediately Upon Request
Email: info@otabuglobal.com / Website: www.otabuglobal.com

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"	Fecha: MAYO - 2023
	CODIGO DE ESTUDIO N°380	
	"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	DECRETO

GRUPO PHURA

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA PR, CUENTA CON CERTIFICACIÓN INDECOPI N° 00126358, CON RESOLUCIÓN N°022776 – 2020/DSD – INDECOPI.

CERTIFICADO N°: - 0422Q315222

Para verificar este certificado, visite www.otabuglobal.com

SEGÚN DECRETO LEGISLATIVO QUE APRUEBA DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS A LA DECISIÓN 486 DE LA COMISIÓN DE LA COMUNIDAD DE SIGNOS DESTINTIVOS QUE ESTABLECE EL RÉGIMEN COMÚN SOBRE PROPIEDAD INDUSTRIAL, SE ESTABLECE QUE SU REPRODUCCIÓN ES RESERVADA Y DE SER COMPROBADO DE UTILIZAR LOGO Y EMPRESA SIN AUTORIZACIÓN SERA PENALIZADO CON 50 UIT LO CUAL EQUIVALE A 220 MIL SOLES.

➤ CONSULTA TU ESTUDIO DE SUELOS AQUÍ: LINK O CODIGO QR
<http://grupophura.com/index.php/busca-tu-estudio-de-suelos>




LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 ESPECIALISTAS EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 OMI. 76795602

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO

Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224

Tel: 973896022 -996923590

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"	Fecha: MAYO - 2023
	CODIGO DE ESTUDIO Nº380	
	"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	DECRETO

DEL ÚNICO PROFESIONAL RESPONSABLE EN FIRMAR ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS

NORMA E.050: SUELOS Y CIMENTACIONES

Según el (ARTICULO 3), en el ítem (g) dice lo siguiente:

G)- En los casos en que es obligatorio efectuar un EMS, de acuerdo en lo indicado en esta sección, el informe del EMS correspondiente deberá ser firmado por un profesional responsable.

SEGÚN GLOSARIO DE LA MISMA NORMA NOS DICE:

PROFESIONAL RESPONSABLE:

Ingeniero civil, registrado en el colegio de ingenieros del Perú.

POR LO QUE SE CONCLUYE QUE EL ÚNICO PROFESIONAL ACREDITADO, CERTIFICADO Y ABALADO PARA FIRMAR UN ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS ES EL INGENIERO CIVIL DEBIDAMENTE COLEGIADO.

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

NORMA G.030: DERECHOS Y RESPONSABILIDADES SUB-CAPÍTULO IV DEL INGENIERO CIVIL.

Artículo 18.- El ingeniero civil es responsable del diseño estructural de una edificación que comprende los cálculos, las dimensiones de los componentes estructurales y de las especificaciones técnicas del proyecto estructural, así como las consideraciones de diseño sísmico resistente.

Asimismo, es responsable de la correspondencia de su proyecto de estructuras con el estudio de suelos del predio materia de ejecución del proyecto. Este estudio, a su vez, es de responsabilidad del ingeniero civil que lo suscribe.

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
IL NNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218809


LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO BUEVARA
TÉCNICO DE LABORATORIO
DNI: 76795602

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO

Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224

Tel: 973896022 - 996923590

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA" CODIGO DE ESTUDIO Nº380	Fecha: MAYO - 2023
	"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	INDICE

INDICE GENERAL

1.0.	GENERALIDADES.....	1
1.1.	Objetivo del Estudio.....	1
1.2.	Ubicación y Descripción del Área en Estudio.....	1
1.3.	Acceso Al Área De Estudio.....	2
1.3.1.	Provincia de Cajamarca – Provincia de Jaen.....	2
1.3.2.	Provincia de Jaen – Distrito de Jaen.....	2
1.3.3.	Resumen de distancia, tiempo y nivel de vía.....	3
1.4.	Coordenadas y Altitud de la Zona.....	4
2.0.	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.....	4
3.0.	INVESTIGACIONES DE CAMPO.....	4
3.1.	Trabajos de Campo.....	4
3.1.1.	Calicatas.....	4
3.1.2.	Muestreo Disturbado.....	5
3.1.3.	Registro de Excavación.....	5
3.1.4.	Preservación y Transporte de Suelos.....	5
4.0.	TRABAJOS DE LABORATORIO.....	5
4.1.	ENSAYOS DE LABORATORIO.....	5
4.1.1.	Ensayos Estándar.....	5
4.1.2.	Ensayos Especiales.....	5
4.2.	Clasificación de Suelos del Terreno de Fundación.....	8
5.0.	PERFIL ESTRATIGRÁFICO.....	8
5.1.	Descripción del Perfil Estratigráfico.....	8
5.2.	Aspectos Relacionados con la Napa Freática.....	9
6.0.	SISMICIDAD.....	10
7.0.	CONTENIDO DE SALES.....	10


LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 ESPECIALISTAS EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 CARLOS ENRIQUE ALONSO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795682

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados – LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO

Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224

Tel: 973896022 -996923590

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"	Fecha: MAYO - 2023
	CODIGO DE ESTUDIO N°380 "LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	INDICE

INDICE DE IMÁGENES

Imagen N°1: Mapa de distancia y tiempo entre la Provincia de Cajamarca y la Provincia de Jaen2
 Imagen N°2: Mapa de distancia y tiempo entre la Provincia de Jaen y el distrito de Jaen..... 3
 IMAGEN N° 3: MAPA DE ZONAS SISMICA10

INDICE DE TABLAS

TABLA N°1: FACTORES DE ZONA.....10
 TABLA N° 2: REQUISITOS PARA CONCRETO EXPUESTAS A SOLUCIONES DE SULFATOS..... 11

INDICE DE CUADROS

Cuadro N°1: Distancia – Tiempo – Nivel de vía3
 Cuadro N°2: Cuadro de Coordenadas de Altitud de zona4
 Cuadro N°3: Profundidad de calicata4
 Cuadro N°4: Cuadro de resumen de los ensayos de Proctor por el Método A sin Terrasil.....6
 Cuadro N°5: Cuadro de resumen de los ensayos de Proctor por el Método A con Terrasil (1 lt/m³).....6
 Cuadro N°6: Cuadro de resumen de los ensayos de Proctor por el Método A con Terrasil (1.5 lt/m³).....6
 Cuadro N°7: Cuadro de resumen de los ensayos de Proctor por el Método A con Terrasil (2 lt/m³).....6
 Cuadro N°8: Cuadro de resumen de los ensayos CBR sin Terrasil.....7
 Cuadro N°9: Cuadro de resumen de los ensayos CBR con Terrasil (1 lt/m³).....7
 Cuadro N°10: Cuadro de resumen de los ensayos CBR con Terrasil (1.5 lt/m³).....7
 Cuadro N°11: Cuadro de resumen de los ensayos CBR con Terrasil (2 lt/m³).....8
 CUADRO N° 12: CLASIFICACIÓN DE SUELOS C-1:C-5.....8
 CUADRO N° 13: CUADRO DE ANALISIS QUIMICO.....11


Laboratorio de suelos y Pavimentos

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 CARLOS ENRIQUE ALONTE NEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795662

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO

Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224 Tel: 973896022 -996923590

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA" CODIGO DE ESTUDIO N°380	Fecha: MAYO - 2023
	"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	Página 1 de 12

INFORME TÉCNICO DE MECANICA DE SUELOS
PARA EL "EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"

1.0. GENERALIDADES.

1.1. Objetivo del Estudio.

El presente informe Técnico tiene por finalidad dar a conocer los resultados de las investigaciones del suelo con fines de cimentación donde se ejecutará el "EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA", por medio de trabajos de campo a través de pozos de exploración a cielo abierto o calicatas, ensayos de laboratorio estándar y especiales a fin de obtener las principales características físicas y mecánicas del subsuelo, sus propiedades de resistencia, deformación y labores de gabinete en base a los cuales se define el perfil estratigráfico, tipo, conclusión Y recomendaciones generales para la cimentación de las estructuras.

El programa de trabajo realizado con este propósito ha consistido en:

- Reconocimiento del terreno.
- Ejecución de Calicatas.
- Toma de Muestras de campo, preservación y transporte a Laboratorio.
- Ejecución de Ensayos de Laboratorio Estándar.
- Ejecución de Ensayos de Laboratorio Especiales.
- Evaluación de los Trabajos de Campo y Laboratorio.
- Perfiles Estratigráficos.
- Análisis de Sales Agresivas al Concreto.
- Conclusiones y Recomendaciones.

1.2. Ubicación y Descripción del Área en Estudio.

El terreno destinado para la ejecución del "EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA", se encuentra ubicado en el Distrito de Jaen, Provincia de Jaen, Región Cajamarca.

Presenta una topografía relativamente accidentada, el área donde se ejecutará el estudio, se encuentra ubicado en el Distrito de Jaen, coordenadas: Norte 9368536; Este 742791, ubicado en la zona 17M.

El distrito de Jaen limita con:


- Por el Norte: Distrito de las Pírias
- Por el Sur: Distrito de Choros
- Por el Este: Distrito de Bellavista
- Por el Oeste: Distrito de las Pírias

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
CARLOS ENRIQUE MONTAÑEIRO GUEVARA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI. 7678862

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados – LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO

Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224 Tel: 973896022 -996923590

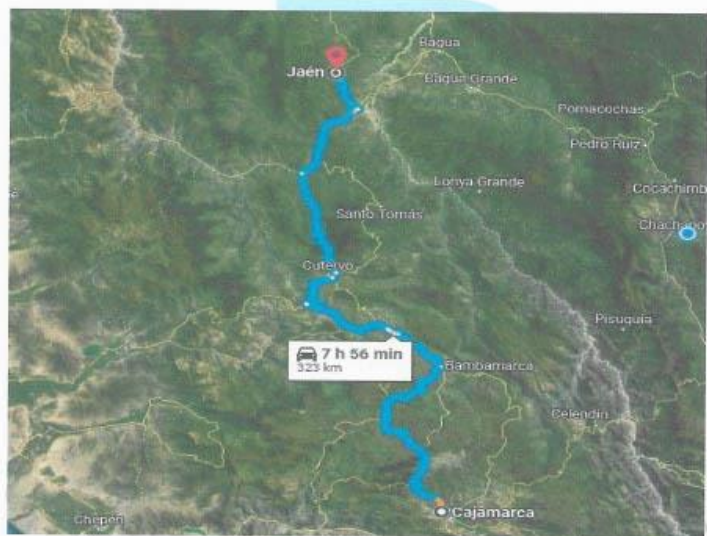
	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"	Fecha: MAYO - 2023
	CODIGO DE ESTUDIO N°380	Página 2 de 12
"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI		

1.3. Acceso Al Área De Estudio.

1.3.1. Provincia de Cajamarca – Provincia de Jaen

- ✚ Partiendo de la provincia de Cajamarca a la provincia de Jaen hay un tiempo de 7 horas 56 minutos.
- ✚ La distancia que existe entre la provincia de Cajamarca hasta la provincia de Jaen es de 323 kilómetros.
- ✚ El tramo entre la provincia de Cajamarca y la provincia de Jaen es pavimento asfáltico en caliente.

Imagen N°1: Mapa de distancia y tiempo entre la Provincia de Cajamarca y la Provincia de Jaen



LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
CARLOS ESTEBAN ALONSO TENEGRO GUEVARA
TECNICO DE LABORATORIO
D.N.: 70719682

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILINIEA AMABEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
R.E.C. - CIP: 218805

Fuente:
<https://www.google.com/maps/dir/Provincia+de+Cajamarca,+Cajamarca/Provincia+de+Ja%C3%A9n/@6.1456636,-78.9819686,169009m/data=!3m1!1e3!4m14!4m13!1m5!1m1!1s0x91b244cf3185b52b:0x8c1013a28e8c2f53!2m2!1d-78.5128133!2d-7.1617744!1m5!1m1!1s0x91b4e6e778c8ee09:0x2da442263f6e093!2m2!1d-78.8064644!2d-5.710789!3e0>

1.3.2. Provincia de Jaen – Distrito de Jaen

- ✚ Partiendo de la provincia de Jaen al distrito de Jaen hay un tiempo de 45 minutos.
- ✚ La distancia que existe entre la provincia de Jaen hasta el distrito de Jaen es de 16 kilómetros.

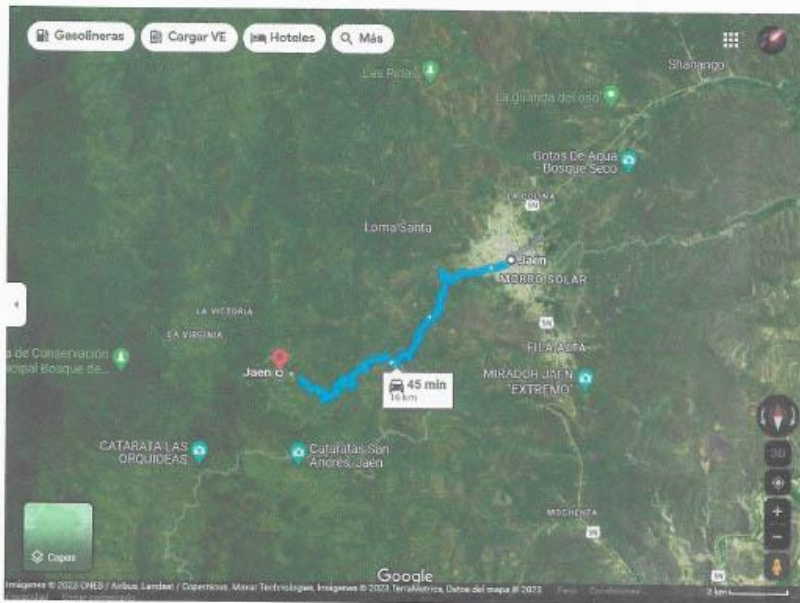
Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados – LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO

Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224

Tel: 973896022 -996923590

El tramo entre la Provincia de Jaen y el distrito de Jaen es pavimento flexible.

Imagen N°2: Mapa de distancia y tiempo entre la Provincia de Jaen y el distrito de Jaen.



Fuente:

<https://www.google.com/maps/dir/Ja%C3%A9n/Las+Pirias/@-5.6637669,-78.8301356,2135m/data=!3m1!1e3!4m19!4m18!1m10!1m11s0x91b4fb78d9a7d97b:0x294ab9942e16274a!2m2!1d-78.7986181!2d-5.7094412!3m4!1m2!1d-78.7845425!2d-5.7233791!3s0x91b4fb988a207a5f:0xca9e2820a382b302!1m5!1m11s0x91b4e2a6e386191d:0x73f1326258b67c10!2m2!1d-78.8538353!2d-5.626474!3e0>

1.3.3. Resumen de distancia, tiempo y nivel de vía.

Cuadro N°1: Distancia – Tiempo – Nivel de vía

CIUDADES	DISTANCIA	TIEMPO	VIA
Cajamarca – Jaen	323 km	7 h 56 min	Asfaltada
Jaen – Jaen	16 km	45 min	Asfaltada

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO P.R.

 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILINNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO P.R.


 TÉCNICO DE LABORATORIO
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 DNI: 76788662

Fuente: Grupo Phura E.I.R.L

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO

Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224

Tel: 973896022 -996923590

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA" CODIGO DE ESTUDIO N°380	Fecha: MAYO - 2023
	"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	Página 4 de 12

1.4. Coordenadas y Altitud de la Zona.

El proyecto se encuentra ubicado entre las siguientes coordenadas U.T.M.:

Cuadro N°2: Cuadro de Coordenadas de Altitud de zona

KM	ESTE	NORTE
16 + 000	736587.041	9362062.208
17 + 000	736669.912	9361238.247
18 + 000	736131.499	9361636.977
19 + 000	736212.875	9362345.616
20 + 000	735729.196	9362615.169
21 + 000	735068.427	9362670.846
22 + 000	734394.280	9362929.671
23 + 000	734018.095	9363223.217
24 + 000	734412.129	9363949.769

Fuente: Grupo Phura E.I.R.L.

2.0. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.

El estudio esta denominado como proyecto "EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA", ubicado en el distrito de Las Pirias – provincia de Jaen – Cajamarca. Sus principales características son:

- Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal.
- Presenta un suelo arcilloso de baja plasticidad.

3.0. INVESTIGACIONES DE CAMPO.

3.1. Trabajos de Campo.

3.1.1. Calicatas.

Con la finalidad de determinar el Perfil Estratigráfico del terreno se han realizado 12 excavaciones a cielo abierto o Calicatas, localizadas convenientemente a la siguiente profundidad.

Cuadro N°3: Profundidad de calicata

N° CALICATA	PROFUNDIDAD (m)	PROGRESIVA
1	3.00	16+000
2	3.00	18+000
3	3.00	19+000
4	3.00	20+000
5	3.00	21+000

Fuente: Grupo Phura E.I.R.L.

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO

Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224

Tel: 973896022 -996923590

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
SUELOS ENRIQUE MONTEGOTO GUEVARA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI. 76788602

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILMNER KIMMEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218809

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"	Fecha: MAYO - 2023
	CODIGO DE ESTUDIO N°380 "LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	Página 5 de 12

3.1.2. Muestreo Disturbado.

Se tomaron muestras disturbadas de cada uno de los tipos de suelos encontrados (Mab), en cantidad suficiente como para realizar los ensayos de descripción e identificación de suelos, siguiendo los procedimientos de la Norma A.S.T.M. D 2488.

3.1.3. Registro de Excavación.

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

3.1.4. Preservación y Transporte de Suelos.

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

4.0. TRABAJOS DE LABORATORIO.

Los trabajos en laboratorio incluyeron las siguientes actividades:

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

4.1. ENSAYOS DE LABORATORIO.

Los ensayos estándar de laboratorio, se realizaron en el Laboratorio de suelos y pavimentos PHURA PR., y el análisis químico de sales agresivas, bajo las Normas A.S.T.M. (American Society For Testing and Materials).

4.1.1. Ensayos Estándar.

Se realizaron los siguientes ensayos por el sistema AASHTO:

- 05 Ensayos de Análisis Granulométrico.
- 05 Ensayos de Límite Líquido, Límite Plástico, e Índice de Plasticidad de Suelos.
- 05 Ensayos de Contenido de humedad.
- 05 Ensayos de Densidad Natural.

Para el índice de grupo se calcula con la siguiente fórmula:

$$IG = (F-35) (0.2+0.005 (LL - 40)) + 0.01(F-15) (IP-10)$$

4.1.2. Ensayos Especiales.

Con todas las muestras representativas de las Calicatas se realizó los siguientes ensayos:

- Ensayos de Proctor por el Método A.
- Ensayos CBR.


LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 CARLOS ENRIQUE ALONSO NEGRO GUEVARA
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 DNI: 7.879882

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 INGENIERO CIVIL
 ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 REG. CIP: 218609

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO

Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224

Tel: 973896022 -996923590

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"	Fecha: MAYO - 2023
	CODIGO DE ESTUDIO N°380	Página 6 de 12
"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI		

Cuadro N°4: Cuadro de resumen de los ensayos de Proctor por el Método A sin Terrasil.

N° CALICATA	ENSAYO	CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%)	MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)
1	Proctor	10.80	1.810
2	Proctor	10.69	1.828
3	Proctor	11.00	1.820
4	Proctor	10.78	1.814
5	Proctor	11.50	1.790

Fuente: Grupo Phura E.I.R.L

Cuadro N°5: Cuadro de resumen de los ensayos de Proctor por el Método A con Terrasil (1 lt/m³).

N° CALICATA	ENSAYO	CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%)	MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)
1	Proctor	10.75	1.805
2	Proctor	9.84	1.834
3	Proctor	10.36	1.825
4	Proctor	10.00	1.820
5	Proctor	10.84	1.795

Fuente: Grupo Phura E.I.R.L

Cuadro N°6: Cuadro de resumen de los ensayos de Proctor por el Método A con Terrasil (1.5 lt/m³).

N° CALICATA	ENSAYO	CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%)	MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)
1	Proctor	10.70	1.799
2	Proctor	9.57	1.836
3	Proctor	10.06	1.828
4	Proctor	9.64	1.823
5	Proctor	10.61	1.798

Fuente: Grupo Phura E.I.R.L

Cuadro N°7: Cuadro de resumen de los ensayos de Proctor por el Método A con Terrasil (2 lt/m³).

N° CALICATA	ENSAYO	CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%)	MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)
1	Proctor	10.48	1.796
2	Proctor	9.33	1.840
3	Proctor	9.67	1.831
4	Proctor	9.29	1.827
5	Proctor	10.32	1.802

Fuente: Grupo Phura E.I.R.L

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNER KUMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI. 76794662

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO

Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224 Tel: 973896022 -996923590

Cuadro N°8: Cuadro de resumen de los ensayos CBR sin Terrasil.

N° CALICATA	ENSAYO	CBR PARA EL 95% (0.1")	CBR PARA EL 95% (0.2")
1	CBR	4.95	5.25
2	CBR	2.86	3.08
3	CBR	3.19	3.45
4	CBR	3.37	3.53
5	CBR	2.61	2.90

Fuente: Grupo Phura E.I.R.L

Cuadro N°9: Cuadro de resumen de los ensayos CBR con Terrasil (1 lt/m³).

N° CALICATA	ENSAYO	CBR PARA EL 95% (0.1")	CBR PARA EL 95% (0.2")
1	CBR	10.62	10.88
2	CBR	12.01	12.23
3	CBR	10.20	10.41
4	CBR	8.82	9.04
5	CBR	10.05	10.28

Fuente: Grupo Phura E.I.R.L

Cuadro N°10: Cuadro de resumen de los ensayos CBR con Terrasil (1.5 lt/m³).

N° CALICATA	ENSAYO	CBR PARA EL 95% (0.1")	CBR PARA EL 95% (0.2")
1	CBR	13.15	13.37
2	CBR	14.80	15.04
3	CBR	13.15	13.38
4	CBR	11.33	11.48
5	CBR	13.42	13.65

Fuente: Grupo Phura E.I.R.L

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ESPECIALISTAS EN SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218609

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI. 76795602

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO

Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224

Tel: 973896022 -996923590

Cuadro N°11: Cuadro de resumen de los ensayos CBR con Terrasil (2 lt/m³).

Nº CALICATA	ENSAYO	CBR PARA EL 95% (0,1")	CBR PARA EL 95% (0,2")
1	CBR	17.23	17.42
2	CBR	18.22	18.43
3	CBR	17.00	17.22
4	CBR	14.11	14.32
5	CBR	16.75	17.02

Fuente: Grupo Phura E.I.R.L

4.2. Clasificación de Suelos del Terreno de Fundación.

Las muestras ensayadas en el laboratorio se han clasificado de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.), bajo la Norma A.S.T.M. D 2487.

CUADRO N° 12: CLASIFICACIÓN DE SUELOS C-1:C-5

CALICATA	C - 1	C - 2	C - 3	C - 4	C - 5
Muestra	M - 1	M - 1	M - 1	M - 1	M - 1
Profundidad (m)	0.20 - 3.00	0.20 - 3.00	0.20 - 3.00	0.20 - 3.00	0.20 - 3.00
% Pasa Tamiz Nº 4	85.48	96.97	95.53	97.07	96.00
% Pasa Tamiz Nº 200	33.10	78.60	83.00	86.00	85.20
Límite Líquido (%)	36.73	36.04	36.71	36.44	37.07
Índice Plástico (%)	11.00	11.10	10.40	12.40	14.50
Coefficiente Uniformidad (Cu)	-	-	-	-	-
Coefficiente Curvatura (Cc)	-	-	-	-	-
Diámetro Efectivo (D ₁₀)	-	-	-	-	-
Contenido de Humedad	19.78	19.65	19.17	19.41	18.93
Densidad Natural (gr/cm³)	1.68	1.69	1.69	1.69	1.69
Clasificación de Suelos "AASHTO"	A-2-7 (1)	A-6 (18)	A-6 (17)	A-6 (19)	A-6 (13)

Fuente: Grupo Phura E.I.R.L

Laboratorio de suelos y Pavimentos

5.0. PERFIL ESTRATIGRÁFICO.

5.1. Descripción del Perfil Estratigráfico

En base a los trabajos de campo y ensayos de laboratorio se deduce la siguiente conformación:

CALICATA C - 1

De 0.20 m. a 3.00 m. (A-2-7) IG=1

Se tiene presencia de un suelo impermeable; con resistencia a la turificación, muy alta; resistencia al cortante, alta; compresibilidad, baja si más del 60% del material es grueso (tamaño

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
CARLOS ESCOBAR MONTENEGRO GUEVARA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI. 76786602

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILINER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 218809

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO

Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224 Tel: 973896022 -996923590

	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"	Fecha: MAYO - 2023
	CODIGO DE ESTUDIO N°380	Página 9 de 12
"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI		

superior a la malla n°4). si el material contiene menos de 35% de material grueso, se pueden estimar los asentamientos con base a la compresibilidad de finos; susceptibilidad al agrietamiento, control de humedad de compactación muy importante; susceptibilidad a la licuación, baja; manejabilidad, muy buena.

CALICATA C - 2

De 0.20 m. a 3.00 m. (A-6) IG=18

Se tiene presencia de un suelo impermeable; resistencia a la turificación, alta; resistencia ala cortante, media; compresibilidad al agrietamiento, los asentamientos pueden ser grandes se calculan con pruebas con base a la clasificación; susceptibilidad al agrietamiento, mediana a alta; susceptibilidad a la licuación; media a alta si mal compactados; manejabilidad, pobre a muy pobre.

CALICATA C - 3

De 0.20 m. a 3.00 m. (A-6) IG=17

Se tiene presencia de un suelo impermeable; resistencia a la turificación, alta; resistencia ala cortante, media; compresibilidad al agrietamiento, los asentamientos pueden ser grandes se calculan con pruebas con base a la clasificación; susceptibilidad al agrietamiento, mediana a alta; susceptibilidad a la licuación; media a alta si mal compactados; manejabilidad, pobre a muy pobre.

CALICATA C - 4

De 0.20 m. a 3.00 m. (A-6) IG=19

Se tiene presencia de un suelo impermeable; resistencia a la turificación, alta; resistencia ala cortante, media; compresibilidad al agrietamiento, los asentamientos pueden ser grandes se calculan con pruebas con base a la clasificación; susceptibilidad al agrietamiento, mediana a alta; susceptibilidad a la licuación; media a alta si mal compactados; manejabilidad, pobre a muy pobre.

CALICATA C - 5

De 0.20 m. a 3.00 m. (A-6) IG=13

Se tiene presencia de un suelo impermeable; resistencia a la turificación, alta; resistencia ala cortante, media; compresibilidad al agrietamiento, los asentamientos pueden ser grandes se calculan con pruebas con base a la clasificación; susceptibilidad al agrietamiento, mediana a alta; susceptibilidad a la licuación; media a alta si mal compactados; manejabilidad, pobre a muy pobre.

5.2. Aspectos Relacionados con la Napa Freática.

Es importante conocer la posición freática, para poder estimar los efectos posibles que las aguas puedan ocasionar a la estructura. Este fenómeno es muy frecuente, cuando el agua se encuentra muy próxima a la superficie, que por efecto de la capilaridad la presión hidrostática o un aumento por fuertes precipitaciones, tiendan ascender hasta la estructura del nivel, ocasionándole daños cuantiosos, especialmente cuando el estado arcilloso tiene tendencia a grandes cambios de volumen.

La verificación del nivel freático en la zona en estudio, se realizó al momento de ejecutar las prospecciones de campo. En dicha evaluación no se encontró el nivel de filtración:

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO

Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224

Tel: 973896022 -996923590

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
CARLOS EMPARTE MONTENEGRO CUEVARRA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI: 76789602

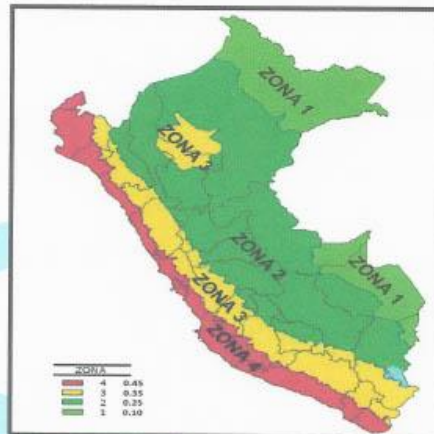
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
INGENIERO CIVIL
INGENIERO KINGSLEY RAMOS DIAZ
REG. CIP: 216809

6.0. SISMICIDAD

De acuerdo a la Norma Técnica E-030 Diseño Sismo Resistente y E-050 Suelos y Cimentación del Reglamento Nacional de Edificaciones.

El territorio nacional se considera dividido en cuatro zonas, como se muestra en la zonificación propuesta, se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de éstos con la distancia epicentral, así como en la información neotectónica.

IMAGEN N° 3: MAPA DE ZONAS SISMICA



LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

TABLA N°1: FACTORES DE ZONA

TABLA N. ° 01	
FACTORES DE ZONA	
ZONA	Z
4	0,45
3	0,35
2	0,25
1	0,10

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 78795682

De acuerdo a la norma E. 030, modificada por el decreto supremo N° 003-2016-vivienda, el factor Z para una Zona 2 según se indica que se interpreta como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años.


7.0. CONTENIDO DE SALES

El resultado del Análisis Físico Químico efectuado con muestras representativas del estrato que conforma el subsuelo de fundación, presenta los siguientes valores:

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO

Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224

Tel: 973896022 -996923590

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA" CODIGO DE ESTUDIO N°380	Fecha: MAYO - 2023
	"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	Página 11 de 12

CUADRO N° 13: CUADRO DE ANALISIS QUIMICO

LOCALIDAD	CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	pH	SULFATOS (SO ₄) EN EL AGUA (ppm)	Cl ⁻¹ (ppm)
JAEN	C - 1	M - 1	3.00	6.89	66.47	700.13
	C - 2	M - 1	3.00	6.93	71.36	684.53
	C - 3	M - 1	3.00	6.82	74.66	715.43
	C - 4	M - 1	3.00	7.06	73.12	694.95
	C - 5	M - 1	3.00	7.19	77.82	719.20

OBSERVACIONES: AGRESIVIDAD BAJA AL CONCRETO, POR EXPOSICIÓN DE SULFATOS, CLORUROS Y SALES SOLUBLES TOTALES.

Fuente: Grupo Phura S.R.L

TABLA N° 2: REQUISITOS PARA CONCRETO EXPUESTAS A SOLUCIONES DE SULFATOS

REQUISITOS PARA CONCRETO EXPUESTO A SOLUCIONES DE SULFATOS					
Exposición a sulfatos	Sulfato soluble en agua (SO ₄) presente en el suelo, porcentaje en peso	Sulfato (SO ₄) en el agua, ppm	Tipo de Cemento	Relación máxima agua - material cementante (en peso) para concretos de peso normal*	f _c mínimo (MPa) para concretos de peso normal y ligero*
Insignificante	0,0 ≤ SO ₄ < 0,1	0 ≤ SO ₄ < 150	—	—	—
Moderada**	0,1 ≤ SO ₄ < 0,2	150 ≤ SO ₄ < 1500	II, IP(MS), IS(MS), P(MS), I(PM)(MS), I(SM)(MS)	0,50	28
Severa	0,2 ≤ SO ₄ < 2,0	1500 ≤ SO ₄ < 10000	V	0,45	31
Muy severa	2,0 < SO ₄	10000 < SO ₄	Tipo V más puzolana***	0,45	31

Dichos valores se encuentran por debajo de los límites mínimos permisibles de agresividad al concreto, en lo que respecta a sulfatos, debiéndose utilizar por consiguiente Cemento Pórtland Tipo I o Tipo I Co, en la preparación del concreto de la cimentación (proporción de sulfatos menor de 150 p.p.m.).

Laboratorio de suelos y Pavimentos


LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218809

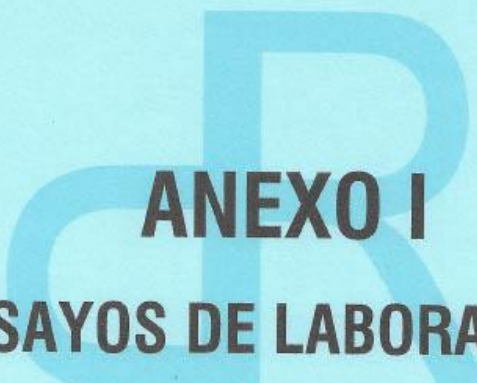
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI. 76795602

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO

Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224

Tel: 973896022 -996923590

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"	Fecha: MAYO - 2023
	CODIGO DE ESTUDIO N° 380 "LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	ANEXOS


ANEXO I
ENSAYOS DE LABORATORIO
ESTÁNDAR
GRUPO PHURA
 Laboratorio de suelos y Pavimentos

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.

 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
LILNER KIBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218309


LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO BUEVARA
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 ONI. 76795602

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados – LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO PHURA

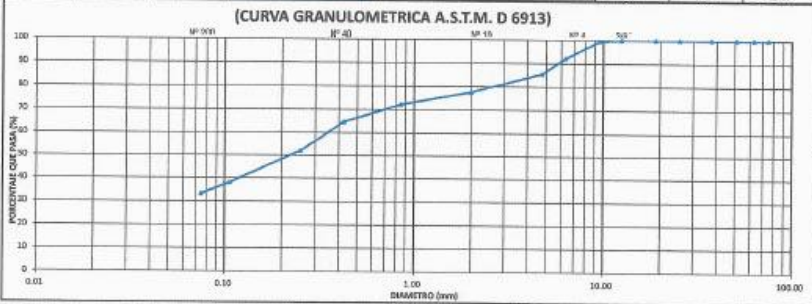
-1- Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215

tel: 973896022 - 996923590

	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA PR		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		CODIGO:	380	
DATOS DEL PROYECTO					
TEMA :	"PROYECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MAQUINAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"			JEFE DE CALIDAD	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES FRANKLIN CLAUDIO HERRERA MURCE			TEC. LAB :	CARLOS MONTENEGRO GUEVARA
				ASISTENTE:	ELVER SANTANDRO FERNANDEZ
DATOS DEL MUESTRO					
CALISATA :	C - 1	CODIGO MUESTRA:	200	PROPORCIONADO :	0.20 m. R. 3.071 ml.
MUESTRA :	M - 1			FECHA :	MAIO - 2023
CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CONSTRUCCION					
CLASIFICACION DEL SUELO					
NORMA A.S.T.M. D 2487					
SC					

STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 6913
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
 EL ESTADO DE PERU SEGUN LOS PARAMETROS DEL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES E 204


FRACCION	TAMIZ		P.NET PARCIAL	P.NET ACUMULADO	% PORCENTAJE RETENIDO PARCIAL	% PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	MUESTRA TOTAL HUMEDA			
	N°	ABERTURA(mm)						TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C	
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)	22029.2		
	2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0				
	2"	50.00	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	FACTOR PARA PESO RETENIDO EN FRACCION FINA	21.1		
	1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1"	25.00	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0				
	3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0				
	1/2"	12.50	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0				
	3/8"	9.50	120.0	120.0	0.5	0.5	99.5				
	1/4"	6.35	1395.5	1475.5	7.2	7.8	92.2	MUESTRA TOTAL SECA	310.7		
	1/4"	6.35	1289.5	2745.0	0.7	16.3	83.4				
FRACCION FINA	N° 10	2.00	47.9	4233.1	7.9	22.4	77.6	PESO TOTAL MUESTRA SECA x N° 4 (gr)	2745.0		
	N° 20	0.85	32.6	5252.1	5.4	27.8	72.2				
	N° 40	0.43	48.9	6775.0	7.5	35.3	64.7	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)	14000.0		
	N° 60	0.25	77.9	9082.7	12.7	48.1	51.9				
	N° 100	0.150	86.2	11729.7	14.0	62.1	37.9	ANALISIS FRACCION GRUESA	TOTAL	W/G =	2745
	N° 200	0.075	201.3	15949.2	4.8	66.9	33.1				
	PASA LA N° 200	--	--	18999.0	33.1	100.0	--	ANALISIS FRACCION FINA	% SOL. PISA	W/LA PISA	85.48
	TOTAL	--	--	18999.0	--	--	--	PROPOR. SECA	S =	523.8	



DES =	Ca =	COB =	Ec =	D10 =
OBSERVACIONES: LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGUN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO UN SUELO ARCILLOSO DE MEDIANA COMPRESIBILIDAD				
NORMAS QUE APLICAN AL ENSAYO: NTC E 205 - NTC E 203 - NTP 400.022 - NTC E 201 - ASTM C 128 - AASHTO T24 - ASTM C 128				

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 CARLOS MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI: 76795662

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA PR		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		CODIGO:	300	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TEMA :	EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIN EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA*		JEFE DE CALIDAD :	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ.	
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALEZ FRANKLIN CLINTON HORMA MUÑOZ		TÉCNICO DE LAB. :	CARLOS MONTENEGRO GUEVARA	
CALICATA :	C - 1	CODIGO MUESTRA :	390	ASIS. DE LAB. :	ELMER TANTARICO FERNANDEZ
MUESTRA :	M - 1	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 3.00 m. MAYO - 2023	CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION :	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2467
				SC	


STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINATION 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

CALICATA :	C - 1		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	203.61	215.54	208.47
W (tara + M Seca) gr	174.24	184.20	178.24
W agua (gr)	29.37	31.34	30.23
W tara (gr)	25.50	26.04	25.50
W Muestra Seca (gr)	148.74	158.16	152.74
W(%)	19.75%	19.82%	19.79%
W (%) Promedio :	19.78%		

NORMAS DE REFERENCIA	NTC E 169 ; ASTM D 2216 ; ASTM D 4220-04
-----------------------------	--

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 OMI. 76795602

 GRUPO PHURA Laboratorio de Suelos y Pavimentos	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA PR			SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			CODIGO:	380
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TITULO:	EFECTO DE LA ENZIMA TERASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA*			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
ELABORANTE:	ANTHONY STEVEN MONTESEFINO GONZALEZ FRANKLIN OLINTON HERRERA NUÑAL			TECNICO DE LAB.:	CARLOS MONTESEFINO GUERRA
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACIONES	
CALICATA:	C - 1	CODIGO MUESTRA:	#M	PROFUNDIDAD:	0.30 m. A 3.00 m.
MUESTRA:	M - 1			FECHA:	MAYO - 2003
				CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	
				DC	

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO)
A.S.T.M. D 2937**

CALICATA :	C - 1		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Círculo + M. Natural (gr)	414.25	412.38	413.25
W Círculo (gr)	240.00	240.00	240.00
W M. Natural (gr)	174.25	172.34	173.25
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (g/cm ³)	1.69	1.67	1.68
Densidad Natural Proyectada (g/cm ³)	1.69		

OBSERVACIONES:

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO PHURA
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO PHURA
[Firma]
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEWARA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI: 74765602

	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA PR		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		CODIGO:	380	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TIPO :	"ERECTOR DE LA ENGRANJA TERRAZA EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"		JEFE DE CALIDAD :	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ	
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES FRANKLIN GILBERTO HORNIA MUÑOZ		TECNICO DE LAB. :	CARLOS MONTENEGRO GUEVARA	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE IDENTIFICACION		
CALCATA :	C-1	CORRIGI MUESTRA :	300	PROFUNDIDAD :	0.30 m. A 1.00 m.
MUESTRA :	M-1	FECHA :	MAYO - 2025	CLASIFICACION DEL SUELO NOROVA A.S.T.M. D 2487	SC

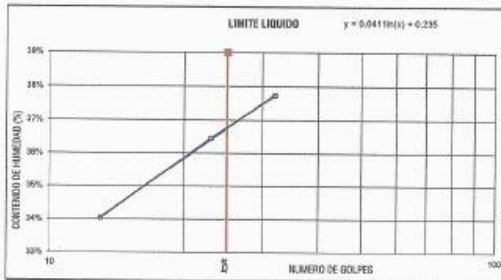
**STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS**

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	15	17	18
Wt+ M.Húmeda (gr)	30.11	26.30	27.51
Wt+ M. Seca (gr)	26.40	23.42	24.22
P. agua (gr)	3.71	2.88	3.29
W. agua (gr)	15.50	15.00	15.20
W. M. Seca (gr)	10.90	7.52	8.72
W(%)	34.04%	36.45%	37.73%
N. GOLPES	13	28	32

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	12	47	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	30.70	30.38	
Wt+ M. Seca (gr)	23.70	24.01	
W. agua (gr)	7.00	6.47	
W. M. Seca (gr)	8.23	6.81	
W(%)	24.0%	27.4%	25%

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	60°C 110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	80°C 110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	POTABLE
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	36.73
LIMITE PLASTICO (%)	25.7
IP (%)	11.0



IMPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
20	0.9734
21	0.9792
22	0.9847
23	0.9900
24	0.9951
25	1.0000
26	1.0048
27	1.0094
28	1.0138
29	1.0182
30	1.0223

OBSERVACION: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OBTIENIENDO EL SIGNIFICADO PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.S.T.M. D. 4318.

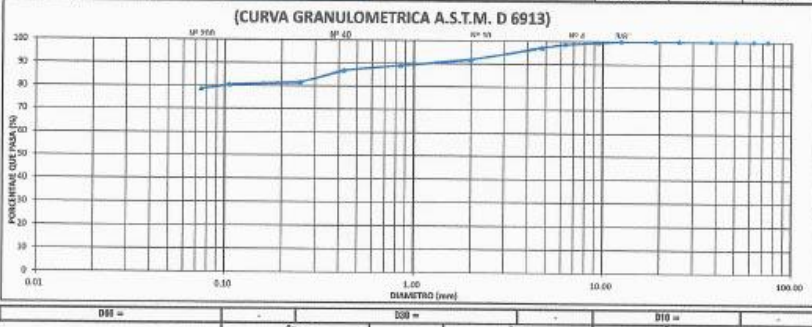
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
CARLOS MONTENEGRO GUEVARA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI. 7678662

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA P.R.		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		CODIGO:	380	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TIPO :	EFECTO DE LA ENZIMA TERRASAL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA*		JEFE DE CALIDAD :	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ	
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO SONGALIAS FRANKLIN CLINTON HORVA MUÑOZ		TEC. LAB. :	CARLOS MONTENEGRO GUEVARA	
			ASISTENTE :	ELMER TAMAYO FORMANDEZ	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE OBRAS CIVILES		
CALCOTA :	C-2	CODIGO MUESTRA :	300	PROFUNDIDAD :	0.25 m. J. 3.00 m.
MUESTRA :	M-1			FECHA :	MAYO - 2023
					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 6913
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
 EL ENSAYO SE REALIZO BAJO LOS PARAMETROS DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES E 204

FRACCION GRUESA	TAMIZ		P.RET.	P.RET.	% PORCENTAJE	% PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	AGULATIVO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
	2"	75.93	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
	2 1/2"	63.50	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
	2"	50.80	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (W ₁)
	1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			21500.5
	1"	25.40	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
	3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			FACTON PASA PESO RETENIDO EN FRACCION FINA
	1/2"	12.50	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			34.8
	3/8"	9.52	128.0	128.0	0.7	0.7	99.3			
	1/4"	6.35	199.5	273.5	0.9	1.5	98.5			
	MP4	4.75	209.6	545.0	1.5	2.5	97.5			
FRACCION FINA	MP 15	2.00	27.9	1519.0	3.4	6.4	91.8			
	MP 20	0.85	12.9	1665.8	2.5	10.6	89.1			
	MP 40	0.43	11.8	2377.8	2.3	13.2	86.8			
	MP 60	0.25	27.5	3557.3	5.0	18.5	81.5			
	MP 100	0.075	5.2	3815.3	1.0	19.4	80.4			
	MP 200	0.075	0.9	3851.9	1.6	21.0	79.0			
	PASA LA MP200	--	405.3	18300.0	76.8	199.0				
TOTAL			18966.0							
								MUESTRA TOTAL SECA		
								PESO TOTAL MUESTRA SECA (W ₂) ENTRE (W ₁ * F ₁ + W ₂)		94.7
								PESO TOTAL MUESTRA SECA (W ₂)		545.0
								PESO TOTAL MUESTRA SECA (W ₂)		10900.0
								ANALISIS FRACCION GRUESA		
								TOTAL	W ₂ =	545
								ANALISIS FRACCION FINA		
								W ₂ PASA	W ₂ PASA	98.87
								FRACCION SECA	S =	500.0




OBSERVACIONES: LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGUN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO LIM SUELO ARCILLOSO DE MEDIANA COMPRESIBILIDAD

NORMA QUE RIGIEN EL ENSAYO: NTC E 205 - NTC E 203 - NTP 406.022 - NTC E 201 - ASTM C 128 - AASTHO T84 - ASTM C 128

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de suelos y Pavimentos</small>	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA PR		SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		CODIGO:	380
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TEMA :	EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FRÍES DE CARRETERA*		JEFE DE CALIDAD :	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES FRANKLIN CLINTON HORNIA MUÑOZ		TECNICO DE LAB :	CARLOS MONTENEGRO GUEVARA
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL SUELO CON FRÍES DE CIMENTACION	
CALICATA :	C - 2	CODIGO	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 3.00 m.
MUESTRA :	M - 1	MUESTRA:	FECHA :	MAYO - 2023
		380		CLASIFICACION DEL SUELO MORNA.A.S.T.M. D 2437
				CL

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINATION 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

CALICATA :	C - 2		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	294.61	215.58	207.47
W (tara + M Seca) gr	175.24	104.11	177.84
W agua (gr)	29.37	31.42	29.63
W tara (gr)	25.59	25.04	25.59
W Muestra Seca (gr)	149.74	158.07	152.34
W(%)	19.61%	19.88%	19.45%
W (%) Promedio :	19.65%		

NORMAS DE REFERENCIA	MTS E 108 ; ASTM D 2216 ; ASTM D 4228-98
-----------------------------	--

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

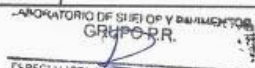

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA PR		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		CODIGO:	380	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TEMA :	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"			JEFE DE CALIDAD :	ING. JIMMY KIMBEL RAMOS DIAZ
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALEZ FRANKLIN CLAYTON HERRERA NUÑEZ			TECNICO DE LAB :	CARLOS MONTENEGRO GUEVARA
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CONSTRUCCION		
CALICATA :	C-2	CODIGO MUESTRA :	380	PROFUNDIDAD :	0-20 cm. A 3.00 m.
MUESTRA :	M-1	FECHA :	MAYO - 2023	CLASIFICACION DEL SUELO	SEGUN 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

CALICATA :	C - 2		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAJE :	1	2	3
W Cilindro + M. Natural (gr)	413.45	414.24	414.25
W Cilindro (gr)	248.00	248.00	248.00
W M. Natural (gr)	173.45	174.24	174.25
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.68	1.69	1.69
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.69		

ORGANIZACION:	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO P.R.
	 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS IL NNER KIMBEL RAMOS DIAZ INGENIERO CIVIL REG. CIP: 218876
	 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO P.R. CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA TECNICO DE LABORATORIO DNI. 76795602

	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA PR		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		CODIGO:	380	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PEREGRINO		
TEMA :	EFECTO DE LA ENZIMA TERRAZOL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA		JEFE DE CALIDAD :	ING. JENNER ANIBEL RAMOS DIAZ	
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALEZ FRANKLIN CLINTON NORVA MUÑOZ		TECNICO DE LAB. :	CARLOS MONTENEGRO GUEVARA	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CONFINACION		
CALCATA :	C - 2	CONDICION MUESTRA :	300	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.00 m.
MUESTRA :	M - 1	FECHA :	MAYO - 2002	CLASIFICACION DEL SUELO NORVA A.S.T.M. D 2487	CL

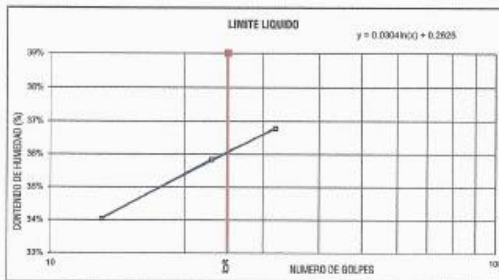
**STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS**

LIMITE LIQUIDO			
TAPA N°	7	9	9
Wt+ M.Humedad (gr)	39.11	29.30	28.82
Wt+ M. Seca (gr)	28.49	25.86	25.82
W agua (gr)	3.71	3.64	3.50
W Tara (gr)	13.50	15.50	15.50
W M. Seca (gr)	10.90	12.10	8.52
W (%)	34.05%	35.31%	36.70%
N GOLPES	13	23	32

LIMITE PLASTICO			
TAPA N°	12	47	Procedido
Wt+ M.Humedad (gr)	26.48	34.78	
Wt+ M. Seca (gr)	33.09	34.42	
W agua (gr)	1.81	2.36	
W Tara (gr)	26.80	22.59	
W M. Seca (gr)	8.03	8.92	
W (%)	23.4%	26.5%	25%

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	05°C
CONTENIDO DE HUMEDAD	110° C
	80°C
AGUA USADA	
	POTABLE
	OTRA

LIMITE LIQUIDO (%)	38.04
LIMITE PLASTICO (%)	24.9
IP (%)	11.1



UNIFUNTO	
N° GOLPES	FACTOR
20	0.9734
21	0.9792
22	0.9847
23	0.9900
24	0.9951
25	1.0000
26	1.0048
27	1.0094
28	1.0138
29	1.0182
30	1.0223

EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OBTENIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACORDO A LA NORMA A.S.T.M. D 4318.

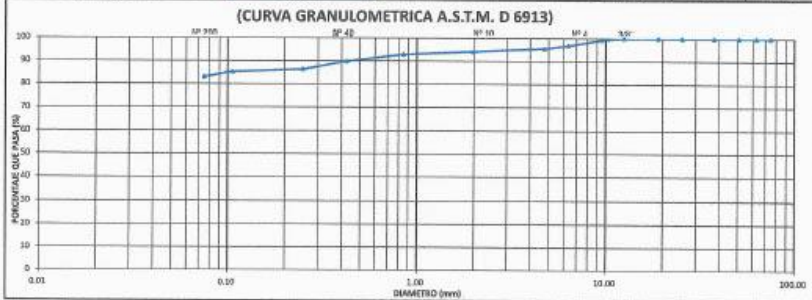
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ING. JENNER ANIBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI. 76795602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA PR		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		CODIGO:	380	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TEMA :	EFECTO DE LA ENZIMA TERRASA EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA*		JEFE DE CALIDAD :	MAG. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ	
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES FRANKLIN CLINTON HERNANDEZ		TEC. LAB. :	CARLOS MONTENEGRO GUEVARA	
			ASISTENTE :	ELMER TANTANCO FERNANDEZ	
DATOS DEL MUESTRO			CLASIFICACION DEL SUELO SEGUN LA NOMBRAS		
CALCATA :	G-3	CODIGO MUESTRA :	300	PROFUNDIDAD :	0.25 m. A 3.00 m.
MUESTRA :	M-1			FECHA :	MAYO - 2023
				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 6913
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
EL ENSAYO DE REALIZO BAJO LOS PARAMETROS DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES E 284

FRACCION	TAMIZ		P.RET	P.RET	% PORCENTAJE	% PORCENTAJE	FORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	N°	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RETENIDO PARCIAL	RETENIDO ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION GROSERA	2"	25.40	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (g)	22842.2	37.0
	2 1/2"	63.50	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
	2"	50.80	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
	1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
	1"	25.40	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
	3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
	1/2"	12.50	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
	3/8"	9.50	100.0	120.0	0.6	0.6	99.4			
	1/4"	6.25	406.5	300.5	2.6	3.2	96.8			
	Nº4	4.75	248.5	850.0	1.3	4.5	95.5			
FRACCION FINA	Nº 10	2.00	7.8	1169.3	5.4	5.8	94.2	PESO TOTAL MUESTRA SECA (g) (M 4 g)	850.0	
	Nº 20	0.85	6.8	1361.2	1.3	7.2	92.8			
	Nº 40	0.43	19.5	1834.6	3.0	10.2	89.8			
	Nº 60	0.25	17.8	2593.9	3.5	13.7	86.3			
	Nº 100	0.150	6.8	2801.3	1.1	14.7	85.3			
	Nº 200	0.075	11.8	3221.0	2.3	17.0	83.0			
	PASA LA 200	-	425.7	19000.0	83.0	100.0				
TOTAL			19000.0							
								ANALISIS FRACCION GROSERA		
								TOTAL	W =	300
								ANALISIS FRACCION FINA		
								% QUE PASA	MALLA Nº 4	95.5
								FRACCION SECA	S =	480.6



D₁₀ =	-	D₃₀ =	-	D₅₀ =	-
-------------------------	---	-------------------------	---	-------------------------	---


RECOMENDACIONES: LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGUN LA NOMBRAS (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO UN SUELO ARCILLOSO DE MEDIANA COMPRESIBILIDAD

NORMAS QUE REGULAN EL ENSAYO: MTC E 205 - MTC E 209 - MTP 400.022 - MTC E 201 - ASTM C 128 - AASTHO T84 - ASTM C 128

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218909

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI: 76795642

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA PR		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		CODIGO:	380	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TEMA :	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"		JEFE DE CALIDAD	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ.	
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES FRANKLIN CLYTON HORNIA MUÑOZ		TECNICO DE LAB :	CARLOS MONTENEGRO GUEVARA	
DATOS DEL MUESTRO			CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
CALICATA :	C - 3	CODIGO MUESTRA :	280	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 3.00 m.
MUESTRA :	M - 1	FECHA :	MAYO - 2023	CLASIFICACION DEL SUELO	NORMA A.S.T.M. D 2487
				CL	

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINATION 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

CALICATA :	C - 3		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	213.61	216.78	214.89
W (tara + M Seca) gr	182.44	186.49	184.96
W agua (gr)	31.17	30.29	29.93
W tara (gr)	25.50	25.94	25.50
W Muestra Seca (gr)	156.94	160.45	158.46
W (%)	19.86%	18.88%	18.77%
W (%) Promedio :	19.17%		

NORMAS DE REFERENCIA	MTC E 188 ; ASTM D 2216 ; ASTM D 4220-99
-----------------------------	--

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

CARLOS MONTENEGRO GUEVARA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI. 75795682

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA PR		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		CODIGO:	380	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TITULO:	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"			JEFE DE CALIDAD :	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
SOLICITANTE:	ANDRÉS STEVEN RAMIREZ GONZALEZ FRANKLIN CLAYTON HERRERA NUÑEZ			TECNICO DE LAB :	CARLOS MONTEGRO GUEVARA
DATOS DEL MUESTREO			ASIA. DE LAB. : JENNER RAMIREZ GONZALEZ		
CALICATA:	C-3	CODIGO MUESTRA:	308	PROFUNDIDAD :	0.20 m. a 3.00 m.
MUESTRA:	M-1	FECHA:	MAYO - 2023	CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE IDENTIFICACION	
				MOEDA 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

CALICATA :	C - 3		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cíndro + M. Natural (gr)	413.56	414.46	412.70
W Cíndro (gr)	240.00	240.00	240.00
W M. Natural (gr)	173.56	174.46	172.70
Volumen (cm ³)	102.50	102.88	102.50
Densidad Natural (g/cm ³)	1.69	1.69	1.68
Densidad Natural Promedio (g/cm ³)	1.69		

OBSERVACIONES:

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 ONI. 76795602

 GRUPO PIÑURA <small>Ingeniería de Suelos y Pavimentos</small>	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PIÑURA P.R.		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		CODIGO:	380	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERIFONEO		
TÍTULO :	EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIN EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA			JEFE DE CALIDAD :	ING. JORJER KIMBEL RAMOS DIAZ.
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES FRANKLIN CLINTON HERRERA MUÑOZ			TECNICO DE LAB. :	CARLOS MONTENEGRO GUEVARA
DATOS DEL MUESTRO			CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
CALCATA :	C - 3	GRUPO MUESTRA :	306	PROFUNDIDAD :	0.30 m. A. 3.00 m.
MUESTRA :	M - 1	FECHA :	MAYO - 2003	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL

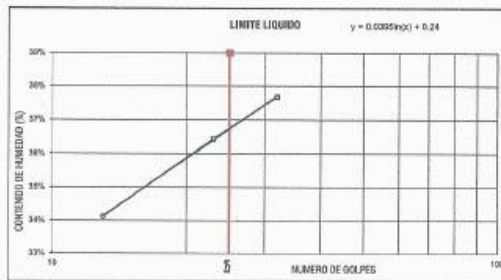
**STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS**

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	25	20	25
W+ M. Húmeda (gr)	32.48	28.30	27.50
W+ M. Seca (gr)	28.14	25.82	24.20
W agua (gr)	4.32	3.69	3.30
W seco (gr)	15.50	15.56	15.50
W H. Seca (%)	12.55	12.12	8.71
W (%)	34.12%	35.43%	37.67%
N GOLPES	13	28	82

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	12	15	Procedo
W+ M. Húmeda (gr)	35.66	35.78	
W+ M. Seca (gr)	33.48	33.71	
W agua (gr)	2.15	2.07	
W seco (gr)	25.50	25.59	
W M. Seca (gr)	7.93	8.21	
W (%)	27.4%	25.2%	26%

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	80° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	118° C
AGUA USADA	DEBILIZADA
	POTABLE
	OTRA

LIMITE LIQUIDO (%)	36.71
LIMITE PLASTICO (%)	26.3
IP (%)	10.4



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
20	0.9734
21	0.9752
22	0.9847
23	0.9900
24	0.9951
25	1.0000
26	1.0048
27	1.0094
28	1.0138
29	1.0182
30	1.0223

Observaciones: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SE HA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OBTIENIENDO EL LIMITE LIQUIDO DE PORCENTAJES, DE ACUERDO A LA NORMA A.S.T.M. D 4318, T 68.

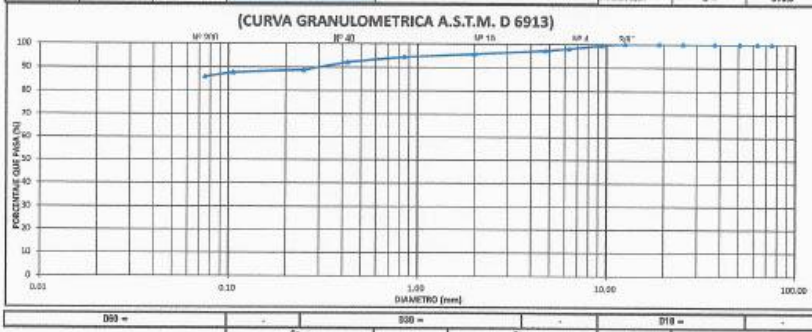
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 216809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
Carlos Enrique Montenegro Guevara
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI. 76795602

 GRUPO PHURA <small>Ingeniería de Suelos y Pavimentos</small>	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA P.R.		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		CODIGO:	380	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TITULO :	EFECTO DE LA ENGRASA TERMOAL EN EL MEJORAMIENTO DE LA SUELO CON FINES DE CARRETERA*			JEFE DE CALIDAD :	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALEZ FRANCIS CLINTON HORNIA MUÑOZ			TIC. LAB. :	CARLOS MONTENEGRO GUEVARA ELIENER TANTARICO FERNANDEZ
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CONSTRUCCION		
GALICATA :	C-1	CONDO MUESTRA :	380	PROFUNDIDAD :	0.20 m. a 3.00 m.
MUESTRA :	MA-1	FECHA :	MAYO - 2023	CLASIFICACION DEL SUELO	MORNA A.S.T.M. D 2487

STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 6913
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
EL ENSAYO DE REALIZO BIJO LOS PARAMETROS DEL MINISTERIO DE TRANSPORTO Y COMUNICACIONES E 201


FRACCION GRANULOMETRICA	TAMIZ		P.RET.	P.RET.	% PORCENTAJE	% PORCENTAJE	% PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	N°	AMBIENTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RETENIDO PARCIAL	RETENIDO ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (g ¹)	23001.8	38.1
	2 1/2"	63.00	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
	2"	50.00	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
	1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
	1"	25.00	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
	3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
	1/2"	12.50	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
	3/8"	9.50	128.8	128.8	0.5	0.8	99.4			
	1/4"	6.30	388.6	488.5	1.4	2.3	98.0			
	MP#	4.75	179.6	587.0	0.9	1.9	97.07			
FRACCION FINA	MP 10	2.00	7.9	587.7	1.3	6.4	95.6	PESO TOTAL MUESTRA SECA a 10° C	58.9	
	MP 20	0.85	8.8	1145.8	1.3	5.7	94.3	PESO TOTAL MUESTRA SECA MP#1	20906.0	
	MP 40	0.43	11.4	1585.8	2.2	7.9	92.1	ANALISIS FRACCION GRUESA		
	MP 60	0.25	17.4	2250.9	3.0	11.2	88.7	ANALISIS FRACCION FINA		
	MP 100	0.150	5.2	2440.9	1.0	12.2	87.8	TOTAL W/G =		
	MP 200	0.075	8.4	2900.1	1.3	14.6	86.6	ANALISIS FRACCION FINA		
	PASA LA MP#200	--	451.7	29993.0	95.8	100.0		% DE HUMEDAD	WELLER	97.07
TOTAL			29660.3				GRADON-DESA	S =	97.0	



Observaciones:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGUN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO UN SUELO ARENOSO DE MEDIANA COMPRESIBILIDAD
NORMAS DE REFERENCIA DEL ENSAYO	MTC E 205 - MTC E 203 - MTP 406.022 - MTC E 201 - ASTM C 128 - AASTHO T94 - ASTM C 128

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76785602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de suelos y Pavimentos</small>	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA PR			SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			CODIGO:	380
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
TERIS :	EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA			JEFE DE CALIDAD	ING. JEANER KIMBEL RAMOS DIAZ.
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALEZ FRANKLIN CLINTON HORNIA NUJUZ			TECNICO DE LAB :	CARLOS MONTENEGRO GUEVARA
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE ORIENTACION	
CALICATA :	C - 4	CODIGO	200	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 3.00 m.
MUESTRA :	M - 1	MUESTRA:		FECHA :	MAYO - 2023
				CLASIFICACION DEL SUELO	NORMA A.S.T.M. D 2487
				CL	

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINATION 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

CALICATA :	C - 4		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W (tara + M Humeda) gr	214.96	217.45	214.48
W (tara + M Seca) gr	184.25	186.20	183.48
W agua (gr)	30.31	31.25	31.00
W tara (gr)	25.50	26.04	25.50
W Muestra Seca (gr)	158.75	160.16	157.98
W (%)	19.08%	19.51%	19.62%
W (%) Promedio :	19.41%		

NORMAS DE REFERENCIA	MTC E 100 ; ASTM D 2216 ; ASTM D 4220-90
-----------------------------	--

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

IL NNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA P.R.		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		CODIGO:	386	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TITULO:	"EFECTO DE LA ENGRASA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"			JEFE DE CALIDAD :	ING. JENNY KIMBEL RAMOS DIAZ.
DEL CONTRATANTE:	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO BONDALES FRANKLIN CLAYTON HERRERA MORALES			TECNICO DE LAB.:	CARLOS MONTENEGRO CUEVARA
DATOS DEL MUESTREO			ASIS. DE LAB.:		ELMER TANZIANO FERNANDEZ
CALCATA:	C-4	GRUPO MUESTRA:	300	PROFUNDIDAD:	0.20 m. A 3.00 m.
MUESTRA:	M-1	FECHA:	MAYO-2023	CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
				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

CALCATA :	C - 4		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAVE :	1	2	3
W Cilindro + M. Natural (gr)	412.88	416.10	414.56
W Cilindro (gr)	246.00	246.00	246.00
W M. Natural (gr)	173.88	170.10	174.56
Volumen (cm³)	192.96	192.96	192.96
Densidad Natural (g/cm³)	1.60	1.70	1.70
Densidad Natural Proyectada (g/cm³)	1.60		

OBSERVACIONES:

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO P.R.

ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
IL NNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P: 219809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO CUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 D.N.I. 76795692

	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA PR		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		CODIGO:	388	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TEMA :	EFECTO DE LA ENZIMA TERRESTRE EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA			JEFE DE CALIDAD :	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALEZ FRANKLIN CLYTON HERRERA MORALES			TECNICO DE LAB. :	CARLOS MONTENEGRO GUEVARA
DATOS DEL MUESTRO			CLASIFICACION DEL MUESTRO CON FINES DE IDENTIFICACION		
CALICATA :	C-4	CODIGO MUESTRA :	388	PROFUNDIDAD :	0,30 m. A 1,00 m.
MUESTRA :	M-1	FECHA :	MAYO - 2023	CLASIFICACION DEL SUELO :	ACRUCIA A.S.T.M. D. 2487

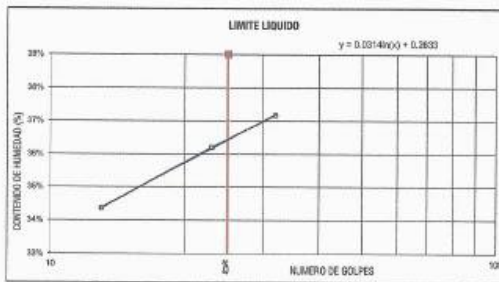
**STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS**

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	20	21	23
W+ M Húmeda (gr)	33.46	34.98	32.68
W+ M. Seca (gr)	28.85	29.81	28.81
W agua (gr)	4.59	5.18	4.05
W seco (gr)	15.60	15.50	16.50
W M. Seca (gr)	13.26	14.31	12.51
W (%)	34.38%	36.20%	37.17%
N. GOLPES	19	23	32

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	15	17	Promedio
W+ M. Húmeda (gr)	39.88	36.78	
W+ M. Seca (gr)	33.78	34.51	
W agua (gr)	1.89	2.27	
W seco (gr)	28.99	25.80	
W M. Seca (gr)	8.29	9.01	
W (%)	22.8%	25.2%	24%

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

LIMITE LIQUIDO (%)	36.44
LIMITE PLASTICO (%)	24.0
IP (%)	12.4




UMPIUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR K
20	0.9734
21	0.9792
22	0.9847
23	0.9900
24	0.9951
25	1.0000
26	1.0048
27	1.0094
28	1.0138
29	1.0182
30	1.0223

RESERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCA, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.S.T.M. D. 4318.

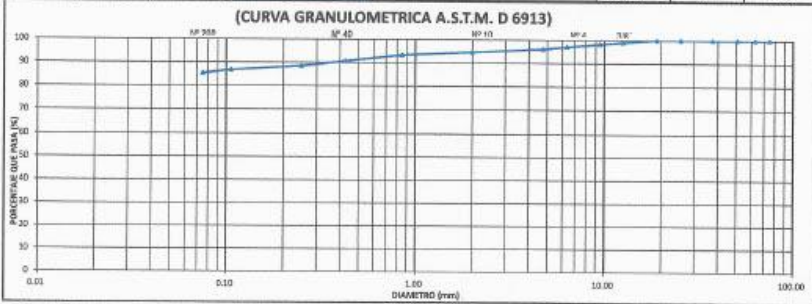
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. C.I.P: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
Carlos Enrique Montenegro Guevara
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI. 76795602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA PR		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		CODIGO:	380	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TITULO :	EFECTO DE LA ENZIMA TERRAZOL EN EL MEZCLAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA*		JEFE DE CALIDAD :	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ	
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALEZ FRANKLIN CLINTON HERNANDEZ		TEC. LAB. :	CARLOS MONTENEGRO GUEVARA	
			ASISTENTE :	ELMER TAMAYO FERNANDEZ	
DATOS DEL MUESTRO			CLASIFICACION DEL SUELO SEGUN FINES DE CONSTRUCCION		
CALZADA :	C-5	CODIGO MUESTRA :	200	PROPUNDA :	0.20 m. a 3.00 m.
MUESTRA :	M-1	FECHA :	MEYD - 2023	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 6913
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
EL ENSAYO SE REALIZA BAJO LOS PARAMETROS DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES E SMI

FRACCION	TAMIZ		P.RET. PARCIAL	P.RET. ACUMULADO	% PORCENTAJE RETENIDO PARCIAL	% PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)						TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)	25000.0	
	2 1/4"	61.00	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
	2"	50.80	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	FACTOR PARA PESO RETENIDO EN FRACCION FINA	33.4	
	1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
	1"	25.40	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	MUESTRA TOTAL SECA		
	3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0			
	1/2"	12.50	100.0	100.0	1.1	1.1	98.9			
	3/8"	9.50	140.0	339.5	4.0	1.9	96.2			
	1/4"	6.35	215.5	552.0	1.2	3.0	97.0			
	Nº4	4.75	187.5	739.5	1.0	4.0	96.0			
FRACCION FINA	Nº 10	2.00	6.4	1026.0	1.5	5.5	94.5	PESO TOTAL MUESTRA SECA + Nº 4 (gr)	735.5	
	Nº 20	0.85	7.2	1291.2	1.3	6.8	93.2			
	Nº 40	0.425	14.5	1748.2	2.6	9.4	90.6	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)	10500.0	
	Nº 60	0.25	11.5	2148.0	2.1	11.5	88.4			
	Nº 100	0.150	6.6	2402.0	1.7	13.2	86.7	ANALISIS FRACCION GRUESA		
	Nº 200	0.075	3.3	2739.5	1.5	14.7	85.2			
PASA LA Nº 200	-	-	-	-	-	-	-	TOTAL	W ₀ =	740
TOTAL	-	-	471.2	18980.0	95.2	100.0	-	ANALISIS FRACCION FINA		
								% QUE PASA	MULTIPLICAR	56.80
								FRACCION SECA	S =	321.8



D ₁₀ =	D ₃₀ =	D ₅₀ =	D ₆₀ =	D ₇₅ =
Ca =	Cu =	Cc =	Cu =	Cc =


COMENTARIOS: LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGUN LA NORMA (A.S.T.M. D 2487 - STANDARD CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO UN SUELO ARCILLOSO DE MEDIANA COMPRESIBILIDAD

REFERENCIAS QUE APLICAN AL ENSAYO: NTC E 205 - NTC E 200 - NTP 400.022 - NTC E 201 - ASTM C 128 - AASTHO T84 - ASTM C 128

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA PR		SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		CODIGO:	380
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	EFFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA*		JEFE DE CALIDAD :	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES FRANKLIN CLINTON HORMA MUÑOZ		TECNICO DE LAB :	CARLOS MONTENEGRO GUEVARA
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
CALICATA :	C - 5	CONIGO	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 3.00 m.
MUESTRA :	M - 1	MUESTRA:	FECHA :	MAYO - 2005
			CLASIFICACION DEL SUELO KORMA A.S.T.M. D 2487 CL	

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINATION 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

CALICATA :	C - 5		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	214.41	217.41	216.27
W (tara + M Seca) gr	184.81	187.14	186.23
W agua (gr)	29.60	30.27	31.04
W tara (gr)	25.50	25.04	25.50
W Muestra Seca (gr)	159.31	161.10	159.73
W(%)	18.58%	18.79%	19.43%
W (%) Promedio :	18.93%		

NORMAS DE REFERENCIA	MTS E 108 ; ASTM D 2210 ; ASTM D 4239-05
-----------------------------	--

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de suelos y Pavimentos</small>	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA PR		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		CODIGO:	380	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TITULO :	EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA*			JEFE DE CALIDAD :	ING. JONKER KIMBEL RAMOS DIAZ
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO OCHOALES FRANKLIN CLAYTON NEVILA BUENO			TECNICO DE LAB. :	CARLOS MONTENEGRO GUEVARA
DATOS DEL MUESTRO			CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CREDITACION		
CALICATA :	C - 3	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 3.00 m.	CLASIFICACION DEL SUELO SERENA A.S.T.M. D 2937	
MUESTRA :	M - 1	FECHA :	NOVIEMBRE - 2023		

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO)
A.S.T.M. D 2937

CALICATA :	C - 3		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYE :	1	2	3
W Cilindro + M. Natural (gr)	413.75	415.02	414.34
W Cilindro (gr)	248.00	248.00	248.00
W M. Natural (gr)	173.75	175.02	174.34
Volumen (cm ³)	102.00	102.50	102.90
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.60	1.70	1.60
Densidad Natural Promedio (gr/cm ³)	1.63		

OBSERVACIONES:

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218609

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI: 76795602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA PR		SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		CODIGO:	380	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TIPO :	EFECTO DE LA ENZIMA TERRAJOL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA		JEFE DE CALIDAD :	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ.	
SOLICITANTE :	ANDRIMY STEVEN MONTENEGRO GONZALEZ FRANKLIN CLYTON MORAN MUÑOZ		TECNICO DE LAB. :	CARLOS MONTENEGRO GUEVARA	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CREDITACION		
CALCATA :	C - 5	CODIGO :	308	PROFUNDIDAD :	3.20 m. A 3.60 m.
MUESTRA :	M - 1	MUESTRA :	308	FECHA :	MAYO - 2002
			CLASIFICACION DEL SUELO		
			NORMA A.S.T.M. D 2487		
			CL		

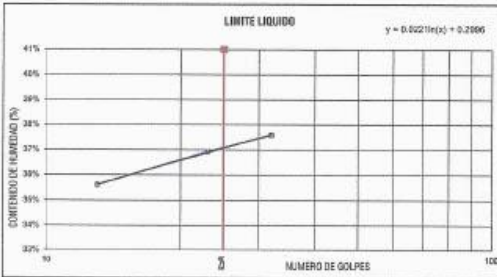
**STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS**

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	24	25	26
Wt+ M. Humedo (gr)	32.46	35.87	33.68
Wt+ M. Seca (gr)	28.00	30.45	28.70
W agua (gr)	4.45	5.52	4.95
W tara (gr)	15.50	15.50	15.50
W M. Seca (gr)	12.50	14.95	13.20
W (%)	32.65%	36.92%	37.36%
N GOLPES	15	25	30

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	35	37	Promedio
Wt+ M. Humedo (gr)	34.48	35.54	
Wt+ M. Seca (gr)	32.44	33.88	
W agua (gr)	1.94	1.85	
W tara (gr)	25.58	25.50	
W M. Seca (gr)	7.34	8.18	
W (%)	22.5%	22.7%	23%

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	60°C
CONTENIDO DE HUMEDAD	118°C
AGUA USADA	118°C
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	37.67
LIMITE PLASTICO (%)	22.5
IP (%)	14.5




LIMPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR K
20	0.9754
21	0.9792
22	0.9847
23	0.9900
24	0.9951
25	1.0000
26	1.0048
27	1.0094
28	1.0138
29	1.0182
30	1.0223

OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OBTENIENDO EL SIMBOLO DE POSICIONAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.T.M. D. 7 88.

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
TECNICO DE LABORATORIO
D.N.I. 76799602


 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"	Fecha: MAYO - 2023
	CODIGO DE ESTUDIO Nº 380 "LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	ANEXOS

ANEXO II

ENSAYOS DE LABORATORIO ESPECIALES

GRUPO PHURA

Laboratorio de suelos y Pavimentos

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

 ESPECIALISTAS EN SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE FORTENEGRO BUEVARA
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795602

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados – LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO PHURA

-2-

Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215

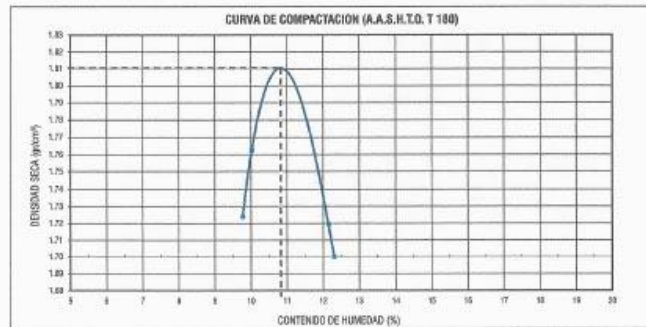
tel: 973896022 - 996923590

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
			CODIGO:	380	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TEMA :	EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA*			JEFE DE CALIDAD :	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES			TECNICO DE LAB :	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO OJEBARRA
	FRANKLIN CLINTON HORNA MUÑOZ			ASISTENTE DE LAB:	ELMER ANTONIO TANTARICO PERAMARIZ
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALCATA :	C - 1	CODIGO MUESTRA :	309	FECHA :	MAYO 2023
MUESTRA :	M - 1			CLASIFICACION DEL SUELO	AASHTO
					A-2-7(1)

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.H.T.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180 Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³

DENSIDAD	1		2		3		4	
	Nº de Capas	5		5		5		5
Nº de Golpes por Capa	25		25		25		25	
Peso Húmero + Molde (gr)	5675.00		5719.00		5709.00		5691.00	
Peso Molde (gr)	3990.00		3666.00		3996.00		3696.00	
Peso Húmero (gr)	1770.00		1653.00		1813.00		1705.00	
Volumen del Molde (cm ³)	948.22		948.22		948.22		948.22	
Densidad Húmero (g/cm ³)	1.89		1.64		1.93		1.81	
HUMEDAD	1		2		3		4	
	Ensayo							
Peso Húmero + Tara (gr)	148.33	127.43	129.80	140.82	151.52	138.53	137.11	126.45
Peso Saco + Tara (gr)	135.44	119.66	121.15	132.74	121.88	125.59	124.89	115.65
Peso Agua (gr)	8.09	7.78	8.65	9.28	9.54	10.74	12.22	11.40
Peso Tara (gr)	30.23	41.82	35.93	38.91	49.28	40.45	22.85	22.95
Peso Muestra Seca (gr)	52.21	70.83	66.10	92.83	91.70	85.14	101.04	91.10
Contenido de Humedad (%)	8.64	9.98	10.53	9.89	11.68	12.61	12.02	12.51
G. Humedad (%) promedio	9.77		10.02		12.15		12.80	
DENSIDAD SECA (g/cm ³)	1.72		1.76		1.72		1.70	



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.81 g/cm ³
C. HUMEDAD OPTIMO:	10.00%

B. SECA MAXIMA CORREGIDA:	-
C. HUMEDAD OPTIMO CORREGIDA:	-

METODO DE ENSAYO:	"A"
DIAMETRO DE MOLDE:	4"
CONDICION DE SECADO:	HORNIO 110 °C
USO:	EL METODO "A" SE UTILIZA EN LA MALLA Nº 4, REFERIR EL 20 % O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES:


SECCION	SECCION	IN. DE.	AFERIDO CC-04

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados GRUPO PHURA - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

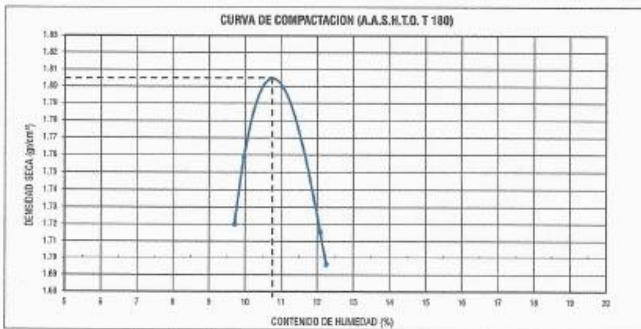
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO OJEBARRA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR : LABORATORIO	CODIGO: 380
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TEJIS : EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA*	JEFE DE CALIDAD: ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ		TECNICO DE LAB : CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA	
SOLICITANTE : ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES FRANKLIN CLINTON HORNA NUÑOZ	ASISTENTE DE LAB: ELMER ANTONIO TANTARICO FERNANDEZ		CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL SUELO	
CALICATA : C - 1 MUESTRA : M - 1 + 1 1/2 m ² DE TERRASIL	CODIGO MUESTRA : 200	FECHA : MAYO 2023	AASHTO A-2-7(1)	

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180		Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³							
DENSIDAD	Numero de CAYAJE	1	2	3	4				
	N° de Capas	5	5	5	5				
	N° de Golpes por Capa	25	25	25	25				
	Peso Húmedo + Molde (gr)	5070.88	5714.00	5794.00	5686.00				
	Peso Molde (gr)	3896.89	3858.00	3893.00	3806.00				
	Peso Húmedo (gr)	1774.00	1618.00	1893.00	1750.00				
	Volumen del Molde (cm³)	948.20	943.20	940.22	949.22				
Densidad Húmeda (gr/cm³)	1.89	1.83	1.92	1.50					
HUMEDAD	Secado	1	2	3	4				
	Peso Húmedo + Tara (gr)	140.28	127.33	125.75	141.57	131.47	136.28	137.86	126.40
	Peso Seco + Tara (gr)	131.44	119.65	121.15	132.74	121.98	125.59	124.89	115.05
	Peso Agua (gr)	8.84	7.73	8.80	9.23	9.49	10.60	12.17	11.35
	Peso Tara (gr)	39.23	41.02	35.58	38.91	40.33	40.45	23.85	23.59
	Peso Muestra Seca (gr)	82.21	78.63	85.16	90.83	81.70	85.14	101.04	91.19
	Contenido de Humedad (%)	9.99	9.83	10.32	9.84	11.62	12.56	12.04	12.46
	C. Humedad (%) promedio	9.71		9.97		12.09		12.25	
	DENSIDAD SECA (cm³)	1.72		1.76		1.72		1.76	



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.81 g/cm ³
C. HUMEDAD OPTIMO:	10.75%

D. SECA NORMA CORREG:	-
C. HUMEDAD OPTIMO CORREG:	-

METODO DE ENSAYO:	"A"
DIAMETRO DE MOLDE:	4"
CONDICION DE SECADO:	FORNIO 110 °C
USO:	EL METODO "A" SE UTILIZA SI LA MALLA Nº 4, RETIENE EL 20 % O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.


OBSERVACIONES:

LABORIO	SECTOR	N.º	FECHA DE OBR
LABORIO 1	LABORIO 2	LABORIO 3	LABORIO 4

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados GRUPO PHURA - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

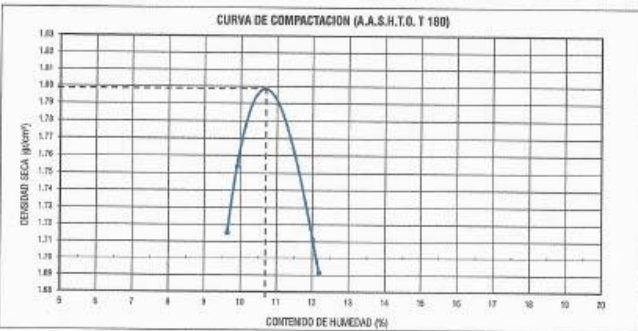
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO			CODIGO:	380	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TEBIS :	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"		JEFE DE CALIDAD :	ING. JENYFER KIMBEL RAMOS DIAZ	
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES FRANKLIN CLINTON NORONA MUÑOZ		TECNICO DE LAB :	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA	
DATOS DEL MUESTREO			ASISTENTE DE LAB:	ELMER ANTONIO TARRANTO PERABIANDEZ	
CALICATA :	C-3	CODIGO MUESTRA	380	FECHA :	MAYO 2023
MUESTRA :	M - 1 ± 1.5 81m ² DE TERRASIL			CLASIFICACION DEL SUELO	AASHTO A-2-7(1)

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.H.T.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180 **Energía de Compactación: 2700 MJ-m³**

DENSIDAD	Número de ensayo	1		2		3		4	
		5	25	5	25	5	25	5	25
	Peso Húmedo + Molde (gr)	5604.00	5798.00	5990.00	6080.00	6272.00	6362.00	6554.00	6644.00
	Peso Molde (gr)	3886.00	3895.00	3904.00	3913.00	3922.00	3931.00	3940.00	3949.00
	Peso Húmedo (gr)	1718.00	1903.00	2086.00	2167.00	2350.00	2431.00	2614.00	2695.00
	Volumen del Molde (cm ³)	940.22	940.22	940.22	940.22	940.22	940.22	940.22	940.22
	Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.83	1.93	2.22	2.31	2.50	2.59	2.78	2.87
HUMEDAD	Ensayo	1		2		3		4	
		1	2	1	2	1	2	1	2
	Peso Húmedo + Tara (gr)	540.22	527.32	514.89	502.41	490.03	477.55	465.17	452.69
	Peso Seco + Tara (gr)	431.44	418.85	406.26	393.67	381.08	368.49	355.90	343.31
	Peso Agua (gr)	108.78	108.47	108.63	108.74	108.95	109.06	109.27	109.38
	Peso Tara (gr)	39.23	41.00	35.99	38.91	40.28	43.45	46.62	49.79
	Peso Muestra Seca (gr)	92.21	78.63	85.14	82.83	81.70	85.14	101.04	91.10
	Contenido de Humedad (%)	9.52	9.75	10.83	9.77	11.54	12.49	11.89	12.30
	C. Humedad (%) promedio	9.64		9.90		12.01		12.19	
	DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.72		1.75		1.71		1.89	



DENSIDAD SECA MÁXIMA:	1.86 gr/cm ³
C. HUMEDAD ÓPTIMA:	10.76%
D. SECA MÁXIMA CORRES:	-
E. HUMEDAD ÓPTIMA CORRES:	-
METODO DE ENSAYO:	"A"
DIÁMETRO DE MOLDE:	4"
CONDICION DE SECADO:	NOVEDO 110 °C
USO:	EL METODO "C" DE UTILIZA LA MALLA Nº4, RETIENE EL 26 % O MENOS DEL PERO DEL MATERIAL.


OBSERVACIONES:

ENCUENTRO	NUMERO	FECHA	APROBADO

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados GRUPO PHURA - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 TECNICO DE LABORATORIO
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 DNI. 76795602

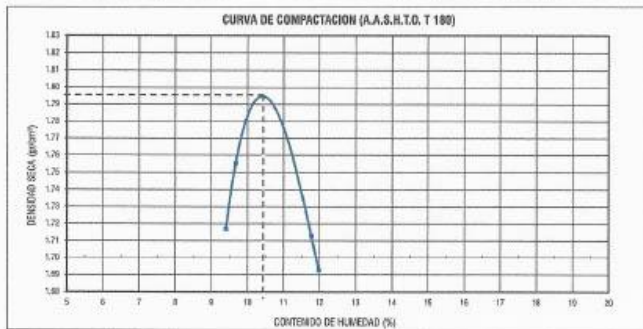
 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
			CODIGO:	380	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TESIS :	EFFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL, EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA			JEFE DE CALIDAD:	ING. JEMER KIMBEL RAMOS DIAZ
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES FRANKLIN CLINTON HORNIA MUÑOZ			TECNICO DE LAB :	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
			ASISTENTE DE LAB:	ELMER ANTONIO TAPIARDO FERNANDEZ	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 1		FECHA :	MAYO 2023	
MUESTRA	M - 1 + 2 lit ³ DE TERRASIL	CODIGO MUESTRA	380	CLASIFICACION DEL SUELO	AASHTO A-2-7(1)

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.T.O. T 180

Energía de Compactación: 2700 kJ/m³

DENSIDAD	Numero de ensayo	1		2		3		4	
		5	25	5	25	5	25	5	25
	Peso Húmero + Molde (gr)	9662.90	9744.00	9693.06	9676.09	9693.06	9676.09	9693.06	9676.09
	Peso Molde (gr)	3896.90	3886.00	3893.06	3886.09	3893.06	3886.09	3893.06	3886.09
	Peso Húmero (gr)	1766.00	1678.00	1800.00	1792.00	1800.00	1782.00	1800.00	1782.00
	Volumen del Molde (cm ³)	949.22	949.22	949.22	949.22	949.22	949.22	949.22	949.22
	Densidad Húmero (gr/cm ³)	1.85	1.85	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81	1.81
HUMEDAD	Ensayo	1		2		3		4	
		1 <th>2 <th>1 <th>2 <th>1 <th>2 <th>1 <th>2 </th></th></th></th></th></th></th>	2 <th>1 <th>2 <th>1 <th>2 <th>1 <th>2 </th></th></th></th></th></th>	1 <th>2 <th>1 <th>2 <th>1 <th>2 </th></th></th></th></th>	2 <th>1 <th>2 <th>1 <th>2 </th></th></th></th>	1 <th>2 <th>1 <th>2 </th></th></th>	2 <th>1 <th>2 </th></th>	1 <th>2 </th>	2
	Peso Húmero + Tara (gr)	140.02	127.12	126.49	141.71	131.21	139.02	136.93	126.14
	Peso Saco + Tara (gr)	131.44	110.65	121.15	122.74	121.80	125.98	124.89	115.85
	Peso Agua (gr)	8.58	7.47	5.34	8.97	9.23	10.43	11.51	11.09
	Peso Tara (gr)	39.23	41.02	35.60	38.81	40.38	46.45	33.65	33.65
	Peso Muestra Seca (gr)	82.21	78.63	85.16	83.83	81.73	85.14	101.24	91.19
	Contenido de Humedad (%)	9.32	9.50	6.20	9.56	11.33	12.25	11.79	12.17
	C. Humedad (%) promedio	9.40		8.88		11.77		11.89	
	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.72		1.76		1.71		1.89	



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.89 gr/cm ³
C. HUMEDAD OPTIMO :	10.48%

C. SECA MINIMA OPTIMO:	-
C. HUMEDAD OPTIMO CAMPEO:	-

METODO DE ENSAYO:	"A"
DIAMETRO DE MOLDE:	4"
CONDICION DE SECADO:	HORNIO 110 °C
USO:	EL METODO "A" SE UTILIZA SI LA MALLA Nº 4 RETIENE EL 80 % O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES:


LADO	ENVIDO	N.º	IMPRESION

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados GRUPO PHURA - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

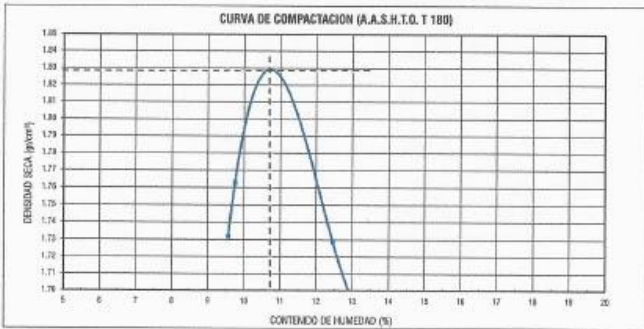
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76785602

 GRUPO PHURA Laboratorio de Suelos y Pavimentos	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR : LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO			CODIGO: 380	
DATOS DEL PERSONAL				
PROYECTO :	'EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA'		JEFE DE CALIDAD:	ING. JOSEMAR KINBEL RAMOS DIAZ
UBICACION :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES		TECNICO DE LAB :	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
SOLICITANTE :	FRANKLIN CLINTON HERRERA MUÑOZ		ASISTENTE DE LAB :	ELVER ANTONIO TANTANCO FERNANDEZ
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 2		CLASIFICACION DEL SUELO	AASHTO
MUESTRA:	M - 1	CANTIDAD MUESTRA: 380	FECHA: MAYO 2023	A-6 (18)

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180 Energía de Compactación: 2700 W-m/m³

DENSIDAD	NUMERO DE ENSAYO	1		2		3		4	
		Nº de Capas	5	5	5	5	Nº de Golpes por Capa	25	25
	Peso Húmedo + Molde (g)	5593.00	5715.00	5734.00	5596.00				
	Peso Molde (gr)	3996.00	3986.00	3993.00	3986.00				
	Peso Húmedo (gr)	1794.00	1719.00	1741.00	1610.00				
	Volumen del Molde (cm ³)	940.22	940.22	940.22	940.22				
	Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.90	1.83	1.85	1.71				
HUMEDAD	Ensayo	1		2		3		4	
		1	2	1	2	1	2	1	2
	Peso Húmedo + Tara (gr)	142.28	130.21	125.00	141.72	132.22	136.13	137.81	127.15
	Peso Seco + Tara (gr)	135.89	121.95	121.25	132.74	121.37	125.59	124.89	115.05
	Peso Agua (gr)	6.37	8.33	6.45	8.58	10.25	10.54	12.92	12.10
	Peso Tara (gr)	39.23	41.02	35.99	26.91	45.28	43.45	23.85	23.85
	Peso Muestra Seca (gr)	94.66	80.93	85.04	93.83	81.89	85.14	101.04	91.10
	Contenido de Humedad (%)	6.84	10.29	8.05	9.57	12.55	12.38	12.79	13.29
	C. Humedad (%) promedio	9.57		8.75		12.46		13.03	
	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.73		1.76		1.75		1.89	



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.83 gr/cm ³
C. HUMEDAD OPTIMO:	10.29%
D. SECA OPTIMA CORREG:	-
C. HUMEDAD OPTIMO CORREG:	-
METODO DE ENSAYO:	"A"
DIAMETRO DE MOLDE:	4"
CONDICION DE SECADO:	HUEDO 110 °C
USO:	SI METODO "A" SE UTILIZA LA MALLA Nº 4, DESPUES EL 30 S O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.


DISERVAIONES:

LABOR	REVIS	ELAB.	APROB

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados GRUPO PHURA - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

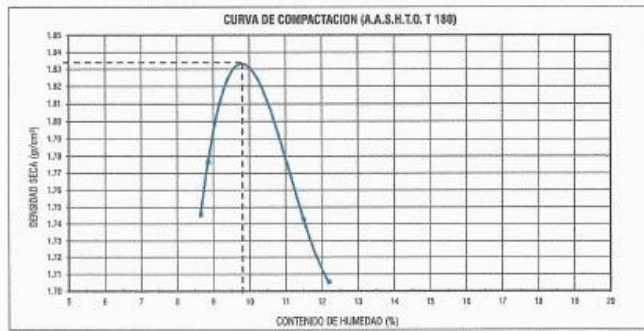
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTAS DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KINBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76785602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
			CODIGO:	380	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO :	EFFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA*			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
UBICACION :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES			TECNICO DE LAB :	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
SOLICITANTE :	FRANKLIN CLINTON HORNA MUÑOZ			ASISTENTE DE LAB:	ELMER ANTONIO TAMAYO FERNANDEZ
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 2		FECHA :	MAYO 2023	
MUESTRA :	M - 1 + 1 11m ² DE TERRASE.		CODIGO MUESTRA :	300	CLASIFICACION DEL SUELO
					AASHTO
					A-9 (18)

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

HORNA A.A.S.T.O. T 180		Energía de Compactación: 2700 kN-m/m ³			
DENSIDAD	NUMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
	N° de Capas	5	5	5	5
	N° de Golpes por Capa	25	25	25	25
	Peso Húmedo + Molde (gr)	5670.08	5714.00	5723.00	5695.00
	Peso Molde (gr)	3890.08	3886.00	3894.00	3890.00
	Peso Húmedo (gr)	1782.00	1816.00	1827.00	1795.00
	Volumen del Molde (cm ³)	940.22	940.22	940.22	940.22
Densidad Húmeda (g/cm ³)	1.90	1.93	1.94	1.91	
HUMEDAD	Ensayo	1	2	3	4
	Peso Húmedo + Tara (gr)	141.46	129.48	129.70	140.89
	Peso Seco + Tara (gr)	133.89	121.95	121.65	132.74
	Peso Agua (gr)	7.57	7.53	7.65	8.18
	Peso Tara (gr)	39.23	41.89	35.94	34.91
	Peso Muestra Seco (gr)	94.66	80.05	85.04	97.83
	Contenido de Humedad (%) promedio	8.03	9.30	8.99	8.32
	C. Humedad (%) promedio	8.65	8.99	11.59	12.20
	DENSIDAD SECA (cm ³)	1.75	1.78	1.74	1.71



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.83
C. HUMEDAD OPTIMO :	8.64%
EL SECA MUESTRA CORRES:	-
C. HUMEDAD OPTIMO CORRES :	-
METODO DE ENSAYO :	"A"
APARATO DE MOLDE :	4"
CONDICION DE SECAO :	HORNOS 110 °C
USO :	EL METODO "A" SE UTILIZA SI LA MUESTRA Nº 4, RETIENE EL 20 % O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.


OBSERVACIONES:

ENSAJO	FECHA	V. D.	OTRO DE DA

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados GRUPO PHURA - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 21880-

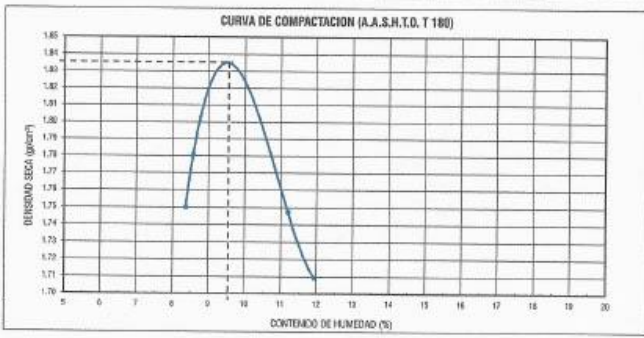
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795602

 GRUPO PHURA Laboratorio de Suelos y Pavimentos	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO			CODIGO:	380	
DATOS DEL PERSONAL					
PROYECTO :	EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA*			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER MARDEL RAMOS DIAZ
UBICACION :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES			TECNICO DE LAB :	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
SOLICITANTE :	FRANKLIN CLINTON HORRA MUÑOZ			ASISTENTE DE LAB :	ELIENER ANTONIO TARRANTO FERNANDEZ
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 2	CODIGO MUESTRA :	300	FECHA :	MAYO 2020
MUESTRA :	M - 1 + 1.5 km ² DE TERRASIL			CLASIFICACION DEL SUELO	AASHTO A-6 (10)

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 KI-M/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.T.H.O. T 180 Energía de Compactación: 2700 KI-m/m³

DENSIDAD	NÚMERO DE ENSAYO			
	1	2	3	4
N° de Copos	5	5	5	5
N° de Golpes por Copo	25	25	25	25
Peso Húmedo + Molde (gr)	5879.00	5714.00	5723.00	5935.00
Peso Molde (gr)	3895.00	3806.00	3866.00	3930.00
Peso Húmedo (gr)	1783.00	1918.00	1857.00	1705.00
Volumen del Molde (cm ³)	940.22	940.22	940.22	940.22
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.90	1.93	1.94	1.81
HUMEDAD	ENSAYO			
	1	2	3	4
Peso Húmedo + Tara (gr)	141.21	129.23	126.45	140.87
Peso Seco + Tara (gr)	135.89	121.35	121.05	132.74
Peso Agua (gr)	7.32	7.88	7.40	7.80
Peso Tara (gr)	39.33	41.82	25.89	26.01
Peso Muestra Seca (gr)	94.66	80.32	85.95	83.03
Contenido de Humedad (%)	7.73	8.00	8.59	8.45
C. Humedad (%) promedio	8.59			11.20
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.75	1.78	1.79	1.71



DENSIDAD SECA MÁXIMA:	1.84
C. HUMEDAD ÓPTIMA:	8.57%
D. SECA MÁXIMA CORREGIDA:	-
E. HUMEDAD ÓPTIMA CORREGIDA:	-
METODO DE ENSAYO:	"A"
DIAMETRO DE MOLDE:	4"
CONDICION DE SECADO:	HORNO 110 °C
USO:	EL METODO "A" DE UTILIZA LA MALLA N° 4, RETIENE EL 80% O MENOS DEL PESO DEL MUESTRA.


OBSERVACIONES:

LIBRO	FOLIO	N.º	FECHA

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados GRUPO PHURA - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 213809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
Carlos Enrique Montenegro Guevara
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795682

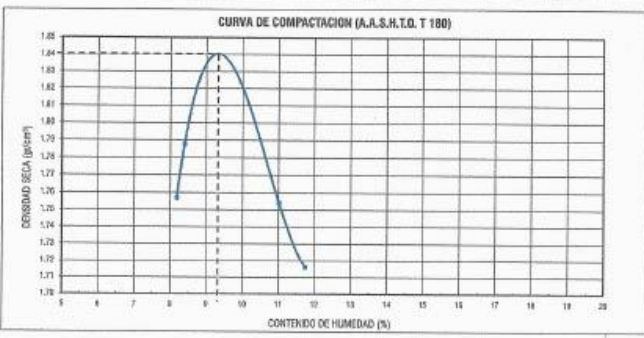
 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO			CODIGO:	380	
DATOS DEL PERSONAL					
PROYECTO :	EFFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRIPIERA*		JEFE DE CALIDAD:	ING. JOYNER KIMBEL RAMOS DIAZ	
UBICACION :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES		TECNICO DE LAB :	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA	
SOLICITANTE :	FRANKLIN CLINTON HORNIA MUÑOZ		ASISTENTE DE LAB:	ELMER ANTONIO TAMAYO FERNANDEZ	
DATOS DEL MUESTRO			CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION		
CALIGATA :	C - 2	CODIGO MUESTRA :	380	FECHA :	MAYO 2023
MUESTRA:	M - 1 + 2 kg/m ² DE TERRASIL			CLASIFICACION DEL SUELO	AASHTO
				AASHTO	A-6 (10)

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180 **Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³**

DENSIDAD	Numero de Pasos			
	1	2	3	4
N° de Capas	5	5	5	5
N° de Golpes por Capa	25	25	25	25
Peso Húmedo + Molde (gr)	5583.00	5718.00	5727.00	5699.00
Peso Molde (gr)	3896.00	3896.00	3896.00	3896.00
Peso Húmedo (gr)	1787.00	1822.00	1831.00	1803.00
Volumen del Molde (cm ³)	949.22	949.22	949.22	949.22
Densidad Húmeda (g/cm ³)	1.89	1.94	1.95	1.92

HUMEDAD	Ensayo			
	1	2	3	4
Peso Húmedo + Tara (gr)	141.05	129.07	126.29	140.01
Peso Tara (gr)	133.89	121.85	121.85	132.74
Peso Agua (gr)	7.16	7.22	7.34	7.27
Peso Tara (gr)	39.23	41.02	35.99	36.91
Peso Materia Seca (gr)	94.66	89.83	85.95	85.83
Contenido de Humedad (%)	7.55	8.03	8.51	8.28
C. Humedad (%) promedio	8.18		8.40	
DENSIDAD SECA (g/cm ³)	1.78		1.79	



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.84
C. HUMEDAD OPTIMO:	9.33%
D. SECA HUMIDA CORRES:	-
C. HUMEDAD OPTIMO CORRES:	-

METODO DE ENSAYO:	"A"
DIAMETRO DE MOLDE:	4"
CONDICION DE SECADO:	NCRD 110 °C
USO:	EL METODO "A" SE UTILIZA EN LA BARRA Nº 4, RETIENE EL 30% O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.


OBSERVACIONES:

ENCUENTRO	REVISO	Nº DE	APROBADO POR

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados GRUPO PHURA - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

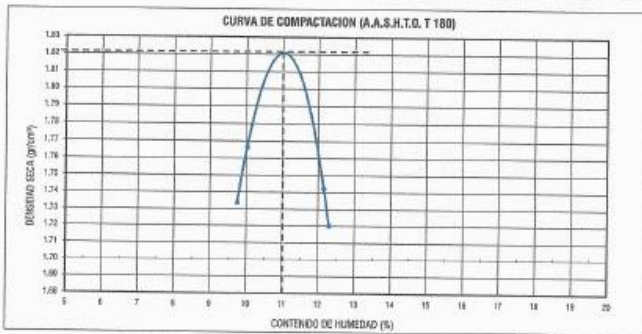
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CLIP: 218870

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 D.N.I. 78795602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD			
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO		
DATOS DEL PROYECTO			CODIGO :	380		
DATOS DEL PERSONAL						
TERMS :	EFFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA*			JEFE DE CALIDAD :	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ	
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES FRANKLIN CLINTON HORNIA MUÑOZ			TECNICO DE LAB :	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA	
DATOS DEL MUESTREO			ASISTENTE DE LAB :	ELIYER ANTONIO TANTARICO BERNARDEZ		
CALICATA :	C - 3	CODIGO MUESTRA :	380	FECHA :	MAYO 2020	
MUESTRA :	M - 1				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
					CLASIFICACION DEL SUELO	
					AASHTO	A-6 (17)

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180		Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³							
DENSIDAD	Numero de ensayo	1		2		3		4	
	N° de Cajas	5		5		5		5	
	N° de Golpes por Caja	25		25		25		25	
	Peso Húmedo + Molde (gr)	3895.00		3725.00		5733.00		3712.00	
	Peso Molde (gr)	3895.00		3886.00		3895.00		3886.00	
	Peso Húmedo (gr)	1799.00		1827.00		1837.99		1816.00	
HUMEDAD	Volumen del Molde (cm ³)	940.22		940.22		940.22		940.22	
	Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.90		1.94		1.95		1.93	
	Ensayo	1		2		3		4	
	Peso Húmedo + Tara (gr)	141.56		125.43		103.89		142.02	
	Peso Saco + Tara (gr)	132.44		117.05		121.15		132.74	
	Peso Agua (gr)	9.12		7.48		6.65		5.28	
Peso Tara (gr)	39.23		41.02		35.09		38.91		
Peso Muestra Seca (gr)	93.21		75.93		85.16		92.83		
Contenido de Humedad (%)	9.78		9.72		10.16		8.26		
C. Humedad (%) promedio	9.75		9.72		10.02		11.20		
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.73		1.77		1.76		1.72		



DENSIDAD SECA MUESTRA :	1.80 gr/cm ³
C. HUMEDAD OPTIMA :	11.68%
D. SECA MAXIMA OPTIMA :	-
C. HUMEDAD OPTIMA CORREJA :	-
METODO DE ENSAYO :	"A"
DIAMETRO DE MOLDE :	4"
CONDICION DE SECADO :	HUERTO 110 °C
USO :	EL METODO "A" SE UTILIZA EN LA MUESTRA N°4, RETIENE EL 20% O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES:


ENCARGO	FECHA	V. O.	OPINION DE QA

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados GRUPO PHURA - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218194

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795662

 GRUPO PHURA Laboratorio de Suelos y Pavimentos	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO			CODIGO:	380	
DATOS DEL PERSONAL					
TESIS :	EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA*			JEFE DE CALIDAD:	ING. JIMMER KIMBEL RAMOS DIAZ
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES FRANKLIN CLINTON NORRUA MUÑOZ			TECNICO DE LAB :	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
DATOS DEL MUESTREO			ASISTENTE DE LAB:		ELMER ANTONIO TAMAYO FERNANDEZ
CALICATA :	C - 3	CODIGO MUESTRA:	300	FECHA :	MAYO 2003
MUESTRA:	M - 1 + 1 (VMS DE TERRASL)	CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		CLASIFICACION DEL SUELO	AASHTO
				AASHTO	A-5 (17)

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180 Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³

DENSIDAD	NUMERO DE ENSAYO			
	1	2	3	4
N° de Capas	5	5	5	5
N° de Golpes por Capa	25	25	25	25
Peso Húmedo + Molde (gr)	9990.00	8728.00	5738.00	0717.00
Peso Molde (gr)	3090.00	2866.00	2995.00	2866.00
Peso Húmedo (gr)	1704.00	1632.00	1842.00	1821.00
Volumen del Molde (cm ³)	940.22	940.22	940.22	940.22
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.81	1.66	1.96	1.94

HUMEDAD	ENSAYO			
	1	2	3	4
Peso Húmedo + Tara (gr)	141.06	124.93	129.30	143.02
Peso Tara (gr)	132.49	117.99	121.19	132.78
Peso Agua (gr)	8.59	6.94	8.11	8.74
Peso Tara (gr)	39.23	41.62	35.99	38.91
Peso Muestra Seca (gr)	43.25	75.67	35.33	55.37
Contenido de Humedad (%)	9.20	9.22	9.52	9.31
C. Humedad (%) promedio	9.11	9.41	11.50	11.74
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.75	1.78	1.76	1.73



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.82 gr/cm ³
C. HUMEDAD OPTIMO:	10.26%
D. SECA MAXIMA CORRES:	-
E. HUMEDAD OPTIMO CORRES:	-
METODO DE ENSAYO:	"A"
DIAMETRO DE MOLDE:	4"
CONDICION DE SECADO:	HORNO 110 °C
USO:	EL MUESTRO "A" SE UTILIZA EN LA MALLA N° 4. RETIENE EL 30 % O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.


OBSERVACIONES:

ENCUENTRO	SECCION	V.M.	ANCHO DE CARRETERA

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados GRUPO PHURA - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218409

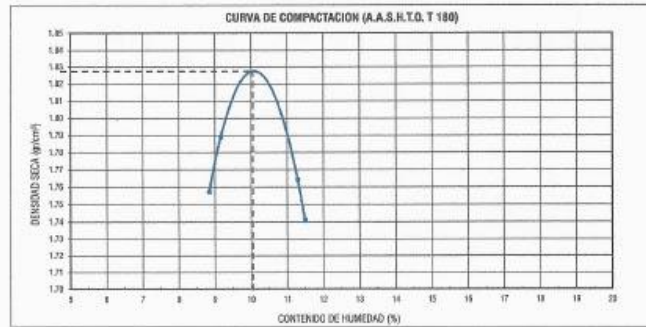
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795602

 GRUPO PHURA Laboratorio de Suelos y Pavimentos	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
			CODIGO:	380	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TEMA:	EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIN EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA*			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
SOLICITANTE:	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES			TECNICO DE LAB :	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
	FRANKLIN CLINTON HORNIA MUÑOZ			ASISTENTE DE LAB:	ELMER ANTONIO TORIBARCO HERNANDEZ
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA:	C - 3	CODIGO MUESTRA:	380	FECHA:	MAYO 2023
MUESTRA:	M - 1 ± 1.5 l/m ³ DE TERRASIN			CLASIFICACION DEL SUELO	AASHTO A-6 (17)

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180 Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³

DENSIDAD	1		2		3		4	
	Nº de Capas	5		5		5		5
Nº de Golpes por Capa	25		25		25		25	
Peso Húmedo + Molde (gr)	5094.00		5732.00		5742.00		5721.00	
Peso Molde (gr)	3096.00		3086.00		3095.00		3086.00	
Peso Húmedo (gr)	1798.00		1638.00		1648.00		1635.00	
Volumen del Molde (cm ³)	948.22		948.22		948.22		948.22	
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.91		1.56		1.58		1.54	
HUMEDAD	1		2		3		4	
	Peso Húmedo + Tara (gr)	148.01	124.78	129.15	141.37	130.89	135.76	136.48
Peso Seco + Tara (gr)	132.55	118.06	121.26	130.85	122.09	125.70	125.01	115.15
Peso Agua (gr)	8.26	6.72	7.89	8.52	8.89	10.08	11.45	10.65
Peso Tara (gr)	36.23	41.82	35.90	38.91	42.28	40.48	23.85	23.95
Peso Muestra Seca (gr)	58.32	77.84	65.27	83.94	81.61	85.25	101.16	81.20
Contenido de Humedad (%)	8.99	8.72	9.25	9.67	10.75	11.82	11.32	11.69
C. Humedad (%) promedio	8.94		9.16		11.20		11.50	
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.78		1.79		1.76		1.74	



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.83 gr/cm ³
C. HUMEDAD OPTIMO:	10.09%
D. SECA MAXIMA CORREGIDA:	-
C. HUMEDAD OPTIMO CORREGIDA:	-
METODO DE ENSAYO:	"A"
DIAMETRO DE MOLDE:	4"
CONDICION DE SECADO:	HORNIO 110 °C
USO:	EL METODO "A" SE UTILIZA SI LA MALLA Nº 4, RETIENE EL 20 % O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.


OBSERVACIONES:

ESQUE	NOMBRE	V. DL.	APROBACION

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados GRUPO PHURA - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.A.P.: 2188770

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795602

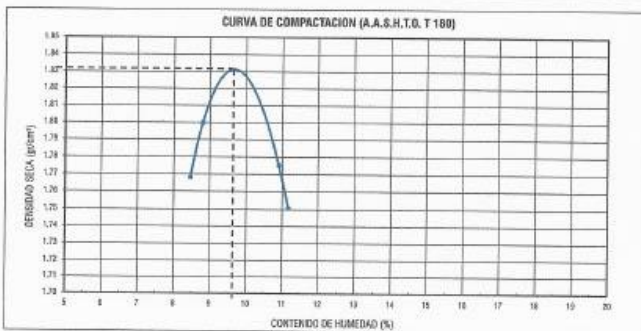
 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
			CODIGO:	380	
DATOS DEL PROYECTO					
TEBIS :	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"			DATOS DEL PERSONAL	
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES FRANKLIN CLINTON HORNIA MUÑOZ			JEFE DE CALIDAD:	ING. JOHNER KIMBEL RAMOS DIAZ
			TECNICO DE LAB :	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA	
			ASISTENTE DE LAB:	ISLAHER ANTONIO TANTARICO PERAZUELO	
DATOS DEL MUESTREO					
CALICATA :	C - 3		CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
MUESTRA:	M - 1 + 2 (1m ³ DE TERRASIL)	CODIGO MUESTRA	380	FECHA :	MAYO 2023
			CLASIFICACION DEL SUELO		
			AASHTO A-6 (17)		

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.H.T.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180

Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³

DENSIDAD	1		2		3		4	
	Nº de Capas		Nº de Golpes por Capa		Nº de Capas		Nº de Golpes por Capa	
	5		5		5		5	
	25		25		25		25	
Peso Húmedo + Molde (gr)	5699.00		5737.00		5747.80		5726.90	
Peso Molde (gr)	3896.00		3896.00		3896.80		3896.80	
Peso Húmedo (gr)	1803.00		1841.00		1851.00		1830.10	
Volumen del Molde (cm ³)	940.22		940.22		940.22		940.22	
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.92		1.96		1.97		1.96	
Humedad	1		2		3		4	
Peso Húmedo + Tara (gr)	940.71		104.56		126.95		141.17	
Peso Seco + Tara (gr)	832.86		118.17		121.37		135.96	
Peso Agua (gr)	107.85		86.41		75.58		65.21	
Peso Tara (gr)	39.23		41.60		35.89		38.81	
Peso Muestra Seca (gr)	33.43		77.15		65.38		94.95	
Contenido de Humedad (%)	6.62		8.31		8.80		8.73	
C. Humedad (%) promedio	8.48		8.89		10.36		11.17	
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.77		1.80		1.78		1.75	



DENSIDAD SECA MAXIMA: 1.83 gr/cm³
C. HUMEDAD OPTIMA: 8.67%

D. DENS. MUESTRA CORREGIDA: -
C. HUMEDAD OPTIMA CORREGIDA: -

METODO DE ENSAYO : "A"
DIAMETRO DE MOLDE : 4"
CONDICION DE SECADO : HORNO 110 °C
USO : EL METODO "A" SE UTILIZA SI LA MUESTRA CONTIENE EL 25 % O MENOS DEL PESO DEL MOLDE.

OBSERVACIONES:


ENCUENTRO	SECCION	NO. DE	ANEXO 02-04

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados GRUPO PHURA - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILINNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

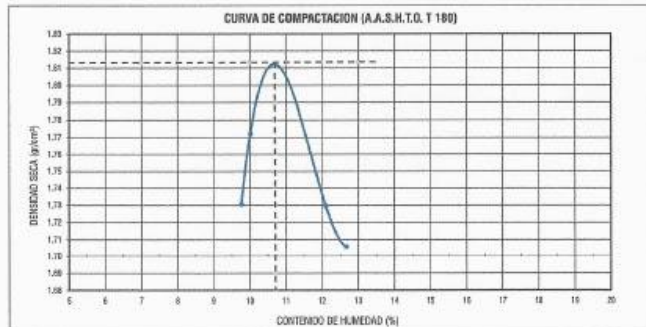
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795602

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
			CODIGO :	380	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TEMA :	EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA*			JEFE DE CALIDAD :	ING. JANNER KIMBEL RAMOS DIAZ
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES			TECNICO DE LAB :	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
	FRANKLIN CLINTON HORNIA MUÑOZ			ASISTENTE DE LAB :	ELMER ANTONIO TAVARCO PERNANDEZ
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION		
CALCATA :	C-4	CODIGO MUESTRA :	380	FECHA :	MAYO 2023
MUESTRA :	M-1			CLASIFICACION DEL SUELO	AASHTO A-6 (19)

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.M.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180		Energía de Compactación: 2700 M-ent/m ³							
DENSIDAD	NUMERO DE ENSAYO	1		2		3		4	
	Nº de Capas	5		5		5		5	
	Nº de Golpes por Capa	25		25		25		25	
	Peso Húmedo + Molde (gr)	5662.00		5729.00		5719.00		5703.00	
	Peso Molde (gr)	2056.00		2056.00		2056.00		2056.00	
	Peso Húmedo (gr)	1786.00		1833.00		1823.00		1807.00	
	Volumen del Molde (cm ³)	940.22		940.22		940.22		940.22	
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.90		1.95		1.94		1.90		
NUMERO	Ensayo	1		2		3		4	
	Peso Húmedo + Tara (gr)	140.33	127.43	128.80	132.56	131.52	135.48	137.91	128.75
	Peso Seco + Tara (gr)	131.44	119.65	120.15	124.25	121.90	124.89	126.29	114.05
	Peso Agua (gr)	8.89	7.78	8.65	8.33	9.64	10.59	11.62	14.70
	Peso Tara (gr)	39.25	41.02	35.56	38.91	40.39	40.45	23.65	23.65
	Peso Muestra Seca (gr)	92.21	78.63	84.59	85.34	81.51	84.44	102.44	93.10
	Contenido de Humedad (%)	9.64	9.89	10.28	9.70	11.69	12.54	15.25	14.10
	C. Humedad (%) promedio	9.77		10.02		12.11		12.97	
	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.73		1.77		1.73		1.71	



DENSIDAD SECA MÁXIMA	1.81 gr/cm ³
C. HUMEDAD ÓPTIMO	10.76%
D. SECA MÁXIMA CURVAS	-
C. HUMEDAD ÓPTIMO CORREO	-
METODO DE ENSAYO :	"A"
DIAMETRO DE MOLDE :	4"
CONCENTRACION DE SECADO :	HORNIO 110 °C
USO :	EL METODO "A" SE UTILIZA SI LA MALLA Nº 4 RETIENE EL 30 % O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES:


LABORANTE	FECHA	Nº. DE	FECHA DE CA

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados GRUPO PHURA - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

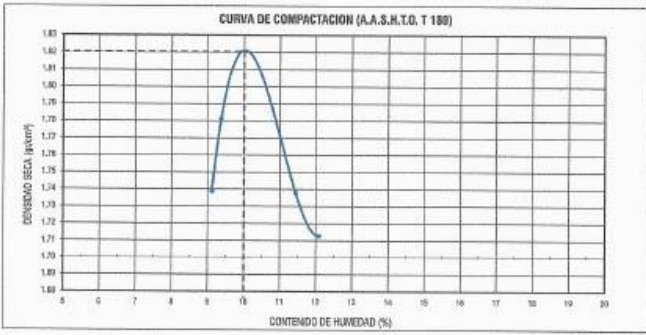
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO			CODIGO:	380	
DATOS DEL PERSONAL					
TESIS :	EFFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA*		JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ	
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES FRANKLIN CLINTON HORNIA MUÑOZ		TECNICO DE LAB :	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA	
DATOS DEL MUESTREO			ASISTENTE DE LAB:	ELMER ANTONIO TRINIDAD FERNANDEZ	
CALICATA :	C - 4		CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION		
MUESTRA:	M - 1 + 1 (vms DE TERRASIL)	CODIGO MUESTRA:	380	FECHA :	MAYO 2023
			CLASIFICACION DEL SUELO	AASHTO	A-6 (19)

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180		Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³							
DENSIDAD	NUMERO DE ENSAYO	1		2		3		4	
	Nº de Capas	5		5		5		5	
	Nº de Golpes por Capa	25		25		25		25	
	Peso Húmedo + Molde (gr)	3660.00		3727.00		3717.00		3701.00	
	Peso Molde (gr)	3666.00		3695.00		3690.00		3696.00	
	Peso Húmedo (gr)	1794.00		1831.00		1821.00		1805.00	
	Volumen del Molde (cm ³)	940.22		940.22		940.22		940.22	
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.90		1.95		1.94		1.92		
HUMEDAD	Ensayo	1		2		3		4	
	Peso Húmedo + Tara (gr)	149.13		127.23		128.60		132.38	
	Peso Seco + Tara (gr)	131.76		119.97		120.47		124.57	
	Peso Agua (gr)	17.37		7.26		8.13		7.81	
	Peso Tara (gr)	38.53		41.82		25.90		38.91	
	Peso Muestra Seca (gr)	92.53		78.95		84.40		85.66	
	Contenido de Humedad (%)	9.05		9.20		9.62		9.12	
	C. Humedad (%) promedio	9.12		9.37		11.60		11.88	
	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.74		1.78		1.74		1.71	



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.82 gr/cm ³
C. HUMEDAD OPTIMO :	10.07%
D. SECA MAXIMA CORRIENTE:	-
E. HUMEDAD OPTIMO CORRIENTE:	-
METODO DE ENSAYO:	"A"
DIAMETRO DE MOLDE:	4"
CONDICION DE SECADO:	HORNO 110 °C
USO:	EL METODO "C" DE FUELO A LA MALLA Nº 4, RETIENE EL 20 % O MENOS DEL PESO DEL MUESTRA.


OBSERVACIONES:

LABORATORIO	FECHA	V. IN.	Nº PROYECTO
LABORANTO	LABORANTO	LABORANTO	LABORANTO

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados GRUPO PHURA - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 11111

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI: 76796692

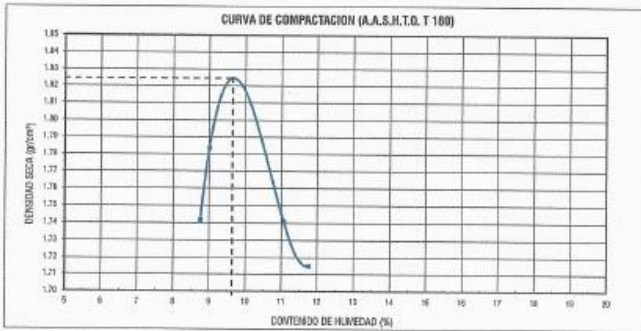
 GRUPO PHURA Laboratorio de Suelos y Pavimentos	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO		CODIGO:		380	
DATOS DEL PERSONAL					
TESIS :	'EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FIRMES DE CARRETERA'		JEFE DE CALIDAD:	ING. JOSEWER KIMBEL RAMOS DIAZ	
SOLICITANTE:	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES FRANKLIN CLINTON HORMA MUÑOZ		TECNICO DE LAB :	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA EJEMPLAR ANTONIO TARRANTICO FERNANDEZ	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 4	CODIGO MUESTRA	380	FECHA :	MAYO 2023
MUESTRA:	M - 1 + 1.5 l/m ³ DE TERRASIL	CLASIFICACION DEL SUELO		AASHTO	A-6 (19)

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.H.O. T 180
 METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.O. T 180

Energía de Compactación: 2700 60-cv/m³

DENSIDAD	NÚMERO DE ENSAYO			
	1	2	3	4
Nº de Capas	5	5	5	5
Nº de Golpes por Capa	25	25	25	25
Peso Húmedo + Molde (gr)	5777.00	5724.89	5714.00	5593.00
Peso Molde (gr)	3393.00	3396.43	3394.00	3396.00
Peso Húmedo (gr)	2384.00	2328.46	2320.00	2197.00
Volumen del Molde (cm ³)	940.22	940.22	940.22	940.22
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.90	1.84	1.89	1.82
HUMEDAD	ENSAYO			
	1	2	3	4
Peso Húmedo + Tara (gr)	140.00	127.11	128.00	132.28
Peso Tara (gr)	131.85	120.18	120.88	124.76
Peso Agua (gr)	8.89	6.97	7.84	7.52
Peso Tara (gr)	39.23	41.82	35.99	38.91
Peso Muestra Seca (gr)	82.72	75.14	84.87	85.85
Contenido de Humedad (%)	8.71	8.81	9.25	8.76
C. Humedad (%) promedio	8.76		9.01	
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.74		1.78	



DENSIDAD SECA MÁXIMA:	1.82 gr/cm ³
C. HUMEDAD ÓPTIMA:	9.25%

D. SECA MÁXIMA CORREGIDA:	-
C. HUMEDAD ÓPTIMA CORREGIDA:	-

METODO DE ENSAYO:	"A"
DIAMETRO DE MOLDE:	4"
CONDICION DE SECADO:	HORNOS 110 °C
USO:	EL METODO "C" SE UTILIZA SI LA MUESTRA RETIENE EL 20% O MENOS DEL PESO DEL MOLDE.


OBSERVACIONES:

DISEÑO	REVISO	ELAB.	APROB. CD-60

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDICOPIL). Derechos Reservados GRUPO PHURA - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

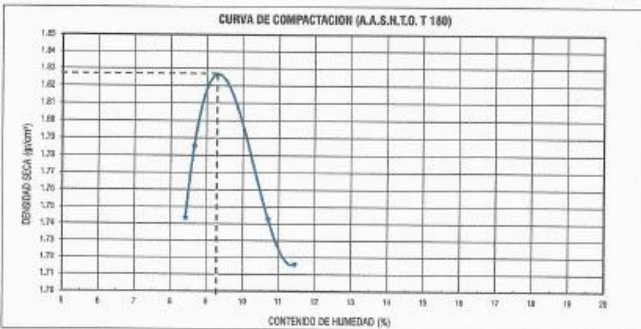
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 21886

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795662

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO			CODIGO:	380	
DATOS DEL PERSONAL					
TERR:	EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA*			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
SOLICITANTE:	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES FRANKLIN CLINTON HORNA MUÑOZ			TECNICO DE LAB :	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
DATOS DEL MUESTREO			ASISTENTE DE LAB:	ELMER ANTONIO TANTANCO FERNANDEZ	
GAUCATA:	C - 4	CODIGO MUESTRA:	380	FECHA:	MAYO 2023
MUESTRA:	M - 1 + 2 (100) DE TERRASIL			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
				CLASIFICACION DEL SUELO	A-6 (19)

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180		Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³							
DENSIDAD	Numero de Colavo	1		2		3		4	
	Nº de Capas	5		5		5		5	
	Nº de Golpes por Capa	25		25		25		25	
	Peso Húmedo + Molde (gr)	5578.09		5728.00		5710.00		6004.00	
	Peso Molde (gr)	3006.03		3006.00		3006.00		3006.00	
	Peso Húmedo (gr)	1777.00		1824.00		1814.00		1798.00	
	Volumen del Molde (m³)	0.0022		0.0022		0.0022		0.0022	
Densidad Húmeda (gr/cm³)	1.89		1.84		1.93		1.81		
HUMEDAD	Ensayo	1		2		3		4	
	Peso Húmedo + Tara (gr)	155.05		127.05		128.42		132.28	
	Peso Tara (gr)	132.15		128.26		129.86		124.96	
	Peso Húmedo (gr)	22.90		-		-		7.32	
	Peso Tara (gr)	7.80		6.69		7.56		7.24	
	Peso Húmedo (gr)	30.23		41.02		35.00		38.01	
	Peso Muestra Seca (gr)	22.43		34.33		27.44		30.77	
	Contenido de Humedad (%)	8.28		8.43		8.91		6.41	
	C. Humedad (%) promedio	8.41		8.68		10.25		11.43	
	DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.74		1.79		1.74		1.72	



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.81 gr/cm ³
C. HUMEDAD OPTIMO:	9.28%
D. SECA MAXIMA CORREGIDA:	-
C. HUMEDAD OPTIMO CORREGIDA:	-
METODO DE ENSAYO:	"A"
DIAMETRO DE MOLDE:	4"
CONDICION DE SECADO:	HERNO 110 °C
USO:	D. METODOS 1º, SE UTILIZA LA TABLA Nº 4. RETIENE EL 20 % O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES:

SUCATO	GRUPO	AL. N.	Nº PROY. S.C.
NOMBRE Y SUELO	NOMBRE Y SUELO	GRUPO Y SUELO	NOMBRE Y SUELO

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados GRUPO PHURA - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

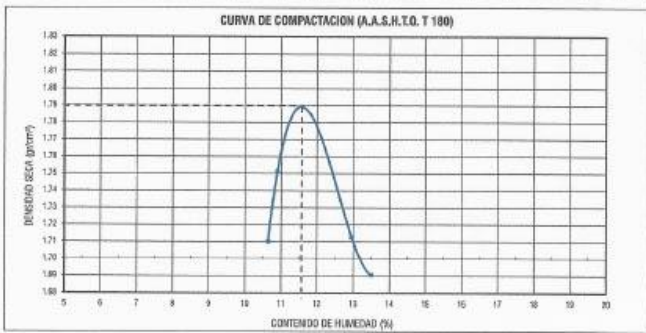
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 235509

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
			CODIGO:	380	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TESIS :	EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA*			JEFE DE CALIDAD:	ING. JERIER KIMBEL RAMOS DIAZ
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALEZ FRANKLIN CLINTON HORMA MUÑOZ			TECNICO DE LAB :	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
				ASISTENTE DE LAB:	ELMER ANTONIO TRUJILLO FERNANDEZ
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALIGATA :	C - 5	CODIGO MUESTRA:	380	FECHA :	MAYO 2023
MUESTRA:	M - 1			CLASIFICACION DEL SUELO	AASHTO
					A-6 (13)

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180		Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³							
DENSIDAD	Numero de Intento	1		2		3		4	
	N° de Capas	5		5		5		5	
	N° de Golpes por Capa	25		25		25		25	
	Peso Húmedo + Molde (gr)	9675.00		9722.00		9715.00		9700.00	
	Peso Molde (gr)	3090.00		3096.00		3098.00		3096.00	
	Peso Húmedo (gr)	1770.00		1626.00		1619.00		1604.00	
	Volumen del Molde (cm ³)	940.22		940.22		940.22		940.22	
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.89		1.84		1.93		1.82		
HUMEDAD	Ensayo	1		2		3		4	
	Peso Húmedo + Tara (gr)	143.42	130.61	129.77	135.20	133.17	138.18	140.73	126.07
	Peso Seco + Tara (gr)	133.57	121.84	120.32	126.04	122.74	128.71	127.12	116.85
	Peso Agua (gr)	9.85	8.77	9.45	9.24	10.43	11.45	13.63	19.22
	Peso Tara (gr)	39.53	41.02	35.99	38.91	40.91	40.45	23.85	23.85
	Peso Muestra Seca (gr)	94.34	80.82	84.33	87.13	82.83	88.25	103.27	92.99
	Constante de Humedad (%)	10.44	10.85	11.21	10.60	12.65	13.27	15.20	18.83
	C. Humedad (%) promedio	10.65		10.91		12.68		13.50	
	DENSIDAD SECA (cm ³)	1.71		1.75		1.71		1.68	



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.78 gr/cm ³
C. HUMEDAD OPTIMO:	11.20%
D. SICA MAXIMA CORRIE:	-
E. HUMEDAD OPTIMO CORRIE:	-
METODO DE ENSAYO:	"A"
DIAMETRO DE MOLDE:	4"
CONDICION DE SECADO:	HERNO 110 °C
USO:	EL METODO "A" SE UTILIZA EN LA MALLA N° 4, RETIENE EL 20 % E MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.


OBSERVACIONES:

ENCARGADO	FECHA	V.L.S.	OTRO DE SU
NOMBRE Y FIRMA	NOMBRE Y FIRMA	NOMBRE Y FIRMA	NOMBRE Y FIRMA

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados GRUPO PHURA - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218800

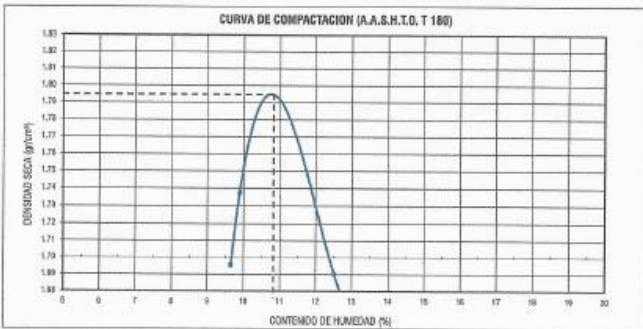
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
			CODIGO:	380	
DATOS DEL PROYECTO					
TESIS :	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"			JEFE DE CALIDAD:	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
SOLICITANTE:	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES FRANKLIN CLINTON HORMA MUÑOZ			TECNICO DE LAB :	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
				ASISTENTE DE LAB:	ELMER ANTONIO TANTAYCO PERMANDEZ
DATOS DEL MUESTREO					
CALICATA :	C - 5	CODIGO MUESTRA:	300	FECHA :	MAYO 2023
MUESTRA:	M - 1 + 1 (M ³) DE TERRASIL			CLASIFICACION DEL SUELO	AASHTO A-6 (13)

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.H.T.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180 **Energía de Compactación: 2700 MJ-m³**

DENSIDAD	1		2		3		4	
	Nº de Capas		Nº de Capas		Nº de Capas		Nº de Capas	
	5		5		5		5	
	25		25		25		25	
	Peso Húmedo + Molde (gr)		5664.00		5934.00		5660.00	
	Peso Molde (gr)		2806.00		3090.00		2806.00	
	Peso Húmedo (gr)		1745.00		1788.00		1732.00	
	Volumen del Molde (cm ³)		940.22		940.22		940.22	
	Densidad Húmeda (g/cm ³)		1.86		1.90		1.86	
HUMEDAD	1		2		3		4	
	Ensayo		Ensayo		Ensayo		Ensayo	
	Peso Húmedo + Tara (gr)		142.02		129.71		128.67	
	Peso Saco + Tara (gr)		133.54		121.01		120.28	
	Peso Agua (gr)		8.58		7.90		8.58	
	Peso Tara (gr)		39.23		41.02		25.99	
	Peso Muestra Seca (gr)		94.31		86.79		84.30	
	Contenido de Humedad (%)		9.52		9.75		10.18	
	C. Humedad (%) promedio		9.65		9.80		10.51	
	DENSIDAD SECA (cm ³)		1.70		1.74		1.69	



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.80 g/cm ³
C. HUMEDAD OPTIMO:	10.94%
D. SECA MAXIMA CORRO:	-
E. HUMEDAD OPTIMO CORRO:	-
METODO DE SECADO:	"A"
DIAMETRO DE MOLDE:	4"
TEMPERATURA DE SECADO:	110/150 °C
USO:	EL METODO "C" DE UTILIZA LA MALLA Nº 4, RETIENE EL 20% O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES:

SUJETO	SEÑOR	DR. DR.	SEÑOR DE CA.

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados GRUPO PHURA - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218804

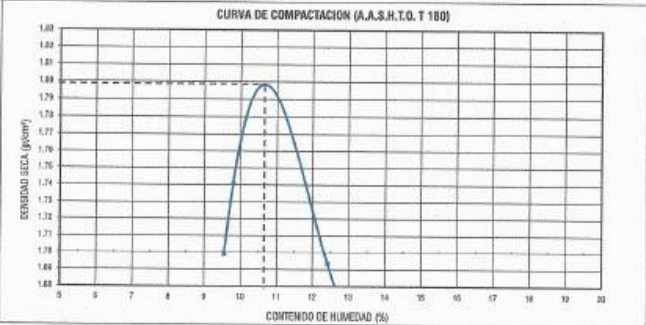
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795682

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO			CODIGO:	380	
DATOS DEL PERSONAL					
TESIS :	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"			JEFE DE CALIDAD:	ING. CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO DIAZ
SOLICITANTE:	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES FRANKLIN CLINTON HORNIA MUÑOZ			TECNICO DE LAB :	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO CUEVARA
				ASISTENTE DE LAB:	ELMER ANTONIO TANTARICO FERNANDEZ
DATOS DEL MUESTREO					
CALICATA :	C-5	CODIGO MUESTRA:	380	FECHA :	MAYO 2023
MUESTRA:	M-1 + 1.5 DM3 DE TERRASIL				CLASIFICACION DEL TERMINO DE FUNDACION
					CLASIFICACION DEL SUELO
					AASHTO
					A-6 (10)

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.H.T.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180 **Energía de Compactación: 2700 MJ-m³**

DENSIDAD	1		2		3		4	
	Numero de ensayo	1		2		3		4
Nº de Capas	5		5		5		5	
Nº de Golpes por Capa	25		25		25		25	
Peso Húmedo + Molde (gr)	5846.00		5893.00		5930.00		5671.00	
Peso Molde (gr)	2886.00		2895.00		2930.00		2886.00	
Peso Húmedo (gr)	1750.00		1797.00		1700.00		1775.00	
Volumen del Molde (cm³)	940.22		940.22		940.22		940.22	
Densidad Húmeda (gr/cm³)	1.86		1.91		1.80		1.89	
HUMEDAD	1		2		3		4	
	Ensayo	1		2		3		4
Peso Húmedo + Tara (gr)	142.47	123.66	126.82	134.33	132.22	138.21	140.69	128.92
Peso Saco + Tara (gr)	103.57	121.84	120.32	126.04	122.74	125.71	127.12	116.85
Peso Agua (gr)	8.90	7.82	6.50	6.29	9.48	11.50	12.68	12.07
Peso Tara (gr)	39.23	41.02	35.69	38.81	40.28	46.45	23.65	23.55
Peso Muestra Seca (gr)	94.54	80.02	84.33	87.13	82.46	86.26	100.27	92.60
Contenido de Humedad (%)	9.43	9.63	10.88	8.01	11.50	13.33	12.47	12.99
C. Humedad (%) promedio	9.53		8.99		12.41		12.70	
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.70		1.74		1.69		1.87	



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.86 gr/cm ³
C. HUMEDAD OPTIMO:	10.81%
D. SECA NOMINA CORREGIDA:	-
C. HUMEDAD OPTIMO CORREGIDA:	-
METODO DE ENSAYO:	"A"
DIAMETRO DE MOLDE:	4"
CONDICION DE SECADO:	HORNIO 110 °C
USO:	SI METODO "A" SE UTILIZA LA MALLA Nº 4, RETIENE EL 20 % O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES:

SECTOR	SENO	Vl. Dc	APROB. DE SA

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados GRUPO PHURA - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 215809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO CUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795682

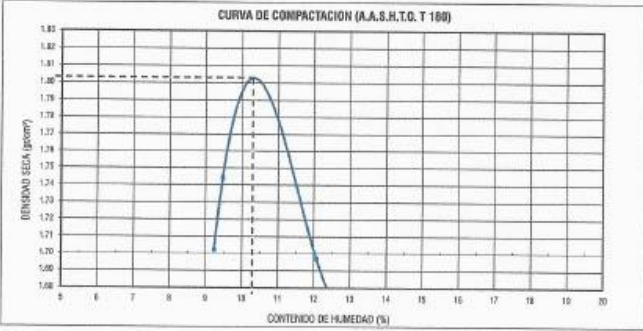
 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO			CODIGO:	380	
DATOS DEL PERSONAL					
TESIS :	EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA*		JEFE DE CALIDAD:	ING. JOSEER KIMBEL RAMOS DIAZ	
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES FRANKLIN CLINTON HORMA MUÑOZ		TECNICO DE LAB :	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA	
DATOS DEL MUESTREO			ASISTENTE DE LAB:	ELMER ANTONIO TANTANCO PERAZOQUE	
CALICATA :	C - 5	CODIGO MUESTRA:	380	FECHA :	MAYO 2023
MUESTRA:	M - 1 + 2 1/3x3 DE TERRASIL	CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION			
				CLASIFICACION DEL SUELO	AASHTO
				AASHTO	A-6 (13)

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.T.H.O. T 180 **Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³**

DENSIDAD	Numero de Pasos			
	1	2	3	4
Nº de Capas	5	5	5	5
Nº de Golpes por Capa	25	25	25	25
Peso Húmedo + Molde (gr)	5544.00	5591.83	1644.00	5593.60
Peso Molde (gr)	3896.00	3866.83	3896.00	3904.00
Peso Húmedo (gr)	1748.00	1725.00	1748.00	1772.00
Volumen del Molde (cm ³)	940.22	940.22	940.22	940.22
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.86	1.81	1.86	1.89

HUMEDAD	Ensayo			
	1	2	3	4
Peso Húmedo + Tara (gr)	142.00	129.49	128.05	134.16
Peso Seco + Tara (gr)	133.07	121.94	120.42	128.14
Peso Agua (gr)	8.93	7.55	7.63	6.02
Peso Tara (gr)	35.23	41.82	35.99	38.91
Peso Muestra Seca (gr)	97.84	80.12	84.43	87.23
Coeficiente de Humedad (%)	9.14	9.39	9.15	6.91
C. Humedad (%) promedio	9.23		8.47	
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.70		1.74	



DENSIDAD SECA MÁXIMA:	1.80 gr/cm ³
C. HUMEDAD ÓPTIMA:	10.32%
D. SECA MÁXIMA CORRIENTE:	-
E. HUMEDAD ÓPTIMA CORRIENTE:	-

METODO DE ENSAYO:	"A"
DIAMETRO DE MOLDE:	4"
CONDICION DE SECADO:	HORN: 110 °C
USO:	EL METODO "A" SE APLICA A LA MALLA Nº 4. RETENER EL 20 % CARGO DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES:

MUESTRO	SEÑAL	Nº. S.	APUNTO DE-01

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPIL). Derechos Reservados GRUPO PHURA - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 ONI. 76793602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD			
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR : LABORATORIO			
DATOS DEL PROYECTO			CODIGO: 380	DATOS DEL PERSONAL		
TIPO :	PROYECTO DE LA OBRERA TERMINAL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA		JEFE DE CALIDAD:	ING. JIMMER KIMBEL RAMOS DIAZ		
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN VENTURINO GONZALEZ FRANCISCA ELIZABETH MURCIA		TECNICO DE LAB.:	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEWARA		
DATOS DEL REGISTRO			ASISTENTE DE LAB.:	OLIVER ANTONIO TABARDO FERNANDEZ		
CLASIFICACION :	C - 1	CATEGORIA MUESTRA :	380	FECHA :	MARZO 2023	
MUESTRA :	M - 1			CLASIFICACION DEL SUELO	JASHTO	
					CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION	A-2-T(1)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

CONDICIONES DE MUESTRA	COMPACTACION S B					
	1		2		3	
Alto de Molde (mm)	125		125		125	
Nº Capas	5		5		5	
Profundidad Capa	12		25		55	
CONDICIONES DE MUESTRA	ANCHO DE MUESTRA	MUESTRA	ANCHO DE MUESTRA	MUESTRA	ANCHO DE MUESTRA	MUESTRA
P. Humedad + Masa (g)	11654.9	12115.0	11774.0	12143.0	11904.6	12154.0
Peso Seco (g)	7865.0	7605.6	7883.8	7935.0	7520.9	7326.0
Peso Humedo (g)	4050.0	4409.4	4001.0	4408.0	4174.9	4828.0
Volumen del Molde (cm³)	2173.48	2193.40	2173.48	2173.48	2173.48	2173.48
Densidad Aparente (g/cm³)	1.868	2.006	1.827	2.100	1.900	2.182
CONTENIDO DE HUMEDAD						
	1	2	3	4	5	6
P. Humedad + Masa (g)	133.80	130.01	132.78	138.58	128.39	127.52
Peso Seco + Tara (g)	123.26	120.11	119.58	126.48	118.35	121.11
Peso Agua (g)	10.61	10.23	13.78	13.70	10.04	10.22
Peso Tara (g)	23.14	23.67	23.21	23.06	23.19	23.10
P. Masa Seca (g)	190.14	97.34	78.77	87.43	95.18	97.91
Contenido de Humedad (%)	10.59%	10.42%	21.86%	20.37%	10.55%	10.48%
C. Humedad Promedio (%)	10.54%		21.08%		10.49%	
MOJERA (g/cm³)	1.790	1.712	1.744	1.790	1.779	1.812


TIPO ACABADO	TEMP. (°C)	MOLDE DE MOLDE Nº 1				MOLDE DE MOLDE Nº 2				MOLDE DE MOLDE Nº 3			
		LECTURA		INDICADORES		LECTURA		INDICADORES		LECTURA		INDICADORES	
		EM	EN	EM	EN	EM	EN	EM	EN	EM	EN	EM	EN
8	0	0.000	0.000	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00
24	1	0.496	2.832	1.81	0.079	1.778	1.41	0.081	2.986	1.81	0.081	2.986	1.81
40	2	0.156	0.910	3.00	0.190	3.500	2.82	0.150	2.893	3.02	0.150	2.893	3.02
72	3	0.218	0.334	4.23	0.180	0.689	4.85	0.190	4.800	2.83	0.190	4.800	2.83
96	4	0.258	7.580	0.00	0.260	0.004	0.24	0.270	0.000	0.24	0.270	0.000	0.24

ENSAYO CASAS - FINISTERRE											
PERFORACION		MOLDE Nº 21				MOLDE Nº 32				MOLDE Nº 33	
PROF.	Ø (mm)	Ø (mm)	ESTRUCO		Ø (mm)	ESTRUCO		Ø (mm)	ESTRUCO		
			Ø (mm)	Ø (mm)		Ø (mm)	Ø (mm)		Ø (mm)	Ø (mm)	
0.50	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.84	0.025	30.80	1.47	21.04	24.28	1.25	17.87	24.19	1.87	26.88	
1.27	0.050	44.30	2.28	32.03	38.48	1.84	24.98	40.49	2.72	44.58	
1.81	0.075	50.30	3.00	41.78	50.58	2.32	41.71	52.50	3.20	54.78	
2.54	0.100	60.40	3.43	48.08	59.58	2.73	54.28	60.28	3.58	70.27	
3.50	0.125	77.70	4.00	57.50	68.78	3.30	67.78	74.28	4.11	80.28	
4.81	0.150	88.30	4.50	65.19	84.03	4.07	68.02	82.60	4.85	97.98	
6.40	0.175	96.80	4.81	70.73	104.00	4.41	77.22	103.80	5.14	110.54	
8.30	0.200	104.40	5.40	77.08	113.58	5.07	83.79	104.10	5.68	121.18	
10.50	0.225	117.00	6.05	80.45	125.10	5.68	88.74	110.40	6.04	140.57	
14.10	0.400	132.20	6.37	80.22	148.80	7.28	103.55	130.00	10.10	145.07	
17.70	0.500	135.80	6.40	82.75	145.00	7.24	107.72	130.40	10.54	147.75	

Procedimiento de Registros en Total y Parcial (INTECOPI), DISEÑADO Y REALIZADO POR GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS.

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS,
GRUPO P.R.
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEWARA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI: 76795602

 GRUPO PHURA Laboratorio de Suelos y Pavimentos	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR: LABORATORIO	CODIGO: 380
DATOS DEL PROYECTO				
PROYECTO: DIRECTO DE LA REGIA TERAPIA EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON TIPO DE CARPETON	DATOS DEL PERSONAL:		JEFE DE CALIDAD: ING. JOSEPHUEL RAMOS DIAZ	TECNICO DE LAB.: CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
UBICACION: AVENIDA VIEJA EN MONTEVIDEO DONDE	MUESTRA:		ABSORBENTE DE LAB.: EL VIEJO PATONAS TANTANOS FERRAZ	ABSORBENTE DEL TIPO DE PAVIMENTO:
SOLISTANTE: PLANIFICACION URBANA SUDCO	FECHA: MAYO 2023		CLASIFICACION DEL SUELO:	AASHTO: A-2-7(1)
CALCULA: D-1 M-1	CANTIDAD MUESTRA: 300	METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SUPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883		

CURVA ESPERDIZO - PENETRACION
(Calibración de Rate CBR 40L2E 01)

CURVA ESPERDIZO - PENETRACION
(Calibración de Rate CBR 40L2E 02)

CURVA ESPERDIZO - PENETRACION
(Calibración de Rate CBR 40L2E 03)

CURVA DENSIDAD - C.B.R.

(*) Valores Nominales					
INDICADOR	UNIDAD	VALOR NOMINAL	UNIDAD	VALOR NOMINAL	UNIDAD
W	%	10.00	Wp	15.00	g/100g
LL	%	25.00	LI	20.00	g/100g
PL	%	10.00	PI	10.00	g/100g
U	%	10.00	U	10.00	g/100g
IP	%	15.00	IP	15.00	g/100g
US	%	10.00	US	10.00	g/100g
US	%	10.00	US	10.00	g/100g

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	INDICE DE COMPACTACION	C.B.R. Para el 95% de M.D.S. (%)	C.B.R. Para el 95% de M.D.S. (kg/cm²)
10.00	1.00	4.00%	0.40
15.00	1.00	3.20%	0.32

OBSERVACIONES: FENOMENOS OBSERVADOS: OL DMS


FORMA DE REGISTRO Y CONTROL DE CALIDAD, DESARROLLO TECNICO GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 29557

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

Carlos Enríque Montenegro Guevara
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI. 76795602

	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD			
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO		
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL				
TITULO :	PROYECTO DE LA EXTERNA TORONAL DEL REAJUSTAMIENTO DE UN SUELO COMPACTADO DE EMPEDIMIENTOS				JEFE DE CALIDAD :	ING. ANIBAL KIMBEL RAMOS DIAZ		
SOLICITANTE :	INGENIERO CIVIL EDUARDO GAGLIOLINI FRANZBLAS CLAYTON HERRERA HUARDO				ENCARGADO DE LAB. :	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA		
DATOS DEL MUESTRO				CLASIFICACION DEL TIPO DE PAVIMENTACION				
CALZADA :	C-1	CODIGO MUESTRA :	304	FECHA :	MAYO 2023	CLASIFICACION DEL SUELO :	AASHTO	A-2(7)
MUESTRA :	N° 1 + 1 Kilo DE TERRAZAL							

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**

COMPACTACION S B R						
NUMERO MUELE	1		2		3	
	106		106		106	
Alto Muele (mm)	106		106		106	
N° Capas	5		5		5	
N° Sopos a Capa	12		25		55	
Capacidad de Muestra	ANCHO DE MUESTRA		ANCHO DE MUESTRA		ANCHO DE MUESTRA	
P. Humedad + Muele (gr)	11679.0	12000.0	11750.0	12124.0	11020.0	12100.0
Peso Muele (gr)	7800.0	7900.0	7800.0	7800.0	7500.0	7500.0
Peso Muele (gr)	3900.0	4015.0	4007.0	4411.0	4100.0	4000.0
Mostrado del Muele (cm³)	2100.40	2100.40	2100.40	2100.40	2100.40	2100.40
Densidad Humedad (g/cm³)	1.861	2.079	1.910	2.091	1.954	2.190
CONVERSION DE HUMEDAD						
Muestra de Estado	1	2	3	1	2	3
P. Humedad + Tare (gr)	133.08	130.80	132.70	130.50	128.34	131.20
Peso Domo + Tare (gr)	109.28	120.99	110.00	100.40	116.34	100.50
Peso Agua (gr)	10.50	10.21	16.78	10.08	10.34	15.40
Peso Tare (gr)	23.14	20.07	30.21	23.08	23.19	21.04
P. Muestra Seca (gr)	106.15	97.32	78.79	97.43	85.15	97.55
Contenido de Humedad (%)	10.07%	10.48%	21.80%	10.30%	19.64%	15.82%
Correccion de Humedad (%)						
Correccion de Humedad (%)	10.07%	10.48%	21.80%	10.30%	19.64%	15.82%
WETTING INDEX (g/cm²)	1.782	1.386	1.724	1.745	1.768	1.699


ENSAYO DE BOMBARDOS										
TIEMPO		NUMERO DE MUELE N° 1				NUMERO DE MUELE N° 2				NUMERO DE MUELE N° 3
(Min)	(Seg)	LECTURA		BOMBARDOS		LECTURA		BOMBARDOS		(Min)
		ESPEJAL	ESPEJAL	ESPEJAL	ESPEJAL	ESPEJAL	ESPEJAL			
0	0	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	1	0.000	2.000	1.81	0.919	1.778	1.41	0.000	2.289	1.81
45	2	0.116	0.919	3.07	0.139	0.302	2.82	0.160	0.919	3.82
75	3	0.116	0.919	4.23	0.260	0.608	4.35	0.190	4.829	3.82
90	4	0.210	7.948	9.89	0.350	6.804	6.24	0.270	6.804	6.44

ENSAYO CARGA - PENETRACION										
PENETRACION		MUELE N° 01				MUELE N° 02				MUELE N° 03
(mm)	(kg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
			(kg/cm²)	(kg/cm²)		(kg/cm²)	(kg/cm²)		(kg/cm²)	(kg/cm²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.04	0.005	47.20	2.44	30.85	54.78	2.80	48.71	50.19	3.47	48.08
1.27	0.020	99.40	4.52	60.08	99.40	5.14	73.38	110.68	5.17	91.01
1.91	0.025	117.30	0.25	20.45	226.50	0.64	69.38	140.00	7.68	104.20
2.54	0.030	140.40	7.39	105.13	140.00	7.19	128.00	120.00	9.58	122.00
3.18	0.035	164.20	8.49	121.30	173.78	8.68	158.20	200.00	14.70	193.71
3.81	0.050	182.20	9.42	134.01	194.00	10.94	143.00	220.00	11.07	166.00
4.45	0.075	201.20	19.48	149.04	214.00	11.00	158.00	251.00	13.07	166.00
5.08	0.100	220.10	11.37	162.00	220.00	11.00	168.00	277.00	14.20	204.00
7.62	0.300	352.20	13.82	180.00	260.00	13.88	187.00	316.00	16.30	220.00
10.16	0.600	501.40	15.21	182.80	280.00	14.77	210.00	335.00	17.34	240.00
12.70	0.900	508.70	15.70	186.00	290.00	15.29	218.40	342.10	17.80	262.07

PREPARED BY: [Signature] / [Name] / [Title] / [Address] / [Phone] / [Email] / [Website] / [Logo]

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
SPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
INGENIERO CIVIL ANIBAL KIMBEL RAMOS DIAZ
REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI. 7.679.562

	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS			OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD																																																																			
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			SECTOR:	LABORATORIO																																																																		
DATOS DEL PROYECTO				CODIGO:	360																																																																		
PROYECTO:	PROYECTO DE LA OBRERA SERRAS EN EL MEJORAMIENTO DE UN CILINDRO CON TUBOS DE CONCRETO			DATOS DEL PERSONAL																																																																			
UBICACION:	ANTONIO ATENCIO MONTENEGRO SANCHEZ			JEFE DE CALIDAD:	ING. JORGE RAMOS RAMOS (M2)																																																																		
SOLICITANTE:	FRANCO CUSTODI RAMOS VAZQUEZ			REGISTRO DE LAB.:	ING. CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA																																																																		
DATOS DEL MUESTREO				ASISTENTE DE LAB.:	ING. CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA																																																																		
CALCADA:	C-1	CORRIDA MUESTRA:	304	FECHA:	MAYO 2023																																																																		
PREPARACION:	M-1 + 1 KIFRO DE TERRAZAL	CLASIFICACION DEL SUELO:	ASBESTO	A-2-P(1)																																																																			
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SUPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">PT Valores Obtenidos</th> </tr> <tr> <th>INDICE</th> <th>PROBACION</th> <th>PROCESO DE SUELO</th> <th>RESISTENCIA (kg/cm2)</th> <th>C.B.R.</th> <th>DENSIDAD (g/cm3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>10</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>10</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>20</td> <td>200</td> <td>200</td> <td>20</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>30</td> <td>300</td> <td>300</td> <td>30</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>40</td> <td>400</td> <td>400</td> <td>40</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>50</td> <td>500</td> <td>500</td> <td>50</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>60</td> <td>600</td> <td>600</td> <td>60</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>70</td> <td>700</td> <td>700</td> <td>70</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>80</td> <td>800</td> <td>800</td> <td>80</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>90</td> <td>900</td> <td>900</td> <td>90</td> <td>1.27</td> </tr> </tbody> </table>						PT Valores Obtenidos						INDICE	PROBACION	PROCESO DE SUELO	RESISTENCIA (kg/cm2)	C.B.R.	DENSIDAD (g/cm3)	1	10	100	100	10	1.27	2	20	200	200	20	1.27	3	30	300	300	30	1.27	4	40	400	400	40	1.27	5	50	500	500	50	1.27	6	60	600	600	60	1.27	7	70	700	700	70	1.27	8	80	800	800	80	1.27	9	90	900	900	90	1.27
PT Valores Obtenidos																																																																							
INDICE	PROBACION	PROCESO DE SUELO	RESISTENCIA (kg/cm2)	C.B.R.	DENSIDAD (g/cm3)																																																																		
1	10	100	100	10	1.27																																																																		
2	20	200	200	20	1.27																																																																		
3	30	300	300	30	1.27																																																																		
4	40	400	400	40	1.27																																																																		
5	50	500	500	50	1.27																																																																		
6	60	600	600	60	1.27																																																																		
7	70	700	700	70	1.27																																																																		
8	80	800	800	80	1.27																																																																		
9	90	900	900	90	1.27																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)</th> </tr> <tr> <th>INDICE</th> <th>PROBACION</th> <th>PROCESO DE SUELO</th> <th>RESISTENCIA (kg/cm2)</th> <th>C.B.R.</th> <th>DENSIDAD (g/cm3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>10</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>10</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>20</td> <td>200</td> <td>200</td> <td>20</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>30</td> <td>300</td> <td>300</td> <td>30</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>40</td> <td>400</td> <td>400</td> <td>40</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>50</td> <td>500</td> <td>500</td> <td>50</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>60</td> <td>600</td> <td>600</td> <td>60</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>70</td> <td>700</td> <td>700</td> <td>70</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>80</td> <td>800</td> <td>800</td> <td>80</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>90</td> <td>900</td> <td>900</td> <td>90</td> <td>1.27</td> </tr> </tbody> </table>						ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)						INDICE	PROBACION	PROCESO DE SUELO	RESISTENCIA (kg/cm2)	C.B.R.	DENSIDAD (g/cm3)	1	10	100	100	10	1.27	2	20	200	200	20	1.27	3	30	300	300	30	1.27	4	40	400	400	40	1.27	5	50	500	500	50	1.27	6	60	600	600	60	1.27	7	70	700	700	70	1.27	8	80	800	800	80	1.27	9	90	900	900	90	1.27
ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)																																																																							
INDICE	PROBACION	PROCESO DE SUELO	RESISTENCIA (kg/cm2)	C.B.R.	DENSIDAD (g/cm3)																																																																		
1	10	100	100	10	1.27																																																																		
2	20	200	200	20	1.27																																																																		
3	30	300	300	30	1.27																																																																		
4	40	400	400	40	1.27																																																																		
5	50	500	500	50	1.27																																																																		
6	60	600	600	60	1.27																																																																		
7	70	700	700	70	1.27																																																																		
8	80	800	800	80	1.27																																																																		
9	90	900	900	90	1.27																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">VALORES C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)</th> </tr> <tr> <th>INDICE</th> <th>PROBACION</th> <th>PROCESO DE SUELO</th> <th>RESISTENCIA (kg/cm2)</th> <th>C.B.R.</th> <th>DENSIDAD (g/cm3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>10</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>10</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>20</td> <td>200</td> <td>200</td> <td>20</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>30</td> <td>300</td> <td>300</td> <td>30</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>40</td> <td>400</td> <td>400</td> <td>40</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>50</td> <td>500</td> <td>500</td> <td>50</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>60</td> <td>600</td> <td>600</td> <td>60</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>70</td> <td>700</td> <td>700</td> <td>70</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>80</td> <td>800</td> <td>800</td> <td>80</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>90</td> <td>900</td> <td>900</td> <td>90</td> <td>1.27</td> </tr> </tbody> </table>						VALORES C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)						INDICE	PROBACION	PROCESO DE SUELO	RESISTENCIA (kg/cm2)	C.B.R.	DENSIDAD (g/cm3)	1	10	100	100	10	1.27	2	20	200	200	20	1.27	3	30	300	300	30	1.27	4	40	400	400	40	1.27	5	50	500	500	50	1.27	6	60	600	600	60	1.27	7	70	700	700	70	1.27	8	80	800	800	80	1.27	9	90	900	900	90	1.27
VALORES C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)																																																																							
INDICE	PROBACION	PROCESO DE SUELO	RESISTENCIA (kg/cm2)	C.B.R.	DENSIDAD (g/cm3)																																																																		
1	10	100	100	10	1.27																																																																		
2	20	200	200	20	1.27																																																																		
3	30	300	300	30	1.27																																																																		
4	40	400	400	40	1.27																																																																		
5	50	500	500	50	1.27																																																																		
6	60	600	600	60	1.27																																																																		
7	70	700	700	70	1.27																																																																		
8	80	800	800	80	1.27																																																																		
9	90	900	900	90	1.27																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">OBSERVACIONES:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="6">PERIODO DE SANEAMIENTO: 04 DAS</td> </tr> </tbody> </table>						OBSERVACIONES:						PERIODO DE SANEAMIENTO: 04 DAS																																																											
OBSERVACIONES:																																																																							
PERIODO DE SANEAMIENTO: 04 DAS																																																																							
Prohibida su Reproduccion Total o Parcial (Indecopu), Usar solo con fines de Laboratorio de SUELOS Y PAVIMENTOS																																																																							

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
SPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 21991

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI: 76795602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR : LABORATORIO	CODIGO: 980	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TITULO:	VICTORIO DE LA CAJAMA TERRAZOL EN EL REPAVIMENTO DE UN SUELO CEB-FRÉS DE CARPETIN				JEFE DE CALIDAD:	ING. JIMMY KIMBEL RAMOS DIAZ	
SOLICITANTE:	INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS <small>INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS</small>				TRONCO DE LAB.:	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TIPO DE PUNDEACION	
SALICATA:	C-1				CLASIFICACION DEL SUELO:	ASHTO	
MUESTRA:	M-1 + 1.5 CM DE TERRAZOL	CODIGO MUESTRA:	980	FECHA:	NOVIEMBRE 2023	ASHTO:	A-2-7(1)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

	COMPACTACION C.B.R.					
	1		2		3	
Número de Muestras	12		12		12	
Área Muestra (cm²)	120		120		120	
M Carga	5		5		5	
M Carga x Carga	12		20		50	
Coeficiente de Hinchamiento	100%		100%		100%	
P. Húmedo + Muestra (g)	1554.0	1295.0	1175.0	1210.0	1164.0	1134.0
Peso Seco + Tara (g)	708.0	708.0	708.0	708.0	708.0	708.0
Peso Húmedo (g)	307.0	440.0	452.0	448.0	414.0	464.0
Volumen del Mueble (cm³)	2175.0	2175.0	2175.0	2175.0	2175.0	2175.0
Densidad Humida (g/cm³)	1.874	2.072	2.088	2.060	1.902	2.132
CONTINUIDAD DE HUMEDAD						
Número de Grupos	1	2	3	1	2	3
P. Húmedo + Tara (g)	158.67	183.58	182.75	183.57	122.00	181.35
Peso Seco + Tara (g)	123.28	183.39	115.98	180.48	118.34	185.00
Peso Agua (g)	35.39	0.19	66.77	0.09	63.66	0.35
Peso Tara (g)	23.14	23.02	38.21	38.35	28.16	41.84
P. Húmedo Seco (g)	168.15	97.32	78.77	97.43	86.15	67.59
Coeficiente de Humedad (%)	10.58%	18.47%	21.84%	18.35%	18.23%	19.41%
Coeficiente Promedio (%)	10.82%		21.84%		18.44%	
DEFORMACION (g/cm³)	1.668	1.991	1.991	1.758	1.739	1.782

ENSAYO DE BOMBARDAMIENTO										
TIPO DE MUESTRA		NÚMERO DE BLOQUE N° 1			NÚMERO DE BLOQUE N° 2			NÚMERO DE BLOQUE N° 3		
TIPO	GRANDEZA	LECTURA	ENNE	%	LECTURA	ENNE	%	LECTURA	ENNE	%
0	0	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
1	1	0.040	2.00	1.41	0.070	1.70	1.41	0.150	2.81	3.02
2	2	0.150	3.00	3.02	0.110	3.30	2.82	0.180	4.00	5.80
3	3	0.210	5.34	4.23	0.250	5.06	4.05	0.180	4.00	5.80
4	4	0.270	7.88	5.87	0.290	6.04	5.24	0.270	6.00	5.45

ENSAYO CARGA-FRAGMENTACION										
PROCESADO		BLOQUE N° 01			BLOQUE N° 02			BLOQUE N° 03		
ENNE	%	ENNE	ESFUERZO	ENNE	ESFUERZO	ENNE	ESFUERZO	ENNE	ESFUERZO	ENNE
0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.04	0.05	0.20	2.70	38.54	54.28	2.80	40.31	74.18	2.83	54.71
0.02	0.00	0.40	4.08	71.17	182.40	6.25	75.90	138.40	8.74	98.57
0.01	0.05	0.50	8.00	95.74	188.50	7.87	188.56	174.30	8.81	158.40
0.04	0.100	0.70	8.14	138.80	181.40	9.48	199.40	214.40	11.84	158.80
0.18	0.175	0.90	10.56	156.80	214.70	11.84	197.77	244.20	12.82	180.20
0.81	0.150	2.00	11.76	168.40	227.30	12.80	195.18	272.00	14.54	201.80
4.45	0.175	2.50	12.58	185.40	254.30	13.87	198.20	298.00	15.48	221.84
0.80	0.200	2.70	14.01	206.11	278.50	14.84	208.20	328.11	16.58	232.24
7.80	0.300	3.00	15.52	238.00	338.18	16.87	228.20	375.40	18.48	277.18
10.16	0.400	3.50	18.38	232.00	322.80	16.88	208.50	382.50	20.20	288.77
12.20	0.500	4.00	20.70	257.58	335.00	17.88	207.88	405.11	22.04	308.08

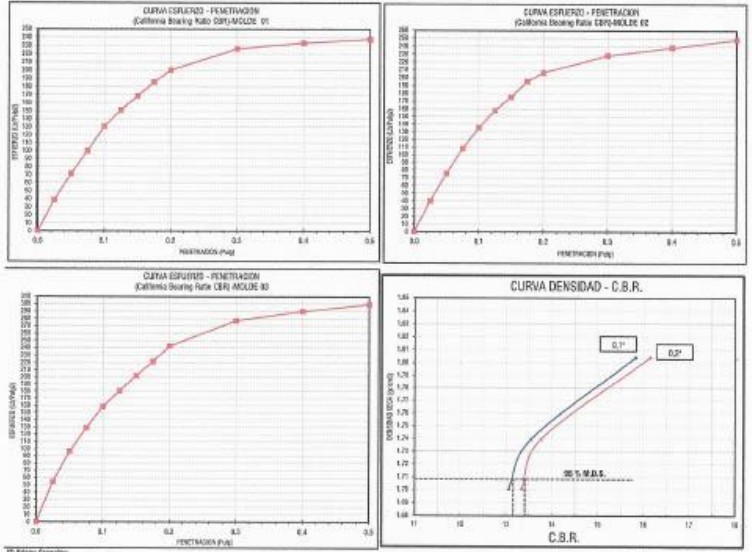
FORMA DE REFERENCIA PARA PAÑOS (MODELO), Versión Actualizada GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS.

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CAP: 218804

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI: 74795692

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR:	LABORATORIO	
NOMBRE DEL PROYECTO			CODIGO:	380	
PROYECTO:	PROYECTO DE LA OBRA DE RECONSTRUCCION DEL PAVIMENTO DE LA CALLE DE LA UNIDAD TERRAZA EN EL SECTOR DE LA UNIDAD TERRAZA DE LA ZONA NOROCCIDENTAL DE LA CIUDAD DE QUITO		JEFE DE CALIDAD:	ING. JORGE RAMOS DIAZ	
ORGANISMO:	MUNICIPIO DE QUITO		TECNICO DE LAB.:	ING. CARLOS ENRIQUE GUEVARA FLORES	
SOLUCIONES:	PAVIMENTO DE CONCRETO ARMADO		ASISTENTE DE LAB.:	ING. CARLOS ENRIQUE GUEVARA FLORES	
CLIENTE:	C-1		CLASIFICACION DEL SUELO:	AASHTO	
MUESTRA:	M - T + 1.5 ANOS DE TERRAZA	CODIGO MUESTRA:	380	FECHA:	NOVI 2003

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SUPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.S.R.), A.S.T.M. D 1883




MOLE	RELACION	RESISTENCIA	RESISTENCIA	C.S.R.	RESISTENCIA
MOL 01	0.1	1500	1500	1000	1000
MOL 02	0.1	1500	1500	1000	1000

CURVA PROCTOR MODIFICADA (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%)	11.5	C.B.R. PARA 0.2% DE AIRE EN EL SUELO	11.10%
	11.70	C.B.R. PARA 0.1% DE AIRE EN EL SUELO	13.37%

OBSERVACIONES: PERIODO DE CURADO: 94 DIAS


LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218884


LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
CARLOS ENRIQUE GUEVARA FLORES
TECNICO DE LABORATORIO
DNI. 76795682

 GRUPO PIURA Laboratorio de Suelos y Pavimentos	GRUPO PIURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO				CODIGO:	330	DIVISIÓN DEL PERSONAL:
TÍTULO :	PRUEBA DE LA CÁMERA TORRELLI EN EL MEDICAMENTO DE LA BUELA CON FINES DE CONTROL				JEFE DE CALIDAD:	ING. JIMMY KRIBEL RAMOS DIAZ
SUBCIENTIFICANTE :	ANTHONY OFELIA MONTENEGRO GONZALEZ PROYECTO OLIVERO NORON A-2-02				TECNICO DE LAB.:	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GONZALEZ
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION		
CALCATA :	C-1	CONDICION MUESTRA:	300	FECHA :	NOVI 2022	CLASIFICACION DEL SUELO
MUESTRA :	M = 1 + 2 (M) DE TERRAZA					ARSHO A-2-7(1)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.S.R.)
A.S.T.M. D 1553

NOMBRE MOLDE	COMPACTACION C.S.R.					
	1		2		3	
Alto Molde (cm)	126		126		126	
Ø Capas	5		5		5	
Ø Superf. o Capa	12		25		55	
Capacidad de Muestra	AREA DE IMPRESA	ESPESOR	AREA DE IMPRESA	ESPESOR	AREA DE IMPRESA	ESPESOR
P. Húmedo + Tara (g)	11644.0	12918.0	11715.0	12320.0	11644.0	12114.0
Peso Tara + Tara (g)	7865.8	7865.8	7823.0	7813.0	7326.0	7323.9
Peso Húmedo (g)	3988.8	4980.9	4392.0	4498.0	4318.0	4844.0
Volumen del Molde (m³)	2123.49	2123.48	2123.40	2123.49	2123.49	2123.43
Densidad Húmeda (g/cm³)	1.864	2.363	1.889	2.125	1.942	2.104
CONTENIDO DE HUMEDAD	1	2	3	1	2	3
Peso de Agua	1	2	3	1	2	3
P. Húmedo + Tara (g)	132.82	139.33	132.58	130.33	138.12	121.75
Peso Tara + Tara (g)	103.28	109.38	115.07	120.48	118.33	120.52
Peso Agua (g)	10.34	8.95	18.83	9.84	3.79	11.14
Peso Tara (g)	29.14	29.87	39.21	23.95	23.19	41.94
P. Húmedo Seco (g)	180.14	67.31	78.76	87.62	85.14	88.00
Constante de Humedad (%)	18.29%	13.22%	21.58%	10.10%	10.29%	12.48%
Coeficiente de Variación (%)	18.29%	11.62%	18.29%	18.48%	18.29%	20.10%
RESISTENCIA (g/cm²)	1.891	1.897	1.723	1.707	1.782	1.801


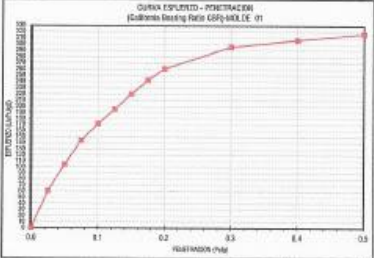
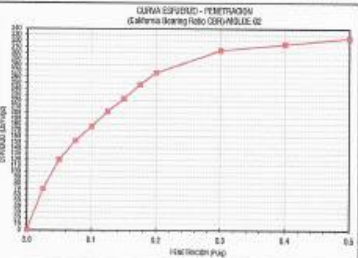
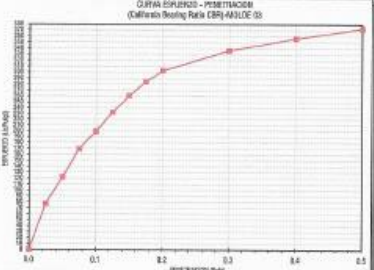
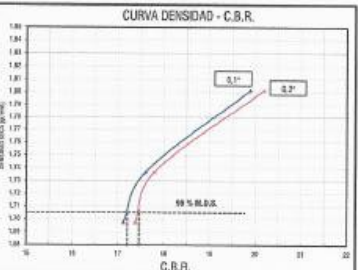
TIPO DE ACERQUE	TIPO	NÚMERO DE MOLDES Nº 1						NÚMERO DE MOLDES Nº 2						NÚMERO DE MOLDES Nº 3					
		LECTURA		MEDIANAS		%	LECTURA		MEDIANAS		%	LECTURA		MEDIANAS		%			
		Ø	ES	Ø	ES		Ø	ES	Ø	ES		Ø	ES						
Ø	Ø	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000		
Ø	1	8.000	2.000	5.00	8.000	1.735	1.01	8.000	2.000	5.00	8.000	2.000	5.00	8.000	2.000	5.00	8.000		
Ø	2	8.150	3.000	3.69	8.150	3.382	2.68	8.150	3.000	3.69	8.150	3.000	3.69	8.150	3.000	3.69	8.150		
Ø	3	8.200	5.000	6.10	8.200	3.000	4.00	8.150	4.500	5.49	8.150	4.500	5.49	8.150	4.500	5.49	8.150		
Ø	4	8.180	7.000	8.56	8.180	8.004	9.79	8.150	8.000	9.79	8.150	8.000	9.79	8.150	8.000	9.79	8.150		

RESERVA	SP-4	ENSAYO CÁMERA - FORTINEROS											
		MOLDE Nº 81				MOLDE Nº 82				MOLDE Nº 83			
		Ø	ES	Ø	ES	Ø	ES	Ø	ES	Ø	ES	Ø	ES
3.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.020	82.59	4.25	88.88	94.28	4.81	88.88	104.18	5.26	88.88	104.18	5.26	88.88
1.27	0.020	141.40	7.51	134.98	142.40	8.30	134.98	155.48	8.56	134.98	155.48	8.56	134.98
1.91	0.025	185.13	10.38	184.04	188.56	10.87	184.04	203.28	11.91	184.04	203.28	11.91	184.04
2.54	0.030	217.80	11.88	171.21	208.48	12.30	171.21	228.01	13.12	171.21	228.01	13.12	171.21
3.18	0.035	234.30	13.08	195.13	212.12	14.14	195.13	232.00	14.74	195.13	232.00	14.74	195.13
3.81	0.038	268.30	14.41	218.10	260.28	15.62	218.10	273.18	16.08	218.10	273.18	16.08	218.10
4.45	0.045	308.20	16.08	242.30	304.00	17.29	242.30	314.00	18.08	242.30	314.00	18.08	242.30
5.08	0.050	353.10	18.05	269.00	361.00	18.68	269.00	369.00	19.10	269.00	369.00	19.10	269.00
5.72	0.060	441.20	20.73	295.21	412.10	21.28	295.21	444.00	22.03	295.21	444.00	22.03	295.21
6.36	0.080	415.48	21.47	288.85	425.80	22.01	288.85	432.00	22.61	288.85	432.00	22.61	288.85
7.00	0.100	478.78	22.16	376.90	490.80	22.89	376.90	505.18	23.30	376.90	505.18	23.30	376.90

FRENTE DE LABORATORIO TIPO 3 PAVIMENTO (INDICAR EL NÚMERO DE MUESTRA) GRUPO PIURA LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS.


LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
Carlos Enrique Montenegro Guevara
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI: 76795602

	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS				OFICINA DE GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD																																																												
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO																																																											
DATOS DEL PROYECTO				CODIGO: 380																																																													
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL																																																													
PROYECTO:	PROYECTO DE LA OBRA TRAZADO EN EL VESTIBULO DE UN SUELO CON FASOS DE CAPACIDAD			Jefe de Calidad:	ING. JORJEN KIMBEL RAMOS DIAZ																																																												
UBICACIÓN:	ACTIVIDAD TURÍSTICA HERRERÍA BONAERAS			Técnicos de Lab.:	JAVIER ORTIZ CHIRIBAYAGA FLORES																																																												
SOLICITANTE:	FARMACIA CUYATA S.R.L. SUELO			Asistente de Lab.:	ELIZABETH RAMOS TORRES																																																												
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE TERRENO																																																													
CLASIFICACIÓN:	C-1	ESQUEMA MUESTRA:	300	FECHA:	MAYO 2003																																																												
EMBITORIO:	M-1 + 2 metros de terraje			ELABORACIÓN DEL SUELO:	AASHTO A-2-7(1)																																																												
MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SUPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883																																																																	
																																																																	
																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">TIPO DE MUESTRA</th> </tr> <tr> <th>MUESTRA</th> <th>PROFUNDIDAD</th> <th>PROFUNDIDAD DE COMPACTACIÓN</th> <th>TIPO DE TERRENO</th> <th>C.B.R.</th> <th>ESQUEMA MUESTRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MUESTRA 01</td> <td>0.1</td> <td>150.00</td> <td>Y80</td> <td>17.75</td> <td>1.20</td> </tr> <tr> <td>MUESTRA 02</td> <td>0.1</td> <td>150.00</td> <td>Y80</td> <td>17.75</td> <td>1.20</td> </tr> <tr> <td>MUESTRA 03</td> <td>0.1</td> <td>150.00</td> <td>Y80</td> <td>18.00</td> <td>1.30</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">TIPO DE MUESTRA</th> </tr> <tr> <th>MUESTRA</th> <th>PROFUNDIDAD</th> <th>PROFUNDIDAD DE COMPACTACIÓN</th> <th>TIPO DE TERRENO</th> <th>C.B.R.</th> <th>ESQUEMA MUESTRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MUESTRA 01</td> <td>0.2</td> <td>300.00</td> <td>Y80</td> <td>17.75</td> <td>1.20</td> </tr> <tr> <td>MUESTRA 02</td> <td>0.2</td> <td>300.00</td> <td>Y80</td> <td>17.75</td> <td>1.20</td> </tr> <tr> <td>MUESTRA 03</td> <td>0.2</td> <td>300.00</td> <td>Y80</td> <td>25.15</td> <td>1.30</td> </tr> </tbody> </table>						TIPO DE MUESTRA						MUESTRA	PROFUNDIDAD	PROFUNDIDAD DE COMPACTACIÓN	TIPO DE TERRENO	C.B.R.	ESQUEMA MUESTRA	MUESTRA 01	0.1	150.00	Y80	17.75	1.20	MUESTRA 02	0.1	150.00	Y80	17.75	1.20	MUESTRA 03	0.1	150.00	Y80	18.00	1.30	TIPO DE MUESTRA						MUESTRA	PROFUNDIDAD	PROFUNDIDAD DE COMPACTACIÓN	TIPO DE TERRENO	C.B.R.	ESQUEMA MUESTRA	MUESTRA 01	0.2	300.00	Y80	17.75	1.20	MUESTRA 02	0.2	300.00	Y80	17.75	1.20	MUESTRA 03	0.2	300.00	Y80	25.15	1.30
TIPO DE MUESTRA																																																																	
MUESTRA	PROFUNDIDAD	PROFUNDIDAD DE COMPACTACIÓN	TIPO DE TERRENO	C.B.R.	ESQUEMA MUESTRA																																																												
MUESTRA 01	0.1	150.00	Y80	17.75	1.20																																																												
MUESTRA 02	0.1	150.00	Y80	17.75	1.20																																																												
MUESTRA 03	0.1	150.00	Y80	18.00	1.30																																																												
TIPO DE MUESTRA																																																																	
MUESTRA	PROFUNDIDAD	PROFUNDIDAD DE COMPACTACIÓN	TIPO DE TERRENO	C.B.R.	ESQUEMA MUESTRA																																																												
MUESTRA 01	0.2	300.00	Y80	17.75	1.20																																																												
MUESTRA 02	0.2	300.00	Y80	17.75	1.20																																																												
MUESTRA 03	0.2	300.00	Y80	25.15	1.30																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">ENSAYO FACTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)</th> </tr> <tr> <th>CONDICIÓN DE TERRENO (T)</th> <th>CONDICIÓN DE TERRENO (C)</th> <th>CONDICIÓN DE TERRENO (R)</th> <th>CONDICIÓN DE TERRENO (S)</th> <th>CONDICIÓN DE TERRENO (U)</th> <th>CONDICIÓN DE TERRENO (V)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">MUESTRA C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)</th> </tr> <tr> <th>CONDICIÓN DE TERRENO (T)</th> <th>CONDICIÓN DE TERRENO (C)</th> <th>CONDICIÓN DE TERRENO (R)</th> <th>CONDICIÓN DE TERRENO (S)</th> <th>CONDICIÓN DE TERRENO (U)</th> <th>CONDICIÓN DE TERRENO (V)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> </tr> </tbody> </table>						ENSAYO FACTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)						CONDICIÓN DE TERRENO (T)	CONDICIÓN DE TERRENO (C)	CONDICIÓN DE TERRENO (R)	CONDICIÓN DE TERRENO (S)	CONDICIÓN DE TERRENO (U)	CONDICIÓN DE TERRENO (V)	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	MUESTRA C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)						CONDICIÓN DE TERRENO (T)	CONDICIÓN DE TERRENO (C)	CONDICIÓN DE TERRENO (R)	CONDICIÓN DE TERRENO (S)	CONDICIÓN DE TERRENO (U)	CONDICIÓN DE TERRENO (V)	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00												
ENSAYO FACTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)																																																																	
CONDICIÓN DE TERRENO (T)	CONDICIÓN DE TERRENO (C)	CONDICIÓN DE TERRENO (R)	CONDICIÓN DE TERRENO (S)	CONDICIÓN DE TERRENO (U)	CONDICIÓN DE TERRENO (V)																																																												
1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00																																																												
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00																																																												
MUESTRA C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)																																																																	
CONDICIÓN DE TERRENO (T)	CONDICIÓN DE TERRENO (C)	CONDICIÓN DE TERRENO (R)	CONDICIÓN DE TERRENO (S)	CONDICIÓN DE TERRENO (U)	CONDICIÓN DE TERRENO (V)																																																												
1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00																																																												
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00																																																												
OBSERVACIONES: PERIODO DE 9 MESES. 04 DAS																																																																	
Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS																																																																	

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
CARLOS EMILIO MONTENEGRO GUEVARA
TÉCNICO DE LABORATORIO
DNI: 76795602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR : LABORATORIO	CODIGO: 300	
TITULO DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL			
TITULO :	DISEÑO DE LA CEMENTA TERZADA EN EL RECUBRIMIENTO DE UN SUELO CON FRÍOS DE CARPETAS				JEFE DE CALIDAD :	ING. JERREY KIMBEL RAMOS DIAZ	
SOLICITANTE :	ANTONIO STEVEN HONTENEGRO GONZALES <small>(PROYECTA) CLAYTON GUEVARA VILLALBA</small>				TECNICO DE LAB. :	CARLOS ENRIQUE HONTENEGRO GUEVARA	
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION			
CALCADA :	G - 2	CANTO MUESTRA :	300	FECHA :	16/02/2023	CLASIFICACION DEL SUELO	AAS-TO
MUESTRA :	M - 1						A - 6 (16)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

NOMBRE MOLDE	COMPACTACION C B R					
	1		2		3	
Alto Molde (cm)	150		105		105	
RF Capas	5		5		5	
RF Soportes a Capa	12		25		25	
Coeficiente de Moldeo	AREA DE MOLDEO	DEPTADO	AREA DE MOLDEO	DEPTADO	AREA DE MOLDEO	DEPTADO
P. Húmedo + Taza (gr)	11750.0	12100.0	11000.0	12000.0	11700.0	12210.0
Peso Agua + Taza (gr)	7005.0	7005.0	7005.0	7005.0	7005.0	7005.0
Peso Húmedo (gr)	4945.0	4445.0	4000.0	4920.0	4245.0	4905.0
Volumen del Molde (m ³)	2100.40	2100.40	2100.40	2100.40	2100.40	2100.40
Densidad Promedio (g/cm ³)	1.947	2.050	1.902	2.344	1.999	2.211
CONTENIDO DE HUMEDAD	1	2	3	1	2	3
P. Húmedo + Taza (gr)	133.18	134.64	139.34	130.71	128.28	121.10
Peso Agua + Taza (gr)	102.88	103.48	103.78	100.46	118.48	107.30
Peso Agua (gr)	10.32	10.56	10.56	10.23	9.92	13.68
Peso Taza (gr)	23.14	23.07	23.28	23.19	41.04	23.10
P. Húmedo Saca (gr)	90.72	100.41	74.27	97.42	85.27	68.24
Carbónido de Hidrógeno (%)	10.20%	10.22%	23.87%	18.59%	10.43%	20.89%
Humedad Promedio (%)	10.43%	20.87%	10.46%	20.89%	10.43%	20.89%
DENSIDAD SECA (g/cm ³)	1.727	1.792	1.777	1.725	1.811	1.827


TIPO DE ADIVANZADO	CANTIDAD	MUESTRA DE MOLDE Nº 1						MUESTRA DE MOLDE Nº 2						MUESTRA DE MOLDE Nº 3					
		LECTURA		INDICADORES		CANTIDAD	CANTIDAD	LECTURA		INDICADORES		CANTIDAD	CANTIDAD	LECTURA		INDICADORES			
		mm	mm	mm	mm			mm	mm	mm	mm			mm	mm	mm	mm		
0	0	0.000	0.000	0.00	0.00	9.000	9.000	0.000	0.00	9.000	9.000	0.000	0.00	9.000	9.000	0.00	0.00		
24	1	0.000	0.200	1.81	0.00	9.000	2.900	1.81	0.100	9.100	2.900	1.81	0.100	9.100	2.900	1.81	0.100		
40	2	0.100	0.800	3.23	0.100	9.100	3.810	3.82	0.200	9.200	3.820	3.82	0.200	9.200	3.820	3.82	0.200		
72	3	0.200	1.500	4.40	0.200	9.200	5.310	4.38	0.300	9.300	4.620	4.38	0.300	9.300	4.620	4.38	0.300		
96	4	0.300	2.000	5.35	0.300	9.300	7.110	5.84	0.400	9.400	6.220	5.84	0.400	9.400	6.220	5.84	0.400		

PORTADORA	CANTIDAD	ENSAYO CARGA - PENETRACION								
		MOLDE Nº 01			MOLDE Nº 02			MOLDE Nº 03		
		CARGA	ESPESOR	ESPESOR	CARGA	ESPESOR	ESPESOR	CARGA	ESPESOR	ESPESOR
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	0.80	0.01	7.24	11.73	6.00	0.04	10.00	1.00	14.00
1.27	0.050	13.80	0.02	15.14	22.00	1.18	10.00	41.40	2.14	20.00
1.91	0.075	20.40	1.49	23.38	34.00	1.98	20.00	37.00	3.69	42.00
2.54	0.100	27.00	1.85	27.00	45.00	3.04	33.37	71.20	5.70	55.70
3.18	0.125	33.36	2.24	31.07	51.80	3.89	33.37	80.00	6.38	61.33
3.81	0.150	39.96	2.58	36.84	55.00	3.02	43.10	90.20	6.82	66.81
4.45	0.175	46.68	2.83	41.79	60.80	3.39	46.65	100.20	6.44	71.87
5.08	0.200	53.28	3.16	46.18	72.80	3.77	53.80	110.20	6.87	83.78
5.72	0.225	60.12	3.54	50.14	84.10	4.30	60.47	142.48	7.30	100.10
6.35	0.250	67.20	3.90	54.20	95.80	5.07	70.11	158.00	8.00	110.54
6.99	0.275	74.64	4.28	58.32	110.00	6.01	80.06	160.10	8.50	121.80

FEBRERO DE 2023, DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS PUBLICOS, DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS PUBLICOS, GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS.

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 219804


LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 CARLOS ENRIQUE HONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI: 76795682

 GRUPO PHURA <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS			OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD																																																																									
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			SECTOR:	LABORATORIO																																																																								
DATOS DEL PROYECTO				CODIGO:	380																																																																								
PROYECTO:	PROYECTO DE LA OBRA REPARO EN EL RECAMBIAMIENTO DE UN SUELO CON FRIED DE CAPACITON			DATOS DEL PERSONAL																																																																									
DIRECCION:	MAYOR Y STEVEN MONTENEGRO GONZALEZ			Jefe de Calidad:	ING. JORGE RAMOS RAMOS (IAC)																																																																								
SOLICITANTE:	CLUB DE CULTOR RAMON VILLON			RECIBO DE LAB.:	LANI ORLEO CHAVEZ RAMA FLORES																																																																								
DATOS DEL MUESTREO				ASISTENTE DE LAB.:																																																																									
ALCALIA:	C-2	GRUPO MUESTRA:	304	PREPA:	MAYO 2003																																																																								
MUESTRA:	M-1			CLASIFICACION DEL SUELO:	AASHO																																																																								
Método de Ensayo para Determinar la Relación de Soportes en Muestras Compactadas de Suelos en Laboratorio (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">TIPO DE SUELO</th> </tr> <tr> <th>MOLE</th> <th>TEMPERATURA</th> <th>WETTING SPECIES</th> <th>PROBADO EN</th> <th>ESCA</th> <th>ESTADO DE LA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M1</td> <td>20°C</td> <td>CONHONEN (SHAKE)</td> <td>LABOR</td> <td>%</td> <td>SHAKE</td> </tr> <tr> <td>MOLE 01</td> <td>20°C</td> <td>27.21</td> <td>1000</td> <td>2.74</td> <td>1.70</td> </tr> <tr> <td>MOLE 02</td> <td>20°C</td> <td>30.51</td> <td>1000</td> <td>1.90</td> <td>1.77</td> </tr> <tr> <td>MOLE 03</td> <td>20°C</td> <td>32.75</td> <td>1000</td> <td>1.78</td> <td>1.85</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">TIPO DE SUELO</th> </tr> <tr> <th>MOLE</th> <th>TEMPERATURA</th> <th>WETTING SPECIES</th> <th>PROBADO EN</th> <th>ESCA</th> <th>ESTADO DE LA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M1</td> <td>20°C</td> <td>CONHONEN (SHAKE)</td> <td>LABOR</td> <td>%</td> <td>SHAKE</td> </tr> <tr> <td>MOLE 01</td> <td>20°C</td> <td>27.21</td> <td>1000</td> <td>2.74</td> <td>1.70</td> </tr> <tr> <td>MOLE 02</td> <td>20°C</td> <td>30.51</td> <td>1000</td> <td>1.90</td> <td>1.77</td> </tr> <tr> <td>MOLE 03</td> <td>20°C</td> <td>32.75</td> <td>1000</td> <td>1.78</td> <td>1.85</td> </tr> </tbody> </table>						TIPO DE SUELO						MOLE	TEMPERATURA	WETTING SPECIES	PROBADO EN	ESCA	ESTADO DE LA	M1	20°C	CONHONEN (SHAKE)	LABOR	%	SHAKE	MOLE 01	20°C	27.21	1000	2.74	1.70	MOLE 02	20°C	30.51	1000	1.90	1.77	MOLE 03	20°C	32.75	1000	1.78	1.85	TIPO DE SUELO						MOLE	TEMPERATURA	WETTING SPECIES	PROBADO EN	ESCA	ESTADO DE LA	M1	20°C	CONHONEN (SHAKE)	LABOR	%	SHAKE	MOLE 01	20°C	27.21	1000	2.74	1.70	MOLE 02	20°C	30.51	1000	1.90	1.77	MOLE 03	20°C	32.75	1000	1.78	1.85
TIPO DE SUELO																																																																													
MOLE	TEMPERATURA	WETTING SPECIES	PROBADO EN	ESCA	ESTADO DE LA																																																																								
M1	20°C	CONHONEN (SHAKE)	LABOR	%	SHAKE																																																																								
MOLE 01	20°C	27.21	1000	2.74	1.70																																																																								
MOLE 02	20°C	30.51	1000	1.90	1.77																																																																								
MOLE 03	20°C	32.75	1000	1.78	1.85																																																																								
TIPO DE SUELO																																																																													
MOLE	TEMPERATURA	WETTING SPECIES	PROBADO EN	ESCA	ESTADO DE LA																																																																								
M1	20°C	CONHONEN (SHAKE)	LABOR	%	SHAKE																																																																								
MOLE 01	20°C	27.21	1000	2.74	1.70																																																																								
MOLE 02	20°C	30.51	1000	1.90	1.77																																																																								
MOLE 03	20°C	32.75	1000	1.78	1.85																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">ENSAYO PROYECTO MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)</th> <th colspan="3">VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CONTENIDO DE HUMEDAD (WETTING)</td> <td>1</td> <td>1.00</td> <td>C.B.R. Para el 95% de la M.O.C. (M-1)</td> <td>2.88%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CONTENIDO DE HUMEDAD (WETTING)</td> <td>1</td> <td>10.22</td> <td>C.B.R. Para el 95% de la M.O.C. (M-2)</td> <td>3.88%</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						ENSAYO PROYECTO MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)			VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)			CONTENIDO DE HUMEDAD (WETTING)	1	1.00	C.B.R. Para el 95% de la M.O.C. (M-1)	2.88%		CONTENIDO DE HUMEDAD (WETTING)	1	10.22	C.B.R. Para el 95% de la M.O.C. (M-2)	3.88%																																																							
ENSAYO PROYECTO MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)			VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)																																																																										
CONTENIDO DE HUMEDAD (WETTING)	1	1.00	C.B.R. Para el 95% de la M.O.C. (M-1)	2.88%																																																																									
CONTENIDO DE HUMEDAD (WETTING)	1	10.22	C.B.R. Para el 95% de la M.O.C. (M-2)	3.88%																																																																									
OBSERVACIONES: PERIODO DE GUARDADO: 04 DIAS																																																																													

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 D.M.I. 76705662

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR : LABORATORIO	LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO						ENTRO DEL PERSONAL	
TÍTULO :	EFECTO DE LA DIFERENCIA EN EL MEDIANTE DE UN SUELO CON FRENTE DE CONCRETO				JEFE DE CALIDAD :	ING. JORGE KIMBEL RAMOS DIAZ	
COLABORANTE :	ANTONY STOLVA MONTENEGRO GONZALEZ FRANCIS G. BUSTOS HOFER M. S62				TECNICO DE LAB :	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA	
DATOS DEL MUESTREO						ASISTENTE DE LAB :	JUAN ANTONIO TASTURCO FERNANDEZ
VALCATA :	C - 2		CODIGO MUESTRA :	289	FECHA :	MAYO 2003	
MUESTRA :	M - 1 + 1 (1) M ² S DE TERRAZA		CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION				
						CLASIFICACION DEL SUELO	AASHTO
						A - 6 (10)	

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.S.R.)
A.S.T.M. D 1883

	COMPACTADOR 2.5 t					
	1		2		3	
Número de golpes	126		126		126	
Altura Malla (mm)	5		5		5	
Altura Capa	12		12		12	
Características de Muestra						
	AREA DE IMPRESION	MUESTRA	AREA DE IMPRESION	MUESTRA	AREA DE IMPRESION	MUESTRA
P. Humedad + Muestra (g)	11729.0	12116.0	11028.0	12210.0	11729.0	12170.0
Peso Malla (g)	7865.0	7865.0	7865.0	7865.0	7820.0	7820.0
Peso Retenido (g)	4864.0	4251.0	4163.0	4345.0	4309.0	4350.0
Mostrado del Muestro (g/m ²)	2128.40	2125.48	2123.43	2125.40	2123.40	2123.44
Densidad Relativa (g/cm ³)	1.900	1.896	1.948	1.932	1.962	1.932

	COMPACTADOR 4.5 t								
	1			2			3		
Número de Golpes	126			126			126		
P. Humedad + Tara (g)	132.88	133.84	128.24	129.80	127.53	130.25	130.48	134.77	135.25
Peso Saco + Tara (g)	132.88	133.49	133.76	133.40	118.48	137.20	121.11	124.85	132.14
Peso Agua (g)	0.52	8.75	14.78	3.35	9.07	13.08	9.31	8.82	12.08
Peso Tara (g)	23.14	23.07	23.20	23.20	23.19	41.64	23.10	25.50	25.67
P. Humedad Saca (g)	39.12	130.41	74.57	57.42	95.27	68.29	80.04	131.25	66.17
Características de Humedad (%)	8.92%	8.72%	10.75%	9.03%	9.52%	10.01%	8.02%	9.92%	10.78%
Características Promedio (%)	8.88%			10.75%			8.57%		
Características Saca (g/cm ³)	1.732			1.738			1.781		


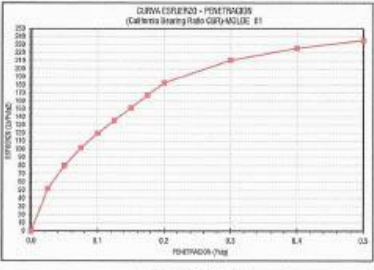
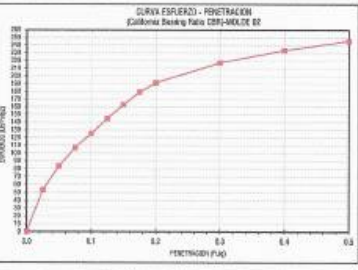
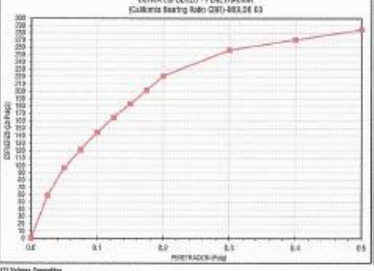
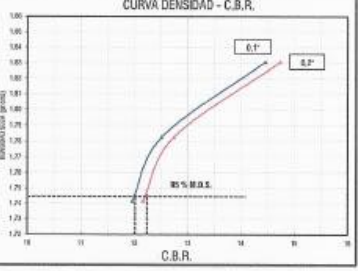
TIPO DE ACABADO	TIPO	MUESTRO DE SUELO N° 1						MUESTRO DE SUELO N° 2						MUESTRO DE SUELO N° 3					
		LUCIJA		MICHAMBERTO		LUCIJA		MICHAMBERTO		LUCIJA		MICHAMBERTO		LUCIJA		MICHAMBERTO			
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
3	1	4.084	4.100	3.22	3.666	4.900	4.900	4.900	4.900	4.900	4.900	4.900	4.900	4.900	4.900	4.900	4.900		
24	1	4.084	4.106	3.22	3.666	4.900	4.900	4.900	4.900	4.900	4.900	4.900	4.900	4.900	4.900	4.900	4.900		
48	2	4.169	4.166	3.22	3.666	4.900	4.900	4.900	4.900	4.900	4.900	4.900	4.900	4.900	4.900	4.900	4.900		
72	3	4.220	4.196	4.42	4.214	4.584	4.22	4.22	4.22	4.22	4.22	4.22	4.22	4.22	4.22	4.22	4.22		
96	4	4.280	4.28	4.85	4.284	4.712	4.84	4.84	4.84	4.84	4.84	4.84	4.84	4.84	4.84	4.84	4.84		

MUESTRO	MUESTRO	MUESTRO N° 1						MUESTRO N° 2						MUESTRO N° 3					
		CARGA		DEFLECCION		CARGA		DEFLECCION		CARGA		DEFLECCION		CARGA		DEFLECCION			
		kg	mm	kg	mm	kg	mm	kg	mm	kg	mm	kg	mm	kg	mm	kg	mm		
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
0.64	0.005	49.40	3.01	51.53	7.78	3.71	50.80	79.20	4.12	59.01	4.12	59.01	4.12	59.01	4.12	59.01	4.12		
1.27	0.018	97.80	6.02	103.06	15.56	7.43	101.60	158.40	8.24	118.02	8.24	118.02	8.24	118.02	8.24	118.02	8.24		
1.91	0.037	146.20	9.03	154.59	24.84	11.14	149.60	237.60	12.36	177.03	12.36	177.03	12.36	177.03	12.36	177.03	12.36		
2.54	0.060	194.60	12.04	206.78	37.26	14.86	198.40	316.80	16.48	235.44	16.48	235.44	16.48	235.44	16.48	235.44	16.48		
3.18	0.085	243.00	15.05	265.20	52.68	18.14	252.00	427.20	21.30	304.20	21.30	304.20	21.30	304.20	21.30	304.20	21.30		
3.81	0.150	291.40	18.06	314.27	68.10	21.46	302.40	537.60	26.40	352.80	26.40	352.80	26.40	352.80	26.40	352.80	26.40		
4.45	0.225	339.80	21.07	363.29	83.52	24.78	348.00	648.00	31.50	401.40	31.50	401.40	31.50	401.40	31.50	401.40	31.50		
5.08	0.280	388.20	24.08	412.31	98.94	28.10	393.60	758.40	36.60	450.00	36.60	450.00	36.60	450.00	36.60	450.00	36.60		
5.72	0.350	436.60	27.09	461.33	114.36	31.42	439.20	868.80	41.70	498.60	41.70	498.60	41.70	498.60	41.70	498.60	41.70		
6.35	0.400	485.00	30.10	510.35	129.78	34.74	484.80	979.20	46.80	547.20	46.80	547.20	46.80	547.20	46.80	547.20	46.80		
6.99	0.450	533.40	33.11	559.37	145.20	38.06	529.60	1089.60	51.90	595.80	51.90	595.80	51.90	595.80	51.90	595.80	51.90		
7.62	0.500	581.80	36.12	608.39	160.62	41.38	574.40	1200.00	57.00	644.40	57.00	644.40	57.00	644.40	57.00	644.40	57.00		
8.26	0.550	630.20	39.13	657.41	176.04	44.70	619.20	1310.40	62.10	693.00	62.10	693.00	62.10	693.00	62.10	693.00	62.10		
8.89	0.600	678.60	42.14	706.43	191.46	48.02	664.00	1420.80	67.20	741.60	67.20	741.60	67.20	741.60	67.20	741.60	67.20		

PREPARADO Y REVISADO POR: CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA, GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS.


LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795602

 GRUPO PHURA	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD																																																													
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR : LABORATORIO	CODIGO: 380																																																												
DATOS DEL PROYECTO																																																																
PROYECTO: EFECTO DE LA DENSIDAD TERRESTRE EN EL MEZCLAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARPENTERIA	JEFE DE CALIDAD: ING. JOHNNY KIMBEL RAMOS DIAZ		UNIDAD DEL PERSONAL:																																																													
UBICACION: ANTONIO ESTEBAN HERRERA GONZALEZ	TECNICO DE LAB.: JUAN CARLOS GUEVARA RAMOS GONZALEZ		REVISOR DE LAB.:																																																													
SOLUCIONANTE: FERRERES GUSTAVO HERRERA VILLANO	FECHA: MAYO 2020		CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION:																																																													
SOLICITA: C-2	COLECCION MUESTRA: 300	FECHA: MAYO 2020	CLASIFICACION DEL SUELO: AASHTO	A - E (10)																																																												
MUESTRA: M - 1 + 1 BOLSAS DE TERRESTRE	METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883																																																															
																																																																
																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">C.V. Valores Designados</th> <th colspan="2">MUESTRA</th> <th colspan="2">PROCESAMIENTO</th> <th colspan="2">PENETRACION</th> <th colspan="2">C.B.R.</th> <th colspan="2">DENSIDAD</th> </tr> <tr> <th>NO.</th> <th>UNIDAD</th> <th>NO.</th> <th>UNIDAD</th> <th>UNIDAD</th> <th>UNIDAD</th> <th>UNIDAD</th> <th>UNIDAD</th> <th>UNIDAD</th> <th>UNIDAD</th> <th>UNIDAD</th> <th>UNIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MOLDE E1</td> <td>0.1</td> <td>100</td> <td>mm</td> <td>100</td> <td>mm</td> <td>100</td> <td>mm</td> <td>10</td> <td>%</td> <td>1.27</td> <td>g/cm³</td> </tr> <tr> <td>MOLDE E2</td> <td>0.1</td> <td>100</td> <td>mm</td> <td>100</td> <td>mm</td> <td>100</td> <td>mm</td> <td>10</td> <td>%</td> <td>1.27</td> <td>g/cm³</td> </tr> <tr> <td>MOLDE E3</td> <td>0.1</td> <td>100</td> <td>mm</td> <td>100</td> <td>mm</td> <td>100</td> <td>mm</td> <td>10</td> <td>%</td> <td>1.27</td> <td>g/cm³</td> </tr> </tbody> </table>					C.V. Valores Designados		MUESTRA		PROCESAMIENTO		PENETRACION		C.B.R.		DENSIDAD		NO.	UNIDAD	NO.	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	MOLDE E1	0.1	100	mm	100	mm	100	mm	10	%	1.27	g/cm³	MOLDE E2	0.1	100	mm	100	mm	100	mm	10	%	1.27	g/cm³	MOLDE E3	0.1	100	mm	100	mm	100	mm	10	%	1.27	g/cm³
C.V. Valores Designados		MUESTRA		PROCESAMIENTO		PENETRACION		C.B.R.		DENSIDAD																																																						
NO.	UNIDAD	NO.	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD																																																					
MOLDE E1	0.1	100	mm	100	mm	100	mm	10	%	1.27	g/cm³																																																					
MOLDE E2	0.1	100	mm	100	mm	100	mm	10	%	1.27	g/cm³																																																					
MOLDE E3	0.1	100	mm	100	mm	100	mm	10	%	1.27	g/cm³																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">MUESTRA</th> <th colspan="2">PROCESAMIENTO</th> <th colspan="2">PENETRACION</th> <th colspan="2">C.B.R.</th> <th colspan="2">DENSIDAD</th> </tr> <tr> <th>NO.</th> <th>UNIDAD</th> <th>NO.</th> <th>UNIDAD</th> <th>UNIDAD</th> <th>UNIDAD</th> <th>UNIDAD</th> <th>UNIDAD</th> <th>UNIDAD</th> <th>UNIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MOLDE E1</td> <td>0.1</td> <td>100</td> <td>mm</td> <td>100</td> <td>mm</td> <td>100</td> <td>mm</td> <td>10</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>MOLDE E2</td> <td>0.2</td> <td>181.10</td> <td>mm</td> <td>100</td> <td>mm</td> <td>100</td> <td>mm</td> <td>12.10</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>MOLDE E3</td> <td>0.2</td> <td>207.11</td> <td>mm</td> <td>100</td> <td>mm</td> <td>100</td> <td>mm</td> <td>14.10</td> <td>%</td> </tr> </tbody> </table>					MUESTRA		PROCESAMIENTO		PENETRACION		C.B.R.		DENSIDAD		NO.	UNIDAD	NO.	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	MOLDE E1	0.1	100	mm	100	mm	100	mm	10	%	MOLDE E2	0.2	181.10	mm	100	mm	100	mm	12.10	%	MOLDE E3	0.2	207.11	mm	100	mm	100	mm	14.10	%										
MUESTRA		PROCESAMIENTO		PENETRACION		C.B.R.		DENSIDAD																																																								
NO.	UNIDAD	NO.	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD	UNIDAD																																																							
MOLDE E1	0.1	100	mm	100	mm	100	mm	10	%																																																							
MOLDE E2	0.2	181.10	mm	100	mm	100	mm	12.10	%																																																							
MOLDE E3	0.2	207.11	mm	100	mm	100	mm	14.10	%																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ENSAYO PROCTUR BENDIX (A.S.T.M. D 1557)</th> <th colspan="2">UNIFORME (A.S.T.M. D 1557)</th> </tr> <tr> <th>UNIDAD</th> <th>VALOR</th> <th>UNIDAD</th> <th>VALOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GRANULOMETRIA PASA 75</td> <td>1.00</td> <td>C.B.R. PASA 75</td> <td>10.00</td> </tr> <tr> <td>CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO</td> <td>8.00</td> <td>C.B.R. PASA 20</td> <td>12.00</td> </tr> </tbody> </table>					ENSAYO PROCTUR BENDIX (A.S.T.M. D 1557)		UNIFORME (A.S.T.M. D 1557)		UNIDAD	VALOR	UNIDAD	VALOR	GRANULOMETRIA PASA 75	1.00	C.B.R. PASA 75	10.00	CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO	8.00	C.B.R. PASA 20	12.00																																												
ENSAYO PROCTUR BENDIX (A.S.T.M. D 1557)		UNIFORME (A.S.T.M. D 1557)																																																														
UNIDAD	VALOR	UNIDAD	VALOR																																																													
GRANULOMETRIA PASA 75	1.00	C.B.R. PASA 75	10.00																																																													
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO	8.00	C.B.R. PASA 20	12.00																																																													
Observaciones: PERDIDA DE HUMEDAD: 84.00%																																																																
FORMAS DE TRANSFERENCIA: Total o Parcial (BENDIX), Servicio (Muestreo) GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS																																																																

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI: 76795602

 GRUPO PHURA Laboratorio de Suelos y Pavimentos	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO			CODIGO :	
TITULO :			NOMBRE DEL PERSONAL	
SOLICITANTE :			JEFE DE CALIDAD :	
SOLICITANTE :			TECNICO DE LAB. :	
SOLICITANTE :			ASISTENTE DE LAB. :	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION	
CALCATA :	C-2	TIPO DE MUESTRA :	FECHA :	NAVO 2005
MUESTRA :	M - 1 + 1.5 (SINO DE TERRAZAL)	TIPO DE MUESTRA :	FECHA :	NAVO 2005
			CLASIFICACION DE SUELO :	
			ASHTO :	
			A - 6 (10)	

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1863

COMPACTACION 4 x 8						
NUMERO MUESTRA	1		2		3	
	Wet	Moist	Wet	Moist	Wet	Moist
Wet Moist (g)	125		120		120	
Wt Capes	5		5		5	
Wt Capes + Caps	12		28		55	
Gravidad de Muestra	AREA MUESTRA	MOIST	AREA MUESTRA	MOIST	AREA MUESTRA	MOIST
P. Muestra + Malla (g)	11785.0	12100.0	11800.0	12195.0	11725.0	12161.0
Peso Malla (g)	7800.0	7800.0	7800.0	7800.0	7800.0	7800.0
Peso Muestra (g)	4000.0	4300.0	4000.0	4395.0	4000.0	4361.0
Volúmenes del Muestra (cm ³)	2123.40	2123.40	2123.40	2123.40	2123.40	2123.40
Densidad Promedio (g/cm ³)	1.889	2.029	1.941	2.123	1.902	2.100

CONTENIDO DE HUMEDAD										
Número de Escupo	1		2		3		1		2	
	Wet	Moist	Wet	Moist	Wet	Moist	Wet	Moist	Wet	Moist
P. Muestra + Tara (g)	122.10	122.04	122.33	122.65	127.32	126.12	122.20	124.68	124.68	124.68
Peso Tara + Tara (g)	122.06	122.04	122.29	122.43	127.06	126.23	122.14	124.66	124.66	124.66
Peso Agua (g)	0.04	0.00	0.04	0.22	0.26	0.00	0.06	0.02	0.02	0.02
Peso Tara (g)	23.14	23.07	23.21	23.06	23.19	23.19	23.19	23.19	23.19	23.19
P. Muestra Seca (g)	99.72	100.41	99.07	99.42	104.13	100.93	99.01	101.25	101.25	101.25
Contenido de Humedad (%)	0.38%	0.22%	0.41%	0.41%	0.28%	0.28%	0.26%	0.42%	0.42%	0.42%
Contenido Promedio (%)	0.34%		0.42%		0.28%		0.28%		0.42%	
DENSIDAD MOJA (g/cm ³)	1.791	1.748	1.776	1.776	1.785	1.785	1.816	1.816	1.816	1.816


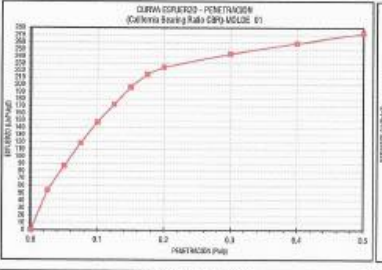
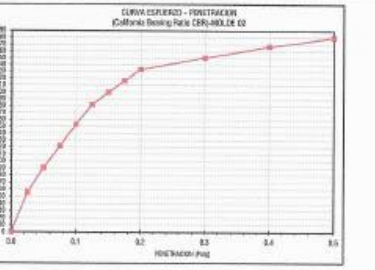
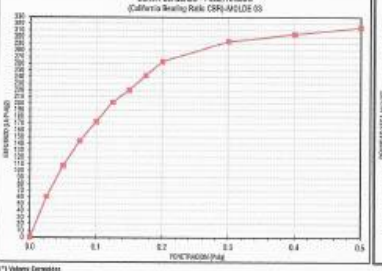
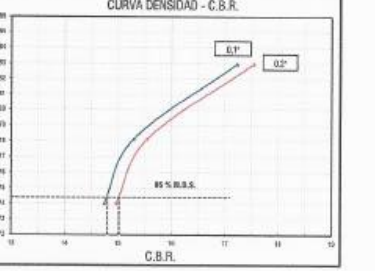
DISEÑO DE RECAMBIOS											
TIPO DE ACOMPLADO		NUMERO DE MUESTRAS N° 1				NUMERO DE MUESTRAS N° 2				NUMERO DE MUESTRAS N° 3	
PUNTO	TIPO	LACTANA		HIDROCARBONO		LACTANA		HIDROCARBONO		HIDROCARBONO	
		GRAMOS	PRO	GRAMOS	PRO	GRAMOS	PRO	GRAMOS	PRO	GRAMOS	PRO
0	2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20	1	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
70	3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

DISEÑO CARA - FORTIFICACION											
FORTIFICACION		MUESTRAS N° 1				MUESTRAS N° 2				MUESTRAS N° 3	
TIPO	TIPO	LACTANA		HIDROCARBONO		LACTANA		HIDROCARBONO		HIDROCARBONO	
		GRAMOS	PRO	GRAMOS	PRO	GRAMOS	PRO	GRAMOS	PRO	GRAMOS	PRO
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.04	0.005	70.00	0.70	33.75	70.70	0.61	35.90	31.00	4.35	30.20	30.20
1.07	0.050	107.00	0.98	88.87	102.90	0.85	46.96	146.88	7.51	140.36	140.36
1.26	0.06%	126.00	0.98	150.37	154.80	0.82	71.67	154.80	10.37	140.82	140.82
2.54	0.100	126.73	10.32	107.08	207.16	10.30	150.90	238.08	10.30	172.81	172.81
3.81	0.120	233.33	10.36	170.24	240.90	10.21	191.54	272.08	10.20	201.48	201.48
4.45	0.150	265.50	13.74	198.21	276.56	13.86	198.70	298.78	13.81	220.14	220.14
6.20	0.170	290.00	15.00	214.54	300.00	15.12	216.00	328.23	15.00	240.23	240.23
7.85	0.200	380.10	15.73	254.61	318.00	16.00	253.15	369.63	16.00	303.13	303.13
10.10	0.300	380.10	17.00	263.71	328.19	17.50	258.00	397.40	17.50	320.28	320.28
10.10	0.400	380.10	18.12	258.65	329.89	18.78	267.11	411.50	18.78	330.68	330.68
10.70	0.500	380.10	18.05	277.19	378.65	18.01	269.18	425.10	18.01	339.64	339.64

PROPIEDAD REGISTRADA EN EL REGISTRO NACIONAL DE MARCAS Y DISEÑOS, DISEÑO PATENTADO, GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS.

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ESPECIALISTAS EN SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI: 76795662

	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS			OFICINA DE GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD																															
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			SECTOR:	LABORATORIO																														
DATOS DEL PROYECTO			CODIGO:	390	BATO DEL PERSONAL																														
PROYECTO:	PROYECTO DE LA OBRERA TERRAZAS EN EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL PAVIMENTO DE CARRETERA			JEFE DE CALIDAD:	MSc. JONER RAMOS RAMOS DIAZ																														
UBICACIÓN:	CANTÓN OTAVO MONTENEGRO GUAYAS			TÉCNICO DE LAB.:	ING. CARLOS MONTENEGRO GUEVARA																														
SELECCIONANTE:	FRANCO GARCIA ROSA MAGEZ			ASISTENTE DE LAB.:	ING. BELÉN RIVERA TORRES																														
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE FUNDACIÓN																																
CALCATA:	C-2	CANTIDAD MUESTRA:	300	FECHA:	10/01/2023																														
MUESTRA:	Nº 1 + 1.5 MTS DE TERRAZA	CLASIFICACIÓN DEL SUELO: AASHTO A-9 (1A)																																	
MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883																																			
																																			
																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">C1 Valores Designados</th> <th colspan="2">C2 Valores Designados</th> <th colspan="2">C3 Valores Designados</th> </tr> <tr> <th>MUESTRA</th> <th>PROYECTO</th> <th>PROYECTO</th> <th>PROYECTO</th> <th>PROYECTO</th> <th>PROYECTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>03</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> </tr> </tbody> </table>						C1 Valores Designados		C2 Valores Designados		C3 Valores Designados		MUESTRA	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	02	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	03	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
C1 Valores Designados		C2 Valores Designados		C3 Valores Designados																															
MUESTRA	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO	PROYECTO																														
01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00																														
02	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1																														
03	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ESAYO PROYECTO 01 (C.B.R. D 1883)</th> <th colspan="2">VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)</th> </tr> <tr> <th>DENSIDAD REL. MÁXIMA (g/cm³)</th> <th>1.54</th> <th>C.B.R. PARA EL 95% DE B.S.S. (MPa)</th> <th>14.0%</th> </tr> <tr> <th>CANTIDAD DE MUESTRA (kg)</th> <th>3.02</th> <th>C.B.R. PARA EL 95% DE B.S.S. (MPa)</th> <th>15.0%</th> </tr> </thead> </table>						ESAYO PROYECTO 01 (C.B.R. D 1883)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)		DENSIDAD REL. MÁXIMA (g/cm³)	1.54	C.B.R. PARA EL 95% DE B.S.S. (MPa)	14.0%	CANTIDAD DE MUESTRA (kg)	3.02	C.B.R. PARA EL 95% DE B.S.S. (MPa)	15.0%																		
ESAYO PROYECTO 01 (C.B.R. D 1883)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)																																	
DENSIDAD REL. MÁXIMA (g/cm³)	1.54	C.B.R. PARA EL 95% DE B.S.S. (MPa)	14.0%																																
CANTIDAD DE MUESTRA (kg)	3.02	C.B.R. PARA EL 95% DE B.S.S. (MPa)	15.0%																																
OBSERVACIONES: PERIODO DE SUREZADO: 04 DIAS																																			
FIRMADO EN REGISTRO DE TÍTULOS PROFESIONALES, DATOS Y FIRMAS GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS																																			

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 CARLOS MONTENEGRO GUEVARA
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO				CODIGO:	300		
DATOS DEL PERSONAL							
TITULO :	ESTUDIO DE LA DIFUSION TERMOPLAS EN EL RECOMENDADO DE UN SUELO COMPACTADO DE CARPETON				JEFE DE OFICINA:	ING. ADRIAN RIBEL RAMOS DIAZ	
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALEZ FRANCISCO CLAUDIO HERRERA VELAZQUEZ				TECNICO DE LAB.:	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA OLIVERA ANTONIO INEVARICO FERNANDEZ	
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION			
CALZADA :	C-2	CODIGO MUESTRA:	300	FECHA :	NOVIEMBRE 2023	CLASIFICACION DEL SUELO	AASHTO
MUESTRA :	M + 1 + 2 DMS DE TERRAZA						A - 6 (10)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

	COMPACTACION CON					
	1	2	3	4	5	6
Número de golpes	1	2	3	4	5	6
Altera Máxima (mm)	128	108	98	88	78	68
Capas	5	5	5	5	5	5
Diámetro de Capa	12	12	12	12	12	12
Condición de Húmedad	MÁS QUE MÁXIMA					
	12800.0	12800.0	12800.0	12800.0	12800.0	12800.0
Peso Máximo (g)	7805.0	7805.0	7805.0	7805.0	7805.0	7805.0
Peso Húmedo (g)	8012.0	8012.0	8012.0	8012.0	8012.0	8012.0
Volumen del Molde (cm³)	2123.40	2123.40	2123.40	2123.40	2123.40	2123.40
Densidad Húmeda (g/cm³)	3.771	3.771	3.771	3.771	3.771	3.771

	CONTENIDO DE HUMEDAD					
	1	2	3	4	5	6
Peso de Envase						
Peso Húmedo + Envase (g)	131.34	132.50	132.08	132.40	132.07	132.00
Peso Envase + Envase (g)	122.89	125.46	113.79	130.48	118.40	107.39
Peso Agua (g)	8.45	7.04	18.29	2.92	13.67	24.61
Peso Tierra (g)	22.14	22.87	22.29	22.92	22.19	24.61
Peso Seco (g)	95.72	100.41	74.57	87.42	88.29	90.04
Contenido de Humedad (%)	8.71%	6.97%	24.53%	3.33%	15.38%	27.34%
Coeficiente Promedio (%)		8.68%	16.18%	3.10%	16.32%	8.13%
Coeficiente S.E.A. (g/cm³)		1.733	1.748	1.777	1.728	1.877


TIPO DE ACOMULADO	Espesor	NÚMERO DE MUESTRAS Nº 1						NÚMERO DE MUESTRAS Nº 2					
		USUARIA			INGENIERO			USUARIA			INGENIERO		
		mm	cm	ft	mm	cm	ft	mm	cm	ft	mm	cm	ft
0	4	0.000	0.000	0.00	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	
25	1	0.100	0.250	1.00	0.000	0.000	0.100	0.250	1.00	0.100	0.250	1.00	
40	2	0.150	0.400	1.50	0.100	0.250	0.150	0.400	1.50	0.150	0.400	1.50	
75	3	0.200	0.600	2.00	0.200	0.500	0.200	0.500	2.00	0.200	0.500	2.00	
95	4	0.250	0.750	2.50	0.250	0.750	0.250	0.750	2.50	0.250	0.750	2.50	

RENTIVIDAD	CARGA	MÓDULO Nº 1						MÓDULO Nº 2					
		ESFUERZO			ESFUERZO			ESFUERZO			ESFUERZO		
		kg	kg/cm²	kg/cm²	kg	kg/cm²	kg/cm²	kg	kg/cm²	kg/cm²	kg	kg/cm²	kg/cm²
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.54	0.000	77.80	4.02	37.04	37.79	4.22	66.92	33.00	3.86	66.92	3.86	66.92	
1.27	0.008	167.60	7.72	521.73	142.98	7.30	196.43	100.43	5.54	196.43	5.54	196.43	
1.81	0.012	200.60	10.37	148.18	234.88	10.58	161.20	234.88	12.00	161.20	12.00	161.20	
2.54	0.016	245.50	12.71	101.54	254.88	13.08	162.01	254.88	14.40	254.88	14.40	254.88	
3.30	0.020	283.30	14.64	208.15	268.06	14.78	211.07	268.06	16.73	268.06	16.73	268.06	
4.06	0.024	315.80	16.33	233.22	273.58	16.04	234.62	273.58	18.92	273.58	18.92	273.58	
4.82	0.028	342.80	17.71	262.89	282.88	18.02	260.32	282.88	20.58	282.88	20.58	282.88	
5.58	0.032	373.30	19.23	295.60	295.00	18.06	284.24	295.00	21.89	295.00	21.89	295.00	
7.62	0.040	418.78	21.33	380.77	424.70	21.00	370.92	424.70	24.21	424.70	24.21	424.70	
10.10	0.050	475.20	23.57	315.82	441.80	22.83	395.17	441.80	26.50	441.80	26.50	441.80	
12.70	0.060	518.60	25.87	395.81	456.30	23.70	408.90	456.30	28.70	456.30	28.70	456.30	

FUNDADO EN BOYBANDIA TODA'S PAVES (BOYBANDIA), DEVENIO ASOCIADO GRUPO PHURA LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS.

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76798602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD																																																									
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR:	LABORATORIO																																																								
DATOS DEL PROYECTO			CODIGO:	380																																																								
PROYECTO:	PRIMERA DE LA OBRERA TRAMAL EN EL MEJORAMIENTO DE LAS CALLES CON RIBOS DE CONCRETO		DATOS DEL PERSONAL																																																									
UBICACION:	CALLE 1000 ENTRE MONTEVIDEO GONZALEZ		JEFE DE CALIDAD:	ING. JESSICA RAMOS RAMOS (M2)																																																								
SOLICITANTE:	FRANJA S.R.L. PUNTA ARENAL		REVISOR DE LAB.:	ING. CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA																																																								
DATOS DEL MUESTREO			ASISTENTE DE LAB.:																																																									
CALCATA:	C-2	CODIGO MUESTRA:	240	FECHA:																																																								
MUESTRA:	M-1 + 2 AJUSTE DE TIEMPO	FECHA:	14/03/2023	CLASIFICACION SUELO:																																																								
			AASHTO	A-6 (18)																																																								
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PUNTO DE COMPACTACION</th> <th colspan="2">PUNTO DE COMPACTACION</th> <th colspan="2">PUNTO DE COMPACTACION</th> <th colspan="2">PUNTO DE COMPACTACION</th> </tr> <tr> <th>Wp (%)</th> <th>Lp (%)</th> <th>Wp (%)</th> <th>Lp (%)</th> <th>Wp (%)</th> <th>Lp (%)</th> <th>Wp (%)</th> <th>Lp (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>18.5</td> <td>1.5</td> <td>18.5</td> <td>1.5</td> <td>18.5</td> <td>1.5</td> <td>18.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>19.5</td> <td>1.5</td> <td>19.5</td> <td>1.5</td> <td>19.5</td> <td>1.5</td> <td>19.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>20.5</td> <td>1.5</td> <td>20.5</td> <td>1.5</td> <td>20.5</td> <td>1.5</td> <td>20.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>21.5</td> <td>1.5</td> <td>21.5</td> <td>1.5</td> <td>21.5</td> <td>1.5</td> <td>21.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>22.5</td> <td>1.5</td> <td>22.5</td> <td>1.5</td> <td>22.5</td> <td>1.5</td> <td>22.5</td> <td>1.5</td> </tr> </tbody> </table>					PUNTO DE COMPACTACION		PUNTO DE COMPACTACION		PUNTO DE COMPACTACION		PUNTO DE COMPACTACION		Wp (%)	Lp (%)	Wp (%)	Lp (%)	Wp (%)	Lp (%)	Wp (%)	Lp (%)	18.5	1.5	18.5	1.5	18.5	1.5	18.5	1.5	19.5	1.5	19.5	1.5	19.5	1.5	19.5	1.5	20.5	1.5	20.5	1.5	20.5	1.5	20.5	1.5	21.5	1.5	21.5	1.5	21.5	1.5	21.5	1.5	22.5	1.5	22.5	1.5	22.5	1.5	22.5	1.5
PUNTO DE COMPACTACION		PUNTO DE COMPACTACION		PUNTO DE COMPACTACION		PUNTO DE COMPACTACION																																																						
Wp (%)	Lp (%)	Wp (%)	Lp (%)	Wp (%)	Lp (%)	Wp (%)	Lp (%)																																																					
18.5	1.5	18.5	1.5	18.5	1.5	18.5	1.5																																																					
19.5	1.5	19.5	1.5	19.5	1.5	19.5	1.5																																																					
20.5	1.5	20.5	1.5	20.5	1.5	20.5	1.5																																																					
21.5	1.5	21.5	1.5	21.5	1.5	21.5	1.5																																																					
22.5	1.5	22.5	1.5	22.5	1.5	22.5	1.5																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CURVA PRODUCCION UNIFORME (A.S.T.M. D 1557)</th> <th colspan="2">VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)</th> </tr> <tr> <th>CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%)</th> <th>VALOR</th> <th>C.B.R. PARA 98% DE LA M.D.S. (1.1)</th> <th>VALOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>18.5</td> <td>1.5</td> <td>C.B.R. PARA 98% DE LA M.D.S. (1.1)</td> <td>18.5%</td> </tr> <tr> <td>19.5</td> <td>1.5</td> <td>C.B.R. PARA 98% DE LA M.D.S. (1.1)</td> <td>18.5%</td> </tr> </tbody> </table>					CURVA PRODUCCION UNIFORME (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)		CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%)	VALOR	C.B.R. PARA 98% DE LA M.D.S. (1.1)	VALOR	18.5	1.5	C.B.R. PARA 98% DE LA M.D.S. (1.1)	18.5%	19.5	1.5	C.B.R. PARA 98% DE LA M.D.S. (1.1)	18.5%																																								
CURVA PRODUCCION UNIFORME (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)																																																										
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%)	VALOR	C.B.R. PARA 98% DE LA M.D.S. (1.1)	VALOR																																																									
18.5	1.5	C.B.R. PARA 98% DE LA M.D.S. (1.1)	18.5%																																																									
19.5	1.5	C.B.R. PARA 98% DE LA M.D.S. (1.1)	18.5%																																																									
<table border="1"> <tr> <td>COORDINADOR:</td> <td>PERIODO DE SUPERVISOR:</td> <td>84 DIAS</td> </tr> </table>					COORDINADOR:	PERIODO DE SUPERVISOR:	84 DIAS																																																					
COORDINADOR:	PERIODO DE SUPERVISOR:	84 DIAS																																																										
<small>FORMULARIO DE INGENIERIA TORO A PAVIMENT (INDEFINIDA) - Derechos Reservados GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>																																																												

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTAS EN SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218804

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795602

	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL			
TITULO :	TITULO DE LA CASA TERMINA EN EL MONTAJE DE UN SUELO CON PILES DE CAPA 150				JEFE DE CALIDAD :	ING. JORGE MARCEL RAMOS DIAZ	
PROYECTANTE :	INGENIERIA E INVESTIGACIONES GONZALEZ				TECNICO DE LAB. :	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEWARA	
DISEÑADOR EJECUTOR : JUAN CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEWARA				ASISTENTE DE LAB. :		OLIVERA ANTONIO TAMAYO TORREALBA	
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION			
CALCATA :	C - 3	CODIGO MUESTRA :	368	PROBAR :	99X0 202	CLASIFICACION DEL SUELO	AJAS-TO
MUESTRA :	M - 1					AJAS-TO	A - 6 (17)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1583

NUMERO MOLLE	CONDICIONES C.B.R.					
	1		2		3	
Masa Húmeda (g)	120		120		120	
V Capa	5		5		5	
V Sólido + Capa	12		25		55	
Capacidad de Muestra	ARENOS SUAVES		ARENOS MEDIAS		ARENOS DURES	
P. Húmeda + Agua (g)	11725.0	12135.0	11919.8	12255.0	11775.9	12205.0
Peso Molle (g)	7865.0	7865.3	7855.0	7863.0	7826.0	7828.3
Peso Húmedo (g)	4855.0	4269.3	4137.0	4392.0	4265.0	4376.3
Volumen del Molle (cm³)	2125.40	2125.48	2123.43	2125.46	2123.49	2125.46
Densidad Humida (g/cm³)	1.869	2.090	1.944	2.153	1.869	2.085
CONTADOR DE HIERRENO						
Numero de Contaje	1	2	3	1	2	3
	1	2	3	1	2	3
P. Húmeda + Agua (g)	120.58	124.32	123.74	120.82	125.68	121.50
Peso Saco + Tapa (g)	122.88	123.48	113.70	120.40	116.48	121.14
Peso Agua (g)	18.72	10.84	15.56	10.44	10.22	14.18
Peso Tapa (g)	23.14	25.97	30.21	23.68	23.19	23.10
P. Molle + Agua (g)	88.72	189.41	74.57	97.42	85.27	86.34
Contenido de Humedad (%)	10.705	10.625	11.495	11.72%	10.73%	11.37%
Capacidad Porosa (%)	10.77%	21.49%		10.72%	21.37%	10.74%
DESARROLLO DECA (g/cm³)	1.715	1.794		1.755	1.734	1.808


ENSAYO DE HINCHAMIENTO													
TIPO DE ACABADO	ESPESOR (cm)	NUMERO DE MOLLE Nº 1				NUMERO DE MOLLE Nº 2				NUMERO DE MOLLE Nº 3			
		LIGERA		HINCHAMIENTO		LIGERA		HINCHAMIENTO		LIGERA		HINCHAMIENTO	
0	0	0.090	0.09	0.01	0.060	0.06	0.01	0.090	0.09	0.01	0.020	0.02	
14	1	0.090	2.286	1.91	0.060	2.092	1.81	0.090	4.176	4.318	0.020	3.84	
48	2	0.140	4.664	3.23	0.120	3.816	2.62	0.140	8.290	8.460	0.040	6.69	
72	3	0.220	6.668	4.43	0.210	5.594	4.89	0.220	11.220	11.300	0.060	9.85	
80	4	0.300	7.818	6.85	0.280	7.112	6.64	0.300	13.200	13.280	0.080	11.91	

ENSAYO CARGA - FUNDACION													
PROFUNDIDAD (cm)	DIFUSION	MOLLE Nº 1				MOLLE Nº 2				MOLLE Nº 3			
		CARGA		ESFORSO		CARGA		ESFORSO		CARGA		ESFORSO	
0.08	0.08	0.80	0.80	0.08	0.08	0.80	0.80	0.08	0.80	0.08	0.80		
0.04	0.025	12.20	6.98	9.73	15.00	8.82	11.74	19.00	1.00	14.80	14.80		
1.27	0.08	24.30	1.26	17.84	28.00	1.40	21.28	47.80	2.14	38.00	38.00		
1.01	0.075	34.70	1.78	25.18	38.00	2.00	28.38	57.00	2.58	49.00	49.00		
0.54	0.100	42.80	2.71	31.08	48.00	2.56	34.62	55.30	3.08	58.00	58.00		
0.18	0.125	49.20	2.54	36.02	57.00	2.88	42.75	60.80	4.08	64.00	64.00		
0.81	0.150	58.20	2.90	41.68	64.00	3.20	49.68	67.20	5.02	71.70	71.70		
0.45	0.175	63.30	3.20	47.81	71.00	3.78	57.08	79.20	5.84	80.02	80.02		
0.80	0.200	68.70	3.55	53.72	79.00	4.12	64.68	89.20	6.25	89.74	89.74		
7.82	0.300	85.50	4.63	68.08	97.10	5.02	71.68	114.40	7.38	105.12	105.12		
10.10	0.400	180.20	6.10	72.08	108.00	6.62	83.32	150.20	8.80	115.54	115.54		
12.70	0.500	186.80	6.61	70.70	115.40	7.04	85.20	165.30	9.60	121.20	121.20		

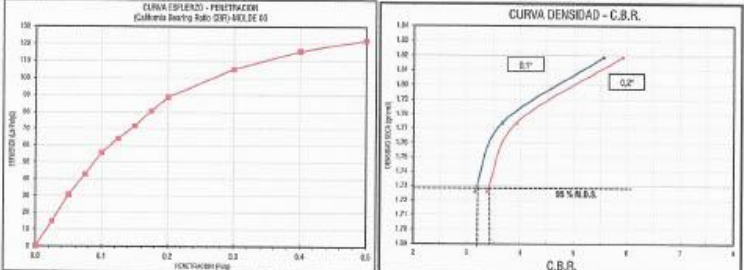
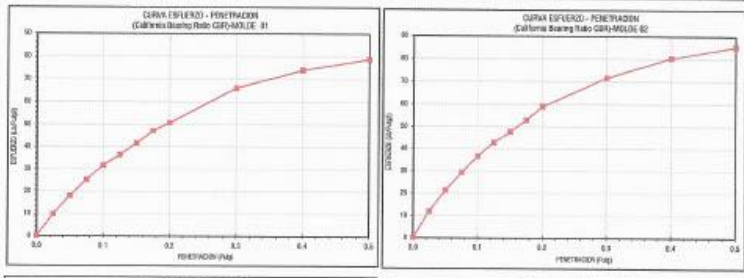
FORMAS DE PREPARACION DE TUBO Y PUNTO (DISEÑO), Diseñado por el GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS.

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
Carlos Enri...
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEWARA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI. 76795602

 GRUPO PHURA Laboratorio de Suelos y Pavimentos	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO			CODIGO :	380	
DATOS DEL PERSONAL					
PROYECTO :	SISTEMA DE LA CARRERA TERRESTRE, EN EL RECAMBIO DE LA SUELO CONTIGUOS DE CARRETERA		JEFE DE CALIDAD :	ING. JIMMY KIMBEL RAMOS DIAZ	
UBICACION :	MUNICIPIO DE SAN ANTONIO DE LOS BAÑOS		TECNICO DE LAB. :	ING. CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEWARA	
SOLICITANTE :	PROMOTOR GUAYAMA S.A.S		ASISTENTE DE LAB. :	ING. CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEWARA	
DATOS DEL MUESTREO					
SALICATA :	C-3	CONDICION MUESTRA :	300	FECHA :	NOVIEMBRE 2025
MUESTRA :	M-1			CLASIFICACION DEL TIPO DE SUELO :	ASHTO
				A - 6 (17)	

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883



MOLE	RESISTENCIA	PROBADA	PROBADA	C.B.R.	CONVERSION
MOLE 81	0.1	17.8	1000	1.18	1.18
MOLE 82	0.1	34.8	1000	1.18	1.17
MOLE 83	0.1	65.8	1000	1.18	1.18

MOLE	RESISTENCIA	PROBADA	PROBADA	C.B.R.	CONVERSION
MOLE 81	0.2	32.7	1000	1.18	1.17
MOLE 82	0.2	34.9	1000	1.18	1.17
MOLE 83	0.2	38.7	1000	1.18	1.18

DENSIDAD SECA (g/cm³)		C.B.R. PROBADO EN EL LABORATORIO	
CONTEO DE HUMEDAD OPTIMO (%)	11.30	C.B.R. PROBADO EN EL LABORATORIO	1.18
		C.B.R. PROBADO EN EL LABORATORIO	1.18

RECOMENDACIONES :	PROBADO DE MUESTRO :	34.845
--------------------------	----------------------	--------

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP), Derechos Reservados GRUPO PHURA LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEWARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI: 76785602

	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR:	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO				CODIGO:	380	
FECHA: PROYECTO DE LA OBRERA TERRAZA EN EL VILLAGERIO DE UN SUELO CON TIPO DE COMPACTO				DATOS DEL PERSONAL		
SOLICITANTE: ARMANDO SIVICH MONTENEGRO GONZALEZ				JEFE DE CALIDAD:	ING. JONHATANIEL RAMOS DIAZ	
PIRAMIDE CLAUDIO ANDREA MORA				RECORD DE LAB.:	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA	
				ASISTENTE DE LAB.:	OLIVER ANTONIO SANTIAGO FERNANDEZ	
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TIPO DE PAVIMENTACION		
CALCADA:	C - 3	GRUPO MUESTRA:	008	FECHA:	MAYO 2023	
MUESTRA:	M + 1 + 1 KG DE TERRAZA			CLASIFICACION DEL SUELO:	AASHTO A - 6 (17)	

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C.B.R.						
NUMERO MOLEDA	1		2		3	
	Alto (cm)	129	129	129	129	129
Nº Capas	5	5	5	5	5	5
ESPESES x Capa	19	19	25	25	25	25
Coeficiente de Compactación	100%		100%		100%	
P. Humedad + Tara (g)	11700.0	12118.8	11700.0	12228.0	11700.0	12165.9
Peso Saca + Tara (g)	7885.0	7885.0	7885.0	7885.0	7885.0	7885.0
Peso Humedad (g)	4015.0	4430.0	4107.0	4443.0	4293.0	4480.0
Volumen del Molede (m³)	2123.40	2123.43	2123.40	2123.43	2123.40	2123.43
Densidad Humedad (g/cm³)	1.891	2.064	1.934	2.144	1.999	2.140

CONTINUIDAD DE MUESTREO								
Número de Grupo	1		2		3		4	
	1	2	3	4	1	2	3	4
P. Humedad + Tara (g)	132.87	133.71	125.13	130.51	128.07	120.06	131.87	135.21
Peso Saca + Tara (g)	122.86	123.48	119.78	120.48	118.40	107.58	121.14	126.96
Peso Agua (g)	10.11	10.23	15.35	9.03	9.67	12.48	9.73	18.25
Peso Tara (g)	25.14	29.87	39.21	23.00	23.19	41.84	35.10	32.40
P. Humedad Saca (g)	98.72	106.41	74.57	87.42	89.27	65.34	96.04	101.25
Coeficiente de Homogeneidad (%)	10.14%	10.19%	23.58%	10.09%	12.02%	20.40%	10.13%	18.22%
C. Homogeneidad Promedio (%)	10.16%		20.58%	14.05%		20.40%	13.13%	
Coeficiente de Variación (%)	1.718		1.708	1.197		1.708	1.897	


DISEÑO DE REFORZAMIENTO											
TIPO DE ACUMULADO		NUMERO DE MOLEDA #1				NUMERO DE MOLEDA #2				NUMERO DE MOLEDA #3	
(cm)	(cm)	LECTURA	HUMIDIFICACION		LECTURA	HUMIDIFICACION		LECTURA	HUMIDIFICACION		
		(mm)	(mm)	(%)	(mm)	(mm)	(%)	(mm)	(mm)	(%)	
8	8	8.959	8.959	3.08	8.959	8.959	3.08	8.959	8.959	3.08	
24	1	8.959	2.095	1.05	8.959	2.092	1.01	8.959	2.092	2.32	
48	2	8.959	4.094	3.25	8.959	3.993	3.02	8.959	4.318	3.43	
72	3	8.959	5.588	4.45	8.959	5.384	4.33	8.959	5.698	4.33	
96	4	8.959	7.426	6.00	8.959	7.110	5.84	8.959	7.398	5.85	

DISEÑO CARRA - FORTIFICACION											
PORTAVARRAS		MOLEDA #1				MOLEDA #2				MOLEDA #3	
(mm)	(mm)	CARGA	ESPESOR		CARGA	ESPESOR		CARGA	ESPESOR		
		(kg)	(mm)	(mm)	(kg)	(mm)	(mm)	(kg)	(mm)	(mm)	
3.08	8.900	0.69	6.80	8.90	0.60	8.90	8.90	0.60	8.90	8.90	
3.54	8.000	49.50	2.40	32.50	53.90	2.20	30.70	53.00	3.20	44.10	
1.27	8.000	63.50	4.30	41.50	37.80	4.54	34.80	49.40	5.14	71.30	
1.50	8.075	114.13	9.30	34.24	121.80	8.20	30.30	137.50	7.12	131.71	
2.54	8.100	107.69	7.11	33.51	144.30	7.40	30.53	109.00	8.73	124.71	
3.19	8.100	100.89	8.28	34.07	157.90	8.08	32.96	103.83	10.20	140.30	
3.81	8.150	102.20	8.42	34.51	164.50	8.53	33.21	113.23	11.12	158.30	
4.45	8.175	105.80	10.27	34.77	200.18	10.56	34.94	129.20	12.58	178.08	
5.85	8.200	211.20	18.04	35.02	222.28	15.48	36.12	202.70	15.58	223.05	
7.62	8.300	234.20	12.12	37.13	244.18	13.87	38.07	232.40	15.59	223.25	
10.10	8.400	248.20	12.62	38.24	264.89	14.68	39.59	255.50	16.87	241.25	
12.70	8.500	266.40	13.36	39.87	283.40	14.48	41.01	330.70	17.20	247.40	

PROCESO DE REFORZAMIENTO EN EL PAVIMENTO DE TIPO DE COMPACTO EN EL VILLAGERIO DE UN SUELO CON TIPO DE COMPACTO

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTAS EN SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Control y Fermentación</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR : LABORATORIO	CODIGO: 300	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TITULO :	EFECTOS DE LA DIFUSION TENSIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO SOFRENIDO DE CARRETERA				JEFE DE CALIDAD:	ING. JONKER KIMBEL RAMOS DIAZ	
SOLICITANTE:	ASESORIA SUELOS MONTENEGRO S.A.S. FRENKEL OLIVERA RAMOS				TECNICO DE LAB.:	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA	
DATOS DEL MUESTRO						CLASIFICACION DEL TIPO DE FONDAZIONE	
CALCATA :	C-3	CODIGO MUESTRA:	300	FECHA :	MAYO 2023	CLASIFICACION DEL SUELO	AASHTO A-6 (17)
MUESTRA :	M-1 + 1.5 NIVEL DE TERRASL						

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.S.R.)
A.S.T.M. D 1558**

COMPACTACION CBR						
ALUMBRADO	1		2		3	
	Altura Húmeda (mm)	128	128	128	128	128
SP Capas	5	5	5	5	5	5
SP Capas a Capa	12	12	12	12	12	12
Coeficiente de Humedad						
	antes de compactar	después	antes de compactar	después	antes de compactar	después
F. Humedad + Tasa (g)	11675.0	12000.0	11775.0	12210.0	11730.0	12150.0
Peso Húmedo (g)	7005.0	7005.0	7005.0	7005.0	7005.0	7005.0
Peso Seco (g)	2090.0	4405.0	4800.0	4627.0	4710.0	4445.0
Wetness (g/100g)	2125.40	2125.40	2125.40	2125.40	2125.40	2125.40
Densidad Humeda (g/cm³)	1.879	2.076	1.927	2.132	1.983	2.100

CONTENIDO DE HUMEDAD						
Número de Ensayo	1		2		3	
	1	2	1	2	1	2
F. Humedad + Tasa (g)	132.67	128.41	128.83	128.81	127.77	128.83
Peso Seco + Tasa (g)	122.08	122.49	119.70	119.49	116.48	117.14
Peso Agua (g)	9.59	9.92	10.05	9.32	10.29	9.69
Peso Tota (g)	23.14	23.37	20.24	20.08	20.57	20.00
P. Humedad (g)	0.872	1.041	0.747	0.742	0.824	0.844
Contenido de Humedad (%)	0.89%	0.89%	0.78%	0.78%	0.80%	0.83%
S. Humedad Promedio (%)	0.89%		0.78%		0.82%	
DENSIDAD SECA (g/cm³)	1.716	1.728	1.736	1.777	1.805	1.824


DATOS DE MUESTREO												
TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD	EJEMPLO	MUESTRO DE SUELO N° 1				MUESTRO DE SUELO N° 2				MUESTRO DE SUELO N° 3	
			LECTURA	UNIDAD	LECTURA	UNIDAD	LECTURA	UNIDAD	LECTURA	UNIDAD		
1	1	0.300	0.300	g	0.300	0.300	g	0.300	0.300	g	0.300	g
2	1	0.100	0.100	g	0.100	0.100	g	0.100	0.100	g	0.100	g
3	2	0.100	0.100	g	0.100	0.100	g	0.100	0.100	g	0.100	g
4	3	0.100	0.100	g	0.100	0.100	g	0.100	0.100	g	0.100	g
5	4	0.100	0.100	g	0.100	0.100	g	0.100	0.100	g	0.100	g

DATOS SUELO - PENETRACION											
PENETRACION (mm)	CARGA (kg)	MUESTRO N° 01				MUESTRO N° 02				MUESTRO N° 03	
		CARGA (kg)	ESFUERZO (kg/cm²)	ESFUERZO (kg/cm²)	ESFUERZO (kg/cm²)	CARGA (kg)	ESFUERZO (kg/cm²)	ESFUERZO (kg/cm²)	ESFUERZO (kg/cm²)	CARGA (kg)	ESFUERZO (kg/cm²)
0.02	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.04	0.025	27.26	2.79	39.04	59.00	2.94	42.01	67.80	3.39	50.08	51.84
1.27	0.250	95.36	4.58	71.13	307.08	3.07	79.33	154.43	4.43	81.84	123.08
1.81	0.375	130.10	7.20	98.48	348.08	3.48	108.00	187.83	4.87	123.08	163.08
2.54	0.500	177.01	9.45	118.08	368.08	3.68	138.72	203.33	5.79	143.79	183.08
3.30	0.625	210.20	10.56	135.19	217.00	11.06	168.87	242.83	12.63	178.00	223.08
3.81	0.750	240.30	12.45	177.22	244.50	12.44	189.51	275.23	14.22	203.17	243.08
4.41	0.875	266.80	13.37	191.07	265.13	13.48	194.24	280.23	15.45	220.89	257.14
5.00	1.000	270.20	13.56	188.48	261.48	14.04	207.65	321.23	16.63	237.14	264.89
7.62	1.500	324.50	15.22	217.40	315.10	16.43	233.20	330.40	18.52	264.89	277.89
10.16	2.000	358.20	15.63	227.54	344.89	17.82	254.50	376.50	19.89	277.89	287.89
12.70	2.500	388.00	16.37	238.89	376.43	19.43	277.15	406.10	21.42	287.89	297.89

FORMAS DE PREPARACION Y EQUIPO INSTRUMENTAL, DISEÑO Y EQUIPO INSTRUMENTAL, LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
JLNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CEP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI. 76785602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR : LABORATORIO	CODIGO: 380
DATOS DEL PRODUCTO			DATOS DEL PERSONAL	
TITULO :	EFECTO DE LA CARGA TERRAZAL EN EL REAFIJAMIENTO DE UN SUELO CON FRES DE CARPETAS		JEFE DE CALIDAD:	ING. JIMENI KIMBEL RAMOS DIAZ
SOLICITANTE :	INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS PARRISIA CLUSTEN KERRA GUEVARA		TECNICO DE LAB.:	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
DATOS DEL MUESTREO			ASISTENTE DE LAB.:	
CANTIDAD :	C - 3		CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION	
MUESTRA :	N° 1 + 2 N°13 DE TERRAZA	CEDEJA MUESTRA:	300	FECHA :
				MAYO 2023
				CLASIFICACION DEL SUELO
				AJSI/TO
				A - 6 (17)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION CAS						
NÚMERO MOLDE	1		2		3	
	125	125	125	125	125	125
Nº Capas	5		5		5	
Nº Valses a Capa	12		12		12	
Características de Muestra	ARENA DE MAYANA		ARENA DE MAYANA		ARENA DE MAYANA	
P. Humedad + Molde (gr)	11055.0	12870.0	11755.0	12190.0	11715.0	12145.0
Peso Molde (gr)	2950.0	2905.0	2955.0	2905.0	2920.0	2920.0
Peso Muestra (gr)	2870.0	4085.0	4870.0	4087.0	4160.0	4055.0
Volumen (cm³)	2123.90	2123.48	2123.43	2123.46	2123.49	2123.49
Densidad (gr/cm³)	1.379	2.000	2.318	1.925	1.957	1.907

CONTROLES DE Hinchamiento									
Número de Ensayo	1			2			3		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
P. Humedad + Tara (gr)	122.27	123.81	123.40	123.60	127.47	123.33	120.38	124.83	114.95
Peso Tara + Tara (gr)	122.88	123.48	119.76	120.48	118.48	127.30	121.14	124.80	122.54
Peso Agua (gr)	5.61	8.53	14.00	8.18	8.98	12.08	8.25	8.58	12.81
Peso Tara (gr)	23.14	25.07	30.21	29.69	25.10	-41.04	23.10	25.09	35.67
P. Humedad (gr)	24.12	189.41	74.57	97.42	95.07	68.34	89.94	181.26	68.17
Coeficiente de Hinchamiento (C _h)	8.44%	8.42%	18.83%	9.42%	8.42%	18.45%	9.47%	8.42%	18.26%
Coeficiente de Presión (C _p)	0.46%			0.41%			0.44%		
Coeficiente de Hinchamiento (C _h)	1.268			1.263			1.277		

ENSAYO DE Hinchamiento											
TIPO DE MUESTRA		NÚMERO DE MOLDE Nº 1				NÚMERO DE MOLDE Nº 2				NÚMERO DE MOLDE Nº 3	
Ø (mm)	Espesor (mm)	LECTURA		Ø (mm)	LECTURA		Ø (mm)	LECTURA		Ø (mm)	Ø (mm)
		INICIAL	FINAL		INICIAL	FINAL		INICIAL	FINAL		
0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	1	4.00	2.00	1.91	0.96	2.02	1.90	6.17	4.55	3.81	2.82
40	2	6.10	4.04	3.33	0.16	3.10	3.90	6.50	5.00	4.91	3.81
70	3	4.20	3.00	4.42	0.10	3.25	4.20	6.50	5.00	4.91	3.81
90	4	6.30	5.00	8.00	0.30	3.12	5.04	6.50	5.00	4.91	3.81


ENSAYO CARGA - PENETRACION											
PENETRACION		MOLDE Nº 01				MOLDE Nº 02				MOLDE Nº 03	
Ø (mm)	Ø (mm)	CARGA		CARGA		CARGA		CARGA		Ø (mm)	Ø (mm)
		(kg)	(kg/cm²)	(kg)	(kg/cm²)	(kg)	(kg/cm²)	(kg)	(kg/cm²)		
0.80	0.80	8.00	0.80	8.00	0.80	8.00	0.80	8.00	0.80	8.00	8.00
0.84	0.85	77.35	3.89	57.00	80.80	4.49	84.10	87.80	5.00	23.29	23.29
1.27	0.90	146.30	7.85	155.61	127.60	6.19	115.58	124.40	9.61	124.78	124.78
1.91	0.95	186.10	10.13	141.75	204.80	19.08	151.25	220.20	11.51	164.40	164.40
2.54	1.10	328.00	11.83	189.67	295.80	12.10	170.69	280.00	13.49	182.30	182.30
3.18	1.15	298.20	10.45	181.50	271.80	14.25	200.74	290.80	15.44	259.60	259.60
3.81	1.10	298.20	10.45	204.25	284.50	15.74	224.91	320.20	17.32	347.47	347.47
4.45	1.15	318.09	10.45	200.30	338.50	17.47	240.61	348.20	18.82	372.57	372.57
5.09	0.200	347.73	17.87	256.70	358.80	16.84	284.80	368.70	20.80	594.30	594.30
7.62	0.300	404.03	20.90	296.62	434.10	22.42	320.40	403.40	23.99	342.13	342.13
10.16	0.400	493.33	25.13	316.12	454.80	23.90	335.77	466.50	25.68	368.56	368.56
12.70	0.500	603.00	29.79	332.07	478.40	24.81	347.20	505.10	27.14	387.07	387.07

Procedura de Interpretación Técnica y Formato de Reporte, Sistema Integrado de Grupo PHURA LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS.

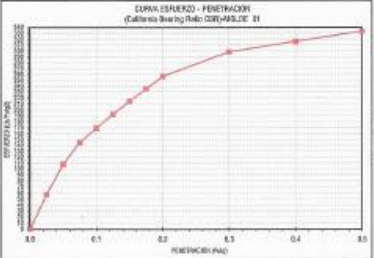
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 215809

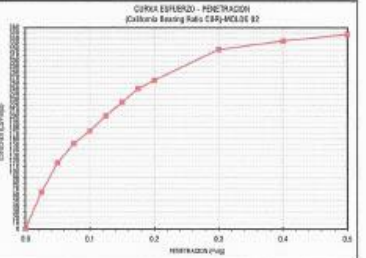
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

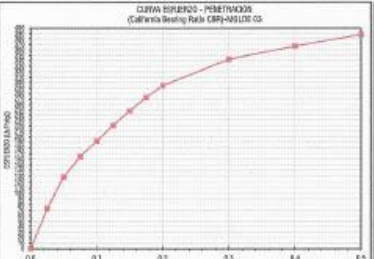
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI: 74795662

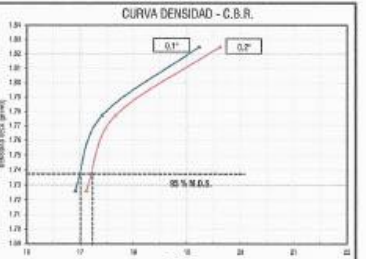
 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR:	LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO			CODIGO:	380	
DATOS DEL MUESTREO			RAZON DEL PERSONAL		
PROYECTO:	EFECTO DE LA DENSIDAD TERMOPLASTICA DE MEZCLAMIENTO DE UN SUELO CON PAVES DE CARBONERO		JEFE DE CALIDAD:	ING. LEONEL FERRER RAMOS DIAZ	
UBICACION:	AUTOPISTA SANTIAGO DE LOS CABALLEROS		TECNICO DE LAB.:	ING. CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA	
SOLICITANTE:	FARMACIA CLAYTON HERNAZ MUÑOZ		ASISTENTE DE LAB.:	CLAUDIA ALEXANDRA ZAMBRANO TORREALBA	
CALCATA:	C-3	CANTIDAD MUESTRA:	300	FECHA:	NOVIEMBRE 2020
MUESTRA:	M-1 + 2 (EJES DE TERCERA)	CLASIFICACION DEL SUELO:	AS-BTCO	A-4 (17)	

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883









Pruebas Densidad					
ANILLO	PROFUNDIDAD	PROBES APLICADA	PROBES APPLICADA	C.B.R.	GRUPO UNICA
CP	100mm	1000g	1000g	15.5	1.79
RECULE 01	0.1	124.30	1000g	17.20	1.76
RECULE 02	0.1	150.30	1000g	18.00	1.81
Pruebas CBR					
ANILLO	PROFUNDIDAD	PROBES APPLICADA	PROBES APPLICADA	C.B.R.	GRUPO UNICA
01	100mm	1000g	1000g	17.11	1.79
RECULE 01	0.2	204.30	1000g	17.50	1.76
RECULE 02	0.2	204.30	1000g	18.00	1.81

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR CALIBRACION (1883)	
DETERMINACION DE LA HUMEDAD OPTIMA	1.30	C.B.R. Para el 95% de B.F.P. de 10.1%	17.00%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%)	9.07	C.B.R. Para el 95% de B.F.P. de 30.2%	17.20%

OBSERVACIONES: PERIODO DE SISEMENDO: 64 DIAS

Prohibida su Reproduccion Total o Parcial (INDICEPI), Derechos Reservados GRUPO PHURA LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 74795602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS				OFICINA DE GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR:	LABORATORIO	
				CODIGO:	380		
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL			
TÍTULO:	DISEÑO DE LA CENOSA TERRAZA EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CAMPEO				AFFE DE CALIDAD:	ING. JORGE FERRER RAMOS DIAZ	
SOLICITANTE:	ANTHONY ESTEBAN HERNANDEZ GONZALEZ FAMILIAR CLUTTER HERRERA HERRERA				TECNICO DE LAB.:	CARLOS ENRIQUE HERNANDEZ GUEVARA	
				ASISTENTE DE LAB.:	OLIMAR ANTONIO VARGAS TORREALBA		
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TIPO DE PAVIMENTACION			
CALCATA:	C-4	CODIGO MUESTRA:	380	FECHA:	NOVI 2005	CLASIFICACION DEL SUELO	AASHTO
MUESTRA:	M-1					A-6 (18)	

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.A.)
A.S.T.M. D 1583

COMPACTACION E N						
	1	2	3	4	5	6
Número de Huelzo	1		2		3	
Área Malla (cm²)	158		101		158	
Nº Capas	5		5		5	
Nº Huelzo x Capa	12		20		25	
Características de Muestra						
F. Humedad + Huelzo (gr)	11822.0	12100.0	11793.9	12215.0	11683.0	12178.0
Peso Malla (gr)	7805.0	7885.0	7805.0	7843.0	7526.0	7523.0
Peso Huelzo (gr)	4917.0	4215.0	4987.0	4372.0	4157.0	4655.0
Volumen del Malla (cm³)	2123.40	2123.40	2123.40	2123.40	2123.40	2123.40
Densidad Humida (gr/cm³)	1.488	2.079	1.928	2.134	1.984	2.190
CURVA DE HUNDIMIENTO						
	1	2	3	4	5	6
Módulo de Deformación						
F. Humedad + Tare (gr)	133.30	124.12	129.44	130.72	120.08	121.42
Peso Saca + Tare (gr)	122.86	123.48	113.70	128.48	110.46	127.38
Peso Tare (gr)	18.42	18.84	15.86	10.24	14.12	14.94
Peso Saca (gr)	23.14	23.67	39.21	25.08	23.19	41.04
F. Muestra Saca (gr)	98.72	100.41	74.57	97.42	95.27	85.34
Características de Humedad (%)	18.52%	10.92%	21.00%	10.51%	18.82%	21.16%
S. Humedad Promedio (%)		19.56%	21.02%	18.97%	21.16%	18.97%
Resistencia WCA (gr/cm²)		1.788	1.718	1.797	1.782	1.777

ENSAYO DE HUNDIMIENTO


TIEMPO (min)	CORRELACION (gr)	Módulo de Huelzo Nº 1			Módulo de Huelzo Nº 2			Módulo de Huelzo Nº 3		
		LECTURA	HUNDIMIENTO		LECTURA	HUNDIMIENTO		LECTURA	HUNDIMIENTO	
0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	1	0.08	2.28	1.81	0.80	2.02	1.41	0.19	2.58	2.02
45	2	0.18	2.88	3.23	0.50	2.84	3.82	0.17	4.94	3.45
72	3	0.25	3.58	4.43	0.70	3.94	4.25	0.30	5.89	4.81
90	4	0.30	4.28	0.85	0.78	7.12	0.84	0.30	7.28	0.80

FLOTACION (cm³)	Grado	ENSAYO CARBA - FLOTACION								
		Módulo Nº 1			Módulo Nº 2			Módulo Nº 3		
		CARGA (Kg)	ESPESOR		CARGA (Kg)	ESPESOR		CARGA (Kg)	ESPESOR	
0.20	0.000	0.00	0.00	0.08	0.08	0.08	0.80	0.80	0.80	0.80
0.94	0.025	12.75	0.85	3.75	15.80	0.87	11.24	15.80	1.87	14.82
1.27	0.050	24.38	1.25	17.84	28.80	1.49	21.85	41.48	2.14	20.35
1.91	0.075	34.18	1.70	25.10	30.80	2.04	29.80	50.88	2.89	45.87
2.54	0.100	44.58	2.22	33.87	31.80	2.67	36.10	77.38	3.89	57.87
3.18	0.125	52.58	2.70	38.84	35.80	3.19	44.22	88.78	4.88	65.49
3.81	0.150	58.68	3.25	45.25	45.80	3.44	49.70	98.28	5.15	74.84
4.45	0.175	65.18	3.87	48.18	50.80	3.81	54.45	111.20	5.71	82.47
5.08	0.200	70.18	4.46	51.11	61.80	4.23	60.20	121.80	6.20	88.80
7.02	0.300	84.58	6.83	66.80	67.10	5.02	71.80	142.48	7.30	105.13
10.10	0.400	108.28	9.18	75.88	108.80	6.67	80.30	158.98	8.95	110.54
15.70	0.500	138.68	11.51	79.70	115.40	8.05	85.20	165.18	10.84	121.89

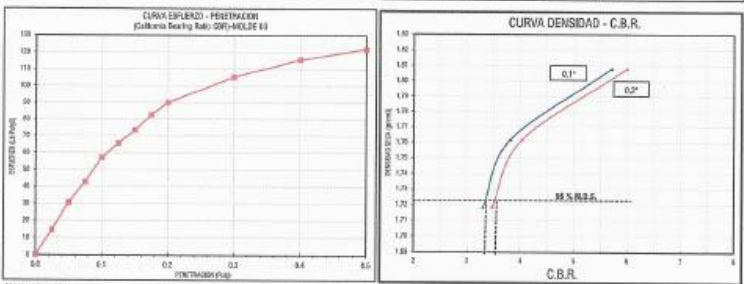
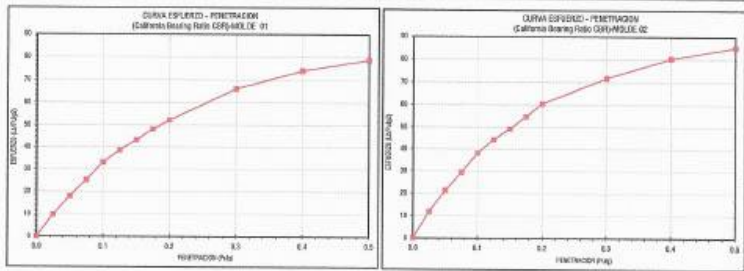
Procedimiento de Muestreo 1991 e Procedimiento 1992, Dirección Nacional de Grupo Phura Laboratorio de Suelos y Pavimentos.

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
CARLOS ENRIQUE HERNANDEZ GUEVARA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI. 74795682

	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR:	LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO			CODIGO:	380	
PROYECTO:	PROYECTO DE LA OMBRA TERMINAL EN EL MEZCLAMIENTO DE UN SUELO CON FASOS DE CARRETERAS		JEFE DE CALIDAD:	ING. ROBERTO RAMÍREZ RAMÍREZ	
REVISIÓN:	ACTIVIDAD DE OMBRA TERMINAL EN EL MEZCLAMIENTO DE UN SUELO CON FASOS DE CARRETERAS		REVISOR DE LAB.:	ING. CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA	
SOLICITANTE:	FAMILIA CANTÓN ESPINO BUENO		ASISTENTE DE LAB.:	ELABORACIÓN DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACIÓN DEL SUELO:	AAS-HD	
CALCATA:	C - 4	ESTADO MUESTRA:	NO	FECHA:	MAYO 2023
IMPUESTO:	M - 1				A - 8 (19)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SUPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883



MSL	MOISTURE	PENETRATION	RELATION	C.B.R.	DENSITY
MSL-01	0.1	10	1000	1.00	1.70
MSL-01	0.2	20	1000	1.00	1.70
MSL-01	0.3	30	1000	1.00	1.70
MSL-01	0.4	40	1000	1.00	1.70
MSL-01	0.5	50	1000	1.00	1.70
MSL-01	0.6	60	1000	1.00	1.70
MSL-01	0.7	70	1000	1.00	1.70
MSL-01	0.8	80	1000	1.00	1.70
MSL-01	0.9	90	1000	1.00	1.70
MSL-01	1.0	100	1000	1.00	1.70

REFERENCIAS: REFERENCIAS DE SUMINISTRO: SI/NO

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ESPECIALISTAS EN SUELOS Y PAVIMENTOS
ING. ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ING. ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI. 76795602

	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO			CODIGO :	380	
DATOS DEL PERSONAL					
TESIS :	EFECTO DE LA BANDA TERRAZAL EN EL VEHICULO DE UN SUELO CON FRIO DE CAPACIDAD			JEFE DE CALIDAD :	ING. JIMMY KIMBEL RAMOS DIAZ
ELABORANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES			TECNICO DE LAB. :	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
			ASISTENTE DE LAB. :		OLIVER ANTONIO SANCHEZ HERRERA
DATOS DEL MUESTREO			ELABORACION DEL DISEÑO		
CALCAYA :	C-4	CODIGO MUESTRA :	380	FECHA :	08/10/2022
MUESTRA :	N = 1 + 1 BANDA DE TERRAZAL			CLASIFICACION DEL SUELO :	AASHTO A-6 (15)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

	ESPECIFICACION CBR					
	1		2		3	
Número de Haces	1		2		3	
Área Mide (cm²)	126		126		126	
Nº Capas	5		5		5	
Nº Subcapas Capa	12		12		12	
Características de Muestra	Área de Muestra		Área de Muestra		Área de Muestra	
P. Húmeda + Mide (gr)	11445.8	12850.0	11725.8	12125.0	11925.8	12125.0
Peso Mide (gr)	7805.0	7065.8	7893.0	7025.8	7820.0	7025.8
Peso Húmedo (gr)	3940.0	4385.8	4872.0	4482.8	4170.0	4818.8
Volumen del Hábulo (cm³)	2123.40	2123.40	2123.40	2123.40	2123.40	2123.40
Densidad Húmeda (gr/cm³)	1.865	2.065	1.918	2.111	1.964	2.175

	CONTENIDO DE HUMEDAD					
	1		2		3	
Número de Cajas	1		2		3	
P. Húmeda + Tara (gr)	122.05	123.22	128.84	129.97	127.33	128.67
Peso Tara + Tara (gr)	122.08	122.48	133.29	128.43	118.48	127.38
Peso Agua (gr)	0.97	0.74	14.66	6.64	3.37	13.29
Peso Tara (gr)	23.14	23.87	33.21	29.06	33.10	41.04
P. Muestra Seca (gr)	99.72	106.41	74.57	97.42	96.27	96.34
Contenido de Humedad (%)	0.72%	0.88%	15.02%	6.74%	3.68%	5.26%
Coeficiente de Variación (%)	8.30%		16.02%		6.76%	
Coeficiente de Variación (%)	1.80%		1.714		1.347	
Coeficiente de Variación (%)	1.80%		1.714		1.347	


TIEMPO ACUMULADO	TEMP. (°C)	NÚMERO DE HACES Nº 1						NÚMERO DE HACES Nº 2						NÚMERO DE HACES Nº 3					
		LECTURA			RECORRIDO			LECTURA			RECORRIDO			LECTURA			RECORRIDO		
		SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	
0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
20	1	0.09	2.86	5.00	0.00	0.00	2.02	1.01	0.00	0.00	2.50	2.00	0.00	0.00	2.50	2.00	0.00		
40	2	0.10	4.54	3.23	0.10	3.80	3.03	0.10	0.10	4.38	3.43	0.10	0.10	4.38	3.43	0.10	0.10		
72	3	0.20	5.88	4.43	0.21	5.04	4.03	0.20	0.20	5.88	4.03	0.20	0.20	5.88	4.03	0.20	0.20		
96	4	0.30	7.00	5.00	0.30	6.24	5.04	0.30	0.30	7.00	5.00	0.30	0.30	7.00	5.00	0.30	0.30		

PUNTEO (KN)	SEÑAL	MÓDULO Nº 01						MÓDULO Nº 02						MÓDULO Nº 03					
		CARGA			ESPESOR			CARGA			ESPESOR			CARGA			ESPESOR		
		SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	SEÑAL	
4.80	0.800	8.08	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80		
8.34	0.825	18.72	7.49	25.50	45.80	2.53	35.10	48.35	2.27	36.77	49.20	2.27	36.77	49.20	2.27	36.77	49.20		
1.27	0.850	15.44	8.89	35.50	26.80	3.87	35.70	35.48	4.62	36.80	35.48	4.62	36.80	35.48	4.62	36.80	35.48		
1.30	0.875	99.19	5.12	25.50	180.80	5.21	24.42	129.80	6.24	33.28	129.80	6.24	33.28	129.80	6.24	33.28	129.80		
2.54	0.180	118.88	6.13	27.50	125.40	6.48	32.38	125.40	6.48	32.38	125.40	6.48	32.38	125.40	6.48	32.38	125.40		
3.18	0.125	127.23	7.08	191.20	145.80	7.44	182.24	175.76	8.96	182.24	175.76	8.96	182.24	175.76	8.96	182.24	175.76		
3.61	0.150	182.58	7.88	152.88	190.80	8.29	176.40	190.28	10.36	190.28	190.28	10.36	190.28	190.28	10.36	190.28	190.28		
4.45	0.175	193.23	8.83	124.16	174.80	8.24	132.80	218.18	11.80	218.18	218.18	11.80	218.18	218.18	11.80	218.18	218.18		
5.08	0.200	197.19	9.38	132.76	182.80	8.81	143.97	202.38	12.81	202.38	202.38	12.81	202.38	202.38	12.81	202.38	202.38		
7.62	0.300	213.59	11.81	157.83	227.10	11.76	157.08	202.42	15.26	202.42	202.42	15.26	202.42	202.42	15.26	202.42	202.42		
15.18	0.405	233.25	11.80	189.88	242.80	12.80	178.98	207.08	14.35	207.08	207.08	14.35	207.08	207.08	14.35	207.08	207.08		
17.73	0.509	246.03	12.74	192.28	258.40	13.20	188.56	255.18	15.25	255.18	255.18	15.25	255.18	255.18	15.25	255.18	255.18		

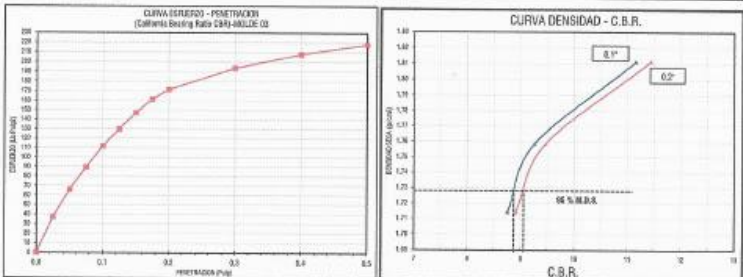
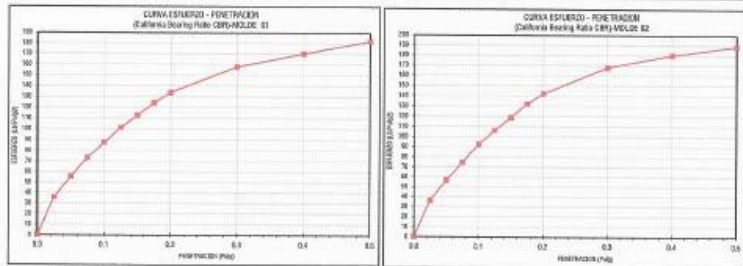
FIRMADO EN INGENIERIA CIVIL Y PAVIMENTOS (RECEPCIÓN) DEBERIA REGISTRAR GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS.

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
JLNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218509

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795692

 GRUPO PHURA <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO			CODIGO:	380	
PROYECTO :	SECTOR DE LA EXMA TERRAZA, EN EL REARREMBOLDO DE LA SUELO CONFINES DE CARPETEN		DATOS DEL PERSONAL		
UBICACION :	ANTONIO GONZALEZ MONTENEGRO GENELES		JEFE DE CALIDAD :	ING. JONATAN VARGAS RAMOS DIAZ	
SOLICITANTE :	FRANKLIN GUSTAVO HERRERA VELAZQUEZ		TECNICO DE LAB. :	ING. CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEWARA	
DATOS DEL MUESTREO			ASISTENTE DE LAB. :		
CAJONETA :	C-4	CODIGO MUESTRA :	380	FECHA :	Mayo 2023
MUESTRA :	M-1 + 1 TIPO DE TERAPIA	CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION			
			CLASIFICACION DEL SUELO	A-6 (10)	
			ASHTO		

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.), A.S.T.M. D 1883



1) Tabla Corrección					
MOJAL	PROFUNDIDAD	RESISTENCIA	RESISTENCIA	C.B.R.	VALORES DE C.B.R.
		EMERGIDA (kg/cm²)	(libras/pulg)	%	aproximado
MOJAL E1	0.1	20.54	460	5.4	1.74
MOJAL E2	0.1	22.54	500	6.35	1.94
MOJAL E3	0.1	11.30	250	3.10	1.05

2) Tabla Corrección					
MOJAL	PROFUNDIDAD	RESISTENCIA	RESISTENCIA	C.B.R.	VALORES DE C.B.R.
		EMERGIDA (kg/cm²)	(libras/pulg)	%	aproximado
MOJAL E1	0.1	20.54	460	5.4	1.74
MOJAL E2	0.1	22.54	500	6.35	1.94
MOJAL E3	0.1	11.30	250	3.10	1.05


CORRECCION SEGUN MAXIMA HUMEDAD (A.S.T.M. D 1883)		VALORES DE C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
CONTENIDO DE HUMEDAD (PTIMO %)	C.B.R. PARA EL 95% DE M.D.S. (PTIMO)	C.B.R. PARA EL 95% DE M.D.S. (PTIMO)	C.B.R. PARA EL 95% DE M.D.S. (PTIMO)
1.82	1.82	1.82	1.82
10.66	10.66	10.66	10.66

INDICACIONES :	PERIODO DE VALIDEZ :	DIAS :
-----------------------	----------------------	--------

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
JLNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218309

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEWARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 74795692

 GRUPO PHURA <small>La Ingeniería de Suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR:	LABORATORIO	
			CODIGO:	380	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TÍTULO:	ESTUDIO DE LA CUBIERTA TORRALBA EN EL REAJUSTAMIENTO DE UN BUELO CON PAVIMENTO DE CARRETERA		JEFE DE CALIDAD:	ING. JEREMY KIMBEL RAMOS DIAZ	
SOLICITANTE:	INTEGRAL SUDAM MONTENEGRO S.A.S		TECNICO DE LAB.:	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO CUEVARRA	
	FUNDACION CLAYTON MORAN MAJOL		ASISTENTE DE LAB.:	OLIVERIA ANTONIO TAVAREZ PERAZALES	
DATOS DEL MUESTRO			CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION		
CALCATA:	D - 4	CODIGO MUESTRA:	380	FECHA:	MAYO 2003
MUESTRA:	M - 1 + 1.5 Km ² DE TERRAZOL			CLASIFICACION DEL SUELO:	AASHTO
					A - 6 (18)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C.B.R.						
MUESTRA (kg)	1		2		3	
	125	150	185	200	225	250
M ³ SUELO	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
M ³ SUELO + C. LIG.	12	12	26	26	16	16
Coeficiente de Bloqueo	100%		100%		100%	
F. Humido + Bloqueo (g)	11825.0	12345.0	11725.0	12155.0	11680.0	12125.0
Peso Húmedo (g)	7005.0	7685.0	7803.0	7833.0	7503.0	7520.0
Peso Húmedo (M)	3005.0	4540.0	4872.0	4482.0	4168.0	4665.0
Mostrador del Muestro (cm³)	2123.40	2123.40	2123.40	2123.40	2123.40	2123.40
Densidad Humida (g/cm³)	1.407	2.133	2.301	2.111	1.969	2.209

CONVERSION DE HUMEDAD									
Muestra de Ensayo	1			2			3		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
F. Humido + Tasa (g)	122.00	122.57	122.29	122.82	127.48	122.32	120.30	124.52	115.02
Peso Seco + Tasa (g)	122.06	122.44	113.20	128.43	116.46	107.33	121.14	124.55	102.14
Peso Agua (g)	0.34	0.45	14.91	0.14	9.82	12.94	0.24	0.57	12.88
Peso Tasa (g)	23.14	23.87	23.21	25.06	23.13	41.04	23.12	23.93	23.97
F. Muestra Seco (g)	98.72	108.41	74.57	97.42	65.27	83.34	98.64	101.23	83.17
Control de Humedad (%)	0.37%	0.45%	19.46%	0.28%	8.47%	15.51%	0.42%	0.44%	15.47%
C. Humedad Promedio (%)	0.61%			0.42%			0.42%		
DETERMINA SUELO (g/cm³)	1.797			1.710			1.789		

ENSAYO DE HINCHAMIENTO											
TIEMPO ACUMULADO	(h)	(min)	NÚMERO DE BUELOS Nº 1			NÚMERO DE BUELOS Nº 2			NÚMERO DE BUELOS Nº 3		
			HINCHAMIENTO			HINCHAMIENTO			HINCHAMIENTO		
			LECTURA	(mm)	(%)	LECTURA	(mm)	(%)	LECTURA	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.004	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	
20	1	0.090	2.250	1.27	0.884	2.000	1.91	0.160	0.240	2.00	
40	2	0.160	4.004	3.20	0.818	3.810	3.80	0.110	4.010	3.49	
70	3	0.230	5.288	4.43	0.718	5.204	4.23	0.160	5.680	4.09	
90	4	0.180	7.620	6.05	0.388	7.110	5.64	0.290	7.580	5.65	

ENSAYO CARGA - PENETRACION													
PENETRACION (mm)	(mm)	MOLDE Nº 01				MOLDE Nº 02				MOLDE Nº 03			
		CARGA		ESPESOR		CARGA		ESPESOR		CARGA		ESPESOR	
		(kg)	(kg/cm ²)	(mm)	(mm)	(kg)	(kg/cm ²)	(mm)	(mm)	(kg)	(kg/cm ²)	(mm)	(mm)
0.80	0.008	8.80	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.64	0.025	30.20	0.21	42.97	0.20	3.25	48.44	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	
1.27	0.050	65.30	4.09	19.18	0.60	8.16	73.08	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
1.81	0.075	124.33	8.41	51.62	1.00	8.86	60.08	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2.54	0.100	181.33	7.03	111.88	1.00	8.18	116.87	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3.18	0.125	177.23	8.10	138.02	1.00	8.58	120.77	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3.81	0.150	165.00	10.20	148.02	1.00	10.72	123.18	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
4.45	0.175	210.20	11.20	151.08	1.00	11.82	108.02	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
6.60	0.250	255.33	11.88	168.88	2.4128	10.47	178.15	2.4128	16.54	2.0188	16.54	2.0188	
7.62	0.300	265.33	13.88	198.23	2.55.10	14.75	216.48	2.55.43	17.18	2.45.40	17.18	2.45.40	
10.19	0.400	280.30	14.88	212.77	3.08.80	16.80	227.68	3.07.50	18.08	2.98.08	18.08	2.98.08	
12.70	0.500	260.30	16.84	228.08	3.25.40	18.82	248.24	3.05.13	18.08	2.94.21	18.08	2.94.21	

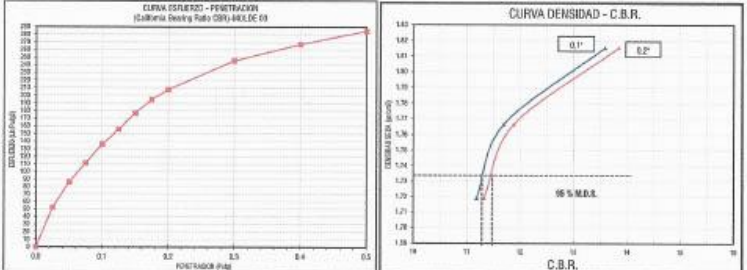
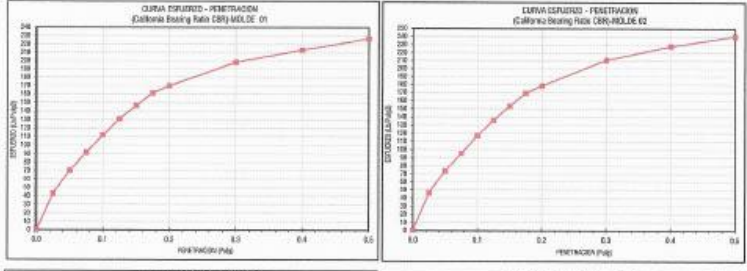
FUNDACION DE INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS Y PAVIMENTOS, S.A.S. LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS DE GRUPO PHURA

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTAS EN SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218309

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO CUEVARRA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795682

 GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS <small>GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	SECTOR: LABORATORIO		CODIGO: 380	
DATOS DEL PROYECTO				
PROYECTO: PROYECTO DE LA ODMA TOROASA EN EL NEGUAYAMA DE LA ZONA SUR DE CARRETERA	JEFE DE CALIDAD: ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ		TIPO DE LABORATORIO:	
UBICACION: INTERSECCION MONTECARRIO GUANACLES	TECNICO DE LAB.: ING. CARLOS ENRIQUE MONTECARRIO FLORES		ASISTENTE DE LAB.: (ELIENOR ANTONIO) TAVARINO RAMIREZ	
CLIENTE: EMPRESA S.A. (KORSA MUCO)	DATOS DEL MUESTREO			
CALCATA: C-4	CONTEO MUESTRAS: 380	FORMA: MAYO 2003	CLASIFICACION DEL SUELO: AASHTO A-6 (19)	
MUESTRA: M-1 + 1.5 METROS DE TERRAZA				

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SUPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883



MUESTRA	PROFUNDIDAD	ESFUERZO (PSI)	PROFUNDIDAD (PULG)	ESFUERZO (PSI)	PROFUNDIDAD (PULG)	C.B.R.	ESFUERZO (PSI)
MUESTRA 01	0.1	11.85	0.05	11.85	0.05	11.11	11.85
MUESTRA 02	0.1	11.85	0.05	11.85	0.05	11.08	11.85
MUESTRA 03	0.1	11.85	0.05	11.85	0.05	11.08	11.85
MUESTRA 04	0.1	11.85	0.05	11.85	0.05	11.08	11.85

ESFUERZO PROYECTADO (A.S.T.M. D 1883) DENSIDAD DE LA MUESTRA (MG/CM3) : 1.80 CONTENIDO DE HUMEDAD (%): 8.64	METODO C.B.R. (A.S.T.M. D 1883) C.B.R. Para 0.05 de 11.85 (11.11) C.B.R. Para 0.05 de 11.85 (11.08)
--	--

PRESENTE SE DEPOSITA Toda o Parte del DISEÑO, Se reserva los derechos reservados GRUPO PHURA LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTECARRIO FLORES
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 78795602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR : LABORATORIO	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL		
TIPO :	PROYECTO DE LA EDIFICACION (M.C. RECONSTRUCCION DE UN SUELO CON PISO DE CEMENTO)				JEFE DE CALIDAD :	ING. JENNER KIMBEL RAMOS DIAZ
SOLICITANTE :	ANEXOS Y PLANOS DE DISEÑO GENERALES PLANOS DE CIMENTACION ALZADO				RECIBO DE LAB. :	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO CUEVARA
DATOS DE LAS MUESTRAS				ADJUNTO DE LAB. :		OLIVER ANTONIO VARGAS HERNANDEZ
CALIDAD :	C-4				CLASIFICACION DEL SUELO :	
RESERVA :	M-1 + 2 (BKG DE TERRAZA)	CODIGO MUESTRA :	363	FECHA :	MP01 023	A-S (19)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C.B.R.						
MUESTRO MOJADO	1		2		3	
	Muestra (g)	100	Muestra (g)	100	Muestra (g)	100
Nº Capas	5		5		5	
Nº Bajas + Carga	12		24		55	
Coeficiente de Hinchamiento						
P. Humedo + Hinch (g)	1150.0	1205.8	1174.0	1215.0	1160.0	1215.8
Peso Húmedo (g)	708.8	738.0	738.0	732.0	728.8	738.0
Peso Húmedo (g)	263.0	436.0	402.8	447.0	416.0	402.0
Volumen del Muestra (cm³)	212.43	212.43	212.48	212.43	212.43	212.43
Densidad Humeda (g/cm³)	1.365	2.043	1.919	2.104	1.958	2.189

CONTENIDOS DE HUMEDAD									
Número de Ensayo	1			2			3		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
P. Humedo + Tara (g)	121.85	122.53	127.85	128.27	127.13	118.87	120.64	124.18	114.83
Peso Seco + Tara (g)	122.06	123.48	118.75	128.46	116.46	107.30	121.14	124.85	102.54
Peso Agua (g)	0.87	0.11	14.07	8.79	8.67	12.58	8.80	6.52	12.64
Peso Agua (g)	23.14	25.87	30.29	23.04	23.10	41.04	23.19	25.88	30.87
P. Muestra Seca (g)	98.72	100.41	74.57	97.42	95.27	68.34	98.84	101.36	65.17
Contenido de Humedad (%)	8.83%	0.97%	18.87%	9.02%	8.32%	18.93%	8.83%	6.51%	18.92%
Contenido Promedio (%)	9.20%			8.80%			8.89%		
COEFICIENTE SECA (g/cm³)	1.791	1.228	1.228	1.754	1.736	1.736	1.739	1.622	1.622


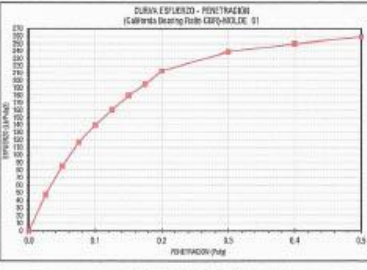
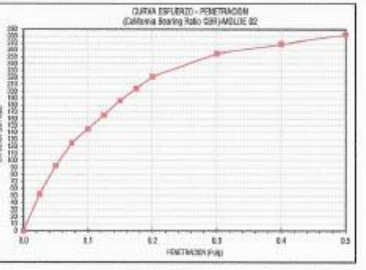
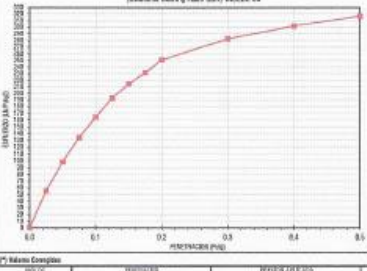
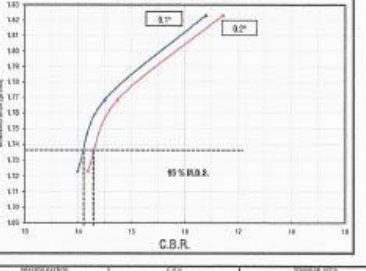
GRUPO DE HINCHAMIENTO											
TIPO ACLARADO	TIPO	Espesor	SUELO DE SUELO Nº 1			SUELO DE SUELO Nº 2			SUELO DE SUELO Nº 3		
			HINCHAMIENTO			HINCHAMIENTO			HINCHAMIENTO		
			UC (%)	mm	mm	UC (%)	mm	mm	UC (%)	mm	mm
0	3	0.083	0.08	0.03	0.04	0.03	0.09	0.08	0.08	0.08	
24	1	0.040	2.38	1.81	0.04	2.02	1.81	0.100	2.58	2.62	
48	2	0.140	4.04	3.23	0.150	3.68	3.40	0.150	4.31	3.42	
72	3	0.216	5.38	4.42	0.210	5.24	4.26	0.240	6.89	4.83	
96	4	0.268	7.82	6.06	0.280	7.12	5.84	0.296	7.98	6.36	

ENSAYO CARGA - PENETRACION											
PENETRACION	CARGA	MUELE Nº 01				MUELE Nº 02				MUELE Nº 03	
		ESPESOR		ESPESOR		ESPESOR		ESPESOR		mm	mm
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
0.02	0.300	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	
0.04	0.025	64.09	5.37	47.46	66.80	3.87	51.81	74.08	3.87	55.25	
1.27	0.090	113.58	5.96	86.12	124.80	6.45	82.14	132.48	6.98	88.48	
1.35	0.075	128.13	8.17	116.72	158.36	6.72	124.62	158.28	8.34	128.48	
2.54	0.108	380.53	8.79	158.98	198.58	10.14	144.02	222.09	11.47	128.36	
3.91	0.125	217.20	11.92	108.15	223.98	11.67	103.38	260.70	12.67	122.47	
5.08	0.150	243.40	12.58	178.68	252.59	13.06	164.42	280.30	13.08	214.55	
6.45	0.175	284.28	13.89	180.65	275.80	14.05	183.02	323.20	14.21	231.63	
8.09	0.200	288.18	14.83	212.70	293.30	15.47	200.97	339.08	17.35	200.73	
7.02	0.280	319.58	16.72	296.85	348.70	17.83	254.76	382.48	19.76	200.23	
14.18	0.400	318.25	17.48	296.85	333.80	19.80	266.98	408.28	21.71	311.98	
12.73	0.500	360.40	18.12	258.04	342.48	19.75	282.32	428.13	22.18	314.88	

PENETRACION DE SUELO Y PAVIMENTO. DISEÑO Y CONTROL DE CALIDAD. DISEÑO Y CONTROL DE CALIDAD. DISEÑO Y CONTROL DE CALIDAD. DISEÑO Y CONTROL DE CALIDAD.

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CLP. 210809


LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO CUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 70795602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS			OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD																																	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			SECTOR:	LABORATORIO																																
DATOS DEL PROYECTO				CODIGO:	380																																
PROYECTO: EFECTO DE LA FORMA TERMINAL EN EL ACERCAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA				DATOS DEL PERSONAL																																	
UNIDAD: PARTICULARES Y MATERIAS COMUNES	FECHA DE EJECUCION: MARZO 2023			JEFE DE CALIDAD:	ING. JIMMY KIMBEL RAMOS DIAZ																																
SOLICITANTE: FUNDACION VIAL	FECHA: JUNIO 2023			TECNICO DE LAB.:	ING. CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA																																
DATOS DEL MUESTREO				ASISTENTE DE LAB.:																																	
CALCATA: C-4	CODIGO MUESTRA: 064	FECHA: JUNIO 2023	CLASIFICACION DEL SUELO: AAS-110																																		
MUESTRA: M-1 + 2 VIVOS DE TERRAZA	A-8 (18)																																				
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D. 1883																																					
CURVA ESPLINDO - PENETRACION <small>(California Bearing Ratio - CBR) MUELE 01</small>			CURVA ESPLINDO - PENETRACION <small>(California Bearing Ratio - CBR) MUELE 02</small>																																		
																																					
CURVA ESPLINDO - PENETRACION <small>(California Bearing Ratio - CBR) MUELE 03</small>			CURVA DENSIDAD - C.B.R.																																		
																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Muestra Compactada</th> <th>MUESTRA</th> <th>PROVA PRELIMINAR</th> <th>PROVA DEFINITIVA</th> <th>COEF. CORRECCION</th> <th>COEF. CORRECCION</th> <th>COEF. CORRECCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MUELE 01</td> <td>90</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>MUELE 02</td> <td>91</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>MUELE 03</td> <td>91</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> </tr> </tbody> </table>						Muestra Compactada		MUESTRA	PROVA PRELIMINAR	PROVA DEFINITIVA	COEF. CORRECCION	COEF. CORRECCION	COEF. CORRECCION	MUELE 01	90	100	100	100	1.00	1.00	1.00	MUELE 02	91	100	100	100	1.00	1.00	1.00	MUELE 03	91	100	100	100	1.00	1.00	1.00
Muestra Compactada		MUESTRA	PROVA PRELIMINAR	PROVA DEFINITIVA	COEF. CORRECCION	COEF. CORRECCION	COEF. CORRECCION																														
MUELE 01	90	100	100	100	1.00	1.00	1.00																														
MUELE 02	91	100	100	100	1.00	1.00	1.00																														
MUELE 03	91	100	100	100	1.00	1.00	1.00																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Muestra Compactada</th> <th>MUESTRA</th> <th>PROVA PRELIMINAR</th> <th>PROVA DEFINITIVA</th> <th>COEF. CORRECCION</th> <th>COEF. CORRECCION</th> <th>COEF. CORRECCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MUELE 01</td> <td>90</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>MUELE 02</td> <td>91</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>MUELE 03</td> <td>91</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> </tr> </tbody> </table>						Muestra Compactada		MUESTRA	PROVA PRELIMINAR	PROVA DEFINITIVA	COEF. CORRECCION	COEF. CORRECCION	COEF. CORRECCION	MUELE 01	90	100	100	100	1.00	1.00	1.00	MUELE 02	91	100	100	100	1.00	1.00	1.00	MUELE 03	91	100	100	100	1.00	1.00	1.00
Muestra Compactada		MUESTRA	PROVA PRELIMINAR	PROVA DEFINITIVA	COEF. CORRECCION	COEF. CORRECCION	COEF. CORRECCION																														
MUELE 01	90	100	100	100	1.00	1.00	1.00																														
MUELE 02	91	100	100	100	1.00	1.00	1.00																														
MUELE 03	91	100	100	100	1.00	1.00	1.00																														
ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D. 1557)																																					
DENSIDAD SECA MÁXIMA (g/cm ³)			1.23	C.B.R. Para el 95% de H.M.S. (g/cm ³)																																	
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%)			3.28	C.B.R. Para el 95% de H.M.S. (g/cm ³)																																	
				14.17%																																	
				14.22%																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>SEÑALAMIENTO:</td> <td>PERIODO DE VIGENCIA:</td> <td>30 DIAS</td> </tr> </table>						SEÑALAMIENTO:	PERIODO DE VIGENCIA:	30 DIAS																													
SEÑALAMIENTO:	PERIODO DE VIGENCIA:	30 DIAS																																			

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTAS EN SUELOS Y PAVIMENTOS
JIMMY KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 213809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 78795682

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR:	LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERIFERICO			
TITULO:	ESPECIO DE LA CALERA TERMINAL DEL RECAMBIAMIENTO DE UN SUELO CON PIES DE CARPETAS				JEFE DE CALERA:	ING. JORGE KIMBEL RAMOS DIAZ	
SOLICITANTE:	ARMANDO SANCHEZ RODRIGUEZ S.A.S. S.A.S. PARRALON CUSTODIO ROSA NUÑO				TECNICO DE LAB.:	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA	
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION			
CALCATA:	C - 5	EDADO MUESTRA:	304	FECHA:	18/10/2023	CLASIFICACION DEL SUELO	AASHTO
MUESTRA:	M - 1						A - 6 (18)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

NUMERO DE SUELO	COMPACTACION 98%					
	1		2		3	
Altera (mm)	126		126		126	
P' Capa	5		5		5	
CT (mm) x Capa	12		25		35	
Coeficiente de Densidad	ANTES DE COMPACTAR		DESPUES		ANTES DE COMPACTAR	
P. Humedad + Masa (g)	11870.0	12852.0	11753.8	12306.0	11900.0	12108.0
Peso Molde (g)	7865.0	7865.0	7865.0	7863.3	7820.0	7820.3
Peso Humedad (g)	3985.0	4285.0	4007.0	4487.0	4178.0	4600.0
Humedad (g) (M%) (2%)	2125.40	2125.48	2123.49	3322.48	2123.40	2123.49
Densidad Humedad (g/cm ³)	1.677	1.676	1.615	2.110	1.664	1.696

Numero de Ensayo	CORRELACION DE FUNDACION					
	1	2	3	1	2	3
P. Humedad + Masa (g)	134.18	134.70	130.42	131.40	129.24	122.26
Peso Molde + Tara (g)	125.84	125.40	125.70	120.40	118.44	107.38
Peso Agua (g)	11.24	11.20	14.64	10.82	10.82	11.89
Peso Tara (g)	23.14	23.07	23.21	23.06	23.19	23.10
P. Humedad (g)	30.72	180.41	74.57	57.42	95.27	68.34
Coeficiente de Humedad (g)	11.27%	11.25%	12.31%	11.21%	11.26%	11.21%
C. Humedad Promedio (%)	11.28%	11.28%	11.28%	11.28%	11.28%	11.28%
INDICE DE SUELO (g/cm ³)	1.682	1.682	1.721	1.721	1.720	1.760


TIPO DE AGREGADO	ENSAYO DE BOMBARDAMIENTO											
	NUMERO DE SUELO N° 1				NUMERO DE SUELO N° 2				NUMERO DE SUELO N° 3			
	LECTURA		BOMBARDAMIENTO		LECTURA		BOMBARDAMIENTO		LECTURA		BOMBARDAMIENTO	
1	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
2	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
3	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
4	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
5	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
6	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
7	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
8	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
9	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
10	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	

PRETENSION	ENSAYO CARGA - PENETRACION											
	MOLDE N° 01				MOLDE N° 02				MOLDE N° 03			
	CARGA		ESFUERZO		CARGA		ESFUERZO		CARGA		ESFUERZO	
0.20	0.200	8.88	0.07	0.80	0.80	8.08	0.08	8.08	8.08	8.08	0.08	
0.64	0.615	8.79	0.60	7.90	10.40	8.04	7.80	18.86	18.86	18.86	0.27	
1.27	0.905	18.08	0.85	14.85	25.20	7.16	16.30	37.48	37.48	37.48	1.35	
1.91	0.975	27.28	1.41	20.65	33.20	7.32	24.31	53.88	53.88	53.88	2.78	
2.54	1.169	34.58	1.80	25.89	41.80	7.15	20.71	67.58	67.58	67.58	3.44	
3.18	1.125	43.20	2.88	29.88	48.80	2.85	36.10	81.28	81.28	81.28	4.30	
3.81	1.140	48.20	2.30	34.11	56.00	2.87	41.26	92.28	92.28	92.28	4.76	
4.45	1.175	52.80	2.73	38.88	60.80	3.20	46.36	102.32	102.32	102.32	5.20	
5.08	0.980	57.30	2.98	43.48	68.08	3.35	50.76	108.08	108.08	108.08	5.63	
5.72	1.320	60.30	4.14	54.43	84.10	4.85	60.47	127.48	127.48	127.48	7.14	
6.35	1.458	61.20	4.82	68.01	93.80	5.50	74.16	151.08	151.08	151.08	7.83	
6.99	0.908	67.80	5.04	73.08	113.48	5.88	83.72	169.13	169.13	169.13	118.78	

FUNDADA EN 1968 POR EL INGENIERO CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA, TECNICO DE LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS.

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
Carlos Enri...
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
TECNICO DE LABORATORIO
C.N.I. 78795602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD																																																																												
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR:	LABORATORIO																																																																											
DATOS DEL PROYECTO			CODIGO:	380																																																																											
PROYECTO:	EFECTO DE LA GRASA TERAPAN EN EL RECOMENDADO DE UN SUELO CEN-FINES DE CARRETERA		NOMBRE DEL PERSONAL:																																																																												
INDICACION:	ACTIVIDAD DE LOS RECOMENDADOS SUELOS		JEFE DE CALIDAD: ING. JIMMY KIMBEL RAMOS DIAZ																																																																												
SOLICITANTE:	TRANSILUMINATA S.A. SUCURSAL		REGISTRO DE LAB: JUNI OSWALDO CRISTOPHER LAMAR FLORES																																																																												
DATOS DEL MUESTREO			ASISTENTE DE LAB: JESSY ALFONSO TORRES GONZALEZ																																																																												
CALCATA:	C-5	CODIGO MUESTRA:	808	FECHA:																																																																											
MUESTRA:	M-1			MAYO 2023																																																																											
			CLASIFICACION DEL SUELO: AASBITO																																																																												
			A-6 (10)																																																																												
Método de ensayo para determinar la relación soporte en muestras compactadas de suelos en laboratorio (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>INDICADOR</th> <th>RESULTADO</th> <th>UNIDAD</th> <th>INDICADOR</th> <th>RESULTADO</th> <th>UNIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MOE 20°C</td> <td>208</td> <td>MPa</td> <td>PROBADO</td> <td>1000</td> <td>kg/cm²</td> </tr> <tr> <td>MOE 30°C</td> <td>11</td> <td>MPa</td> <td>ESFUERZO</td> <td>2.57</td> <td>kg/cm²</td> </tr> <tr> <td>MOE 40°C</td> <td>0.1</td> <td>MPa</td> <td>ESFUERZO</td> <td>1.80</td> <td>kg/cm²</td> </tr> <tr> <td>MOE 50°C</td> <td>0.1</td> <td>MPa</td> <td>ESFUERZO</td> <td>1.80</td> <td>kg/cm²</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>MOE</th> <th>PROBADO</th> <th>PROBADO</th> <th>PROBADO</th> <th>C.B.R.</th> <th>DENSIDAD</th> </tr> <tr> <th>MPa</th> <th>MPa</th> <th>COMPRESION</th> <th>ESFUERZO</th> <th>%</th> <th>g/cm³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MOE 20°C</td> <td>208</td> <td>41.81</td> <td>1000</td> <td>7.5</td> <td>1.80</td> </tr> <tr> <td>MOE 30°C</td> <td>11</td> <td>22.70</td> <td>1000</td> <td>1.50</td> <td>1.75</td> </tr> <tr> <td>MOE 40°C</td> <td>0.1</td> <td>18.30</td> <td>1000</td> <td>0.50</td> <td>1.74</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">DENSIDAD SECA MÁXIMA (g/cm³)</th> <th colspan="2">MÓDULO C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CONTEO DE HUMEDAD (PROM.)</td> <td>11.30</td> <td>C.B.R. PROBADO DE 10 KILÓGRAMOS</td> <td>2.57%</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>C.B.R. PROBADO DE 20 KILÓGRAMOS</td> <td>7.50%</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>OBSERVACIONES:</td> <td>PERIODO DE SUPERVISION:</td> <td>04 DIAS</td> </tr> </table>					INDICADOR	RESULTADO	UNIDAD	INDICADOR	RESULTADO	UNIDAD	MOE 20°C	208	MPa	PROBADO	1000	kg/cm ²	MOE 30°C	11	MPa	ESFUERZO	2.57	kg/cm ²	MOE 40°C	0.1	MPa	ESFUERZO	1.80	kg/cm ²	MOE 50°C	0.1	MPa	ESFUERZO	1.80	kg/cm ²	MOE	PROBADO	PROBADO	PROBADO	C.B.R.	DENSIDAD	MPa	MPa	COMPRESION	ESFUERZO	%	g/cm ³	MOE 20°C	208	41.81	1000	7.5	1.80	MOE 30°C	11	22.70	1000	1.50	1.75	MOE 40°C	0.1	18.30	1000	0.50	1.74	DENSIDAD SECA MÁXIMA (g/cm ³)		MÓDULO C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)		CONTEO DE HUMEDAD (PROM.)	11.30	C.B.R. PROBADO DE 10 KILÓGRAMOS	2.57%			C.B.R. PROBADO DE 20 KILÓGRAMOS	7.50%	OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUPERVISION:	04 DIAS
INDICADOR	RESULTADO	UNIDAD	INDICADOR	RESULTADO	UNIDAD																																																																										
MOE 20°C	208	MPa	PROBADO	1000	kg/cm ²																																																																										
MOE 30°C	11	MPa	ESFUERZO	2.57	kg/cm ²																																																																										
MOE 40°C	0.1	MPa	ESFUERZO	1.80	kg/cm ²																																																																										
MOE 50°C	0.1	MPa	ESFUERZO	1.80	kg/cm ²																																																																										
MOE	PROBADO	PROBADO	PROBADO	C.B.R.	DENSIDAD																																																																										
MPa	MPa	COMPRESION	ESFUERZO	%	g/cm ³																																																																										
MOE 20°C	208	41.81	1000	7.5	1.80																																																																										
MOE 30°C	11	22.70	1000	1.50	1.75																																																																										
MOE 40°C	0.1	18.30	1000	0.50	1.74																																																																										
DENSIDAD SECA MÁXIMA (g/cm ³)		MÓDULO C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)																																																																													
CONTEO DE HUMEDAD (PROM.)	11.30	C.B.R. PROBADO DE 10 KILÓGRAMOS	2.57%																																																																												
		C.B.R. PROBADO DE 20 KILÓGRAMOS	7.50%																																																																												
OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUPERVISION:	04 DIAS																																																																													
FUENTE DE INFORMACIÓN: TOTA O PAULINA SMOCCHELLI, Derechos Reservados GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS																																																																															

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI: 76795682

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR: LABORATORIO	CODIGO: 388	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
TEMA:	EFECTO DE LA OMBRA TERRASAL EN EL MEDIAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARACTERIA		JEFE DE CALIDAD:	ING. JORGE KIMBEL RAMOS DIAZ	
COLABORANTE:	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALEZ FRANK R. CLAUDIO HERRERA MUÑOZ		TECNICO DE LAB.:	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA	
			ASISTENTE DE LAB.:	ILIAMAR ANTONIO SANTANDER FERRAZOLA	
DATOS DE LAS MUESTRAS			CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION		
CALICATA:	C-5	ORDEN MUESTRA:	388	FECHA:	MAYO 2023
MUESTRA:	M-1 + 1 RINOS DE TERRASAL			CLASIFICACION DEL SUELO:	AASHTO A-6 (15)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

NÚMERO DE MUESTRA	COMPACTACION 0.95					
	1	2	3	4	5	6
Altura Máxima (mm)	150	150	150	150	150	150
N° Capas	5	5	5	5	5	5
N° Secciones x Espesor	12	12	12	12	12	12
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Moisture de Bruto	1	2	3	4	5	6
Peso Húmedo + Tara (g)	123.42	124.11	123.72	120.76	128.69	121.03
Peso Seco + Tara (g)	102.88	103.48	113.78	100.48	118.49	107.36
Peso Húmedo (g)	20.54	20.63	10.94	20.28	10.20	13.67
Peso Seco (g)	23.14	23.07	39.23	23.06	23.19	41.04
P. Máxima Seca (g)	99.72	100.41	74.57	50.42	85.27	88.94
Contenido de Humedad (%)	10.00%	16.69%	21.39%	16.87%	10.71%	21.49%
Coeficiente de Plasticidad (C _p)	10.00%	21.30%	16.64%	16.64%	21.49%	10.62%
DENSIDAD MEDIA (g/cm ³)	1.884	1.844	1.723	1.788	1.788	1.771


TIPO DE ADELANTADO	NÚMERO DE MUESTRAS	NÚMERO DE MUESTRAS N° 1			NÚMERO DE MUESTRAS N° 2			NÚMERO DE MUESTRAS N° 3		
		MUESTRAS			MUESTRAS			MUESTRAS		
		ESTRATA	ESPESOR	PROFUNDIDAD	ESTRATA	ESPESOR	PROFUNDIDAD	ESTRATA	ESPESOR	PROFUNDIDAD
0	1	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
20	1	0.000	2.000	1.00	0.000	2.000	1.00	0.000	2.000	1.00
40	2	0.000	4.000	2.00	0.000	4.000	2.00	0.000	4.000	2.00
70	3	0.000	6.000	3.00	0.000	6.000	3.00	0.000	6.000	3.00
90	4	0.000	8.000	4.00	0.000	8.000	4.00	0.000	8.000	4.00

FUNDACION	CARGA	MUESTRAS N° 01				MUESTRAS N° 02				MUESTRAS N° 03			
		CARGA		ESPESOR		CARGA		ESPESOR		CARGA		ESPESOR	
		kg	cm ²	kg/cm ²	cm	kg	cm ²	kg/cm ²	cm	kg	cm ²	kg/cm ²	cm
0.80	0.800	8.00	0.03	0.80	0.80	0.80	0.03	0.80	0.80	0.80	0.03	0.80	
0.84	0.815	19.70	3.03	44.68	64.40	8.00	47.05	80.00	2.01	51.03			
1.27	0.813	94.28	4.05	69.43	100.28	8.28	73.45	117.43	4.07	86.67			
1.51	0.875	115.00	0.85	60.60	103.28	8.07	90.98	141.00	7.33	104.68			
2.54	0.868	134.80	0.87	89.92	147.00	7.32	104.54	161.00	0.55	103.01			
4.50	0.105	185.00	0.87	114.08	180.00	8.32	118.73	180.00	8.83	140.42			
8.81	0.103	175.00	0.85	107.67	180.00	8.33	133.33	210.00	11.11	168.88			
4.40	0.115	180.00	0.85	140.66	180.00	11.07	148.77	220.00	12.20	174.68			
8.80	0.209	207.00	13.73	153.19	210.00	11.08	161.38	240.00	13.30	180.00			
7.80	0.300	240.00	12.69	181.25	254.13	13.13	187.60	300.00	15.00	220.00			
10.10	0.400	270.00	14.12	201.70	280.00	14.60	211.74	330.00	17.13	244.74			
12.70	0.500	300.00	15.00	214.54	300.00	15.00	225.69	360.00	18.61	285.85			

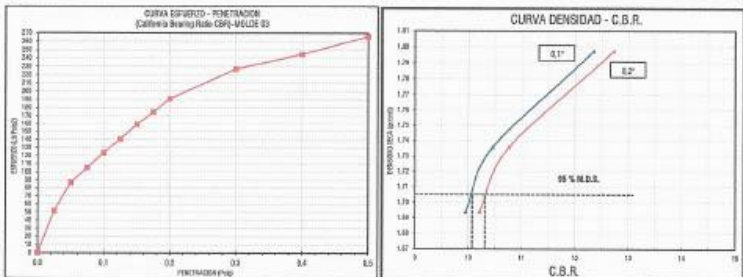
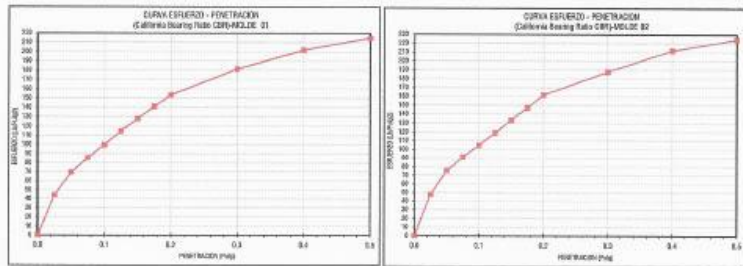
Prohibida su Reproducción Total o Parcial (MIDUCOP), Dirección Asesora del GRUPO PHURA LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS.

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
[Firma]
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
[Firma]
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI: 76795602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR:	LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO			CODIGO:	360	
PROYECTO:	EFECTO DE LA TIENDA YERBA EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA*		DATOS DEL PERSONAL		
UBICACION:	CAMINO ENTRE MONTEVIDEO Y DONDELES		JEFE DE CALIDAD:	ING. JOSEPH RAMOS RAMOS	
SOLICITANTE:	PLANEACION URBANA SUD		INGENIERO DE LAB.:	ING. CARLOS MONTENEGRO GUEVARA	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TIPO DE FUNDACION		
CALZADA:	C-5	CORRIDA MUESTRA:	004	FECHA:	NOVI 2023
MUESTRA:	M-1 + 1 K+03 DE TERRESTRE			CLASIFICACION DEL SUELO	AASHTO
				A - B (10)	

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883



USO DE	PROYECTO	PROYECTO APLICADO	PROYECTO DE	L.S.L.	UNIDAD DE
0	0	0	0	0	0
0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

MUESTRA	PROYECTO	PROYECTO APLICADO	PROYECTO DE	L.S.L.	UNIDAD DE
0	0	0	0	0	0
0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3


DENSIDAD PROYECTADA (ASTM D 1557)		VALOR C.B.R. (ASTM D 1883)	
DENSIDAD PROYECTADA (g/cm³)	1.31	C.B.R. Para el 0.1% de humedad	10.00%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%)	13.33	C.B.R. Para el 0.2% de humedad	10.20%

OBSERVACIONES: PERIODO DE CURADO: 04 DIAS

Prohibida su reproducción Total o Parcial (BREVETADO). Derechos Reservados GRUPO PHURA LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
Carlos Montenegro Guevara
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI. 78785602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de suelos y Pavimentación</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR:	LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO			CODIGO:	380	
DATOS DEL MUESTREO			SÍMBOLO DEL SUELO:		
TÍTULO:	PROYECTO DE LA OBRERA TERRAZA EN EL NEBLONERO DE UN SUELO CON FINES DE CARACTERIZACIÓN		JEFE DE CALIDAD:	ING. JORGE RAFAEL SUAREZ DIAZ	
EJECUTANTE:	ANTHONY GUEVA MONTENEGRO GONZALEZ		TECNICO DE LAB.:	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA	
	INGENIERO CIVIL ANTONIO HERRERA NUÑEZ		ASISTENTE DE LAB.:	CLAUDIA ANTONIO FERRAZCO FERRAZCO	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TIPO DE FIRMAMENTO		
CALCATA:	C-5	CICLO MUESTRA:	380	FECHA:	MAYO 2023
MUESTRA:	M - 1 + 1.5 km ² DE TERRAZA			CLASIFICACION DEL SUELO:	AASHTO A - 6 (13)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTADOS C & R						
NOMBRE MUESTRAS	1		2		3	
	125		125		125	
N° Espal	5		5		5	
N° Espal + Capa	12		20		35	
Cantidad de Muestra	11845.0		12045.0		11725.0	
P. Húmedo + Húmedo (gr)	122.88		123.48		121.65	
Peso Húmedo (gr)	7865.3		7865.0		7823.0	
Peso Húmedo (gr)	3065.3		4280.0		4472.0	
Volumen del Molde (cm ³)	2125.48		2123.43		2123.43	
Densidad Humida (gr/cm ³)	1.855		1.861		1.857	
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Nombre de muestra	1	2	3	1	2	3
P. Húmedo + Tara (gr)	122.23	123.51	122.02	120.08	122.43	121.65
Peso Tara + Tara (gr)	122.88	123.48	123.78	122.46	118.45	121.14
Peso Tara (gr)	10.37	10.43	15.74	16.19	10.30	14.05
Peso Tara (gr)	23.14	23.07	39.21	23.85	33.16	41.04
P. Muestra Seca (gr)	99.12	100.41	74.57	97.42	95.27	88.34
Contenido de Humedad (%)	23.40%	18.30%	21.11%	18.37%	20.05%	21.30%
C. Humedad Ponderal (%)	18.34%		21.11%		18.42%	
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.685		1.685		1.728	


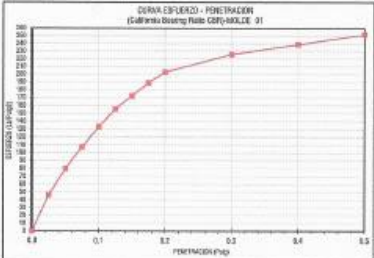
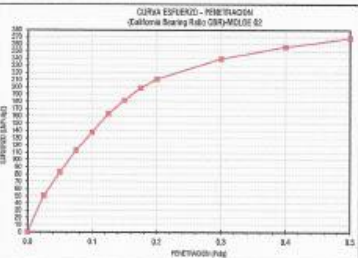
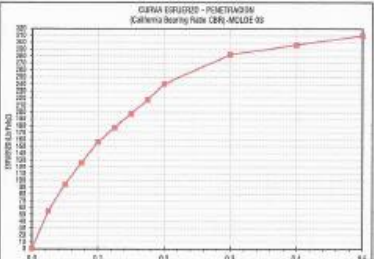
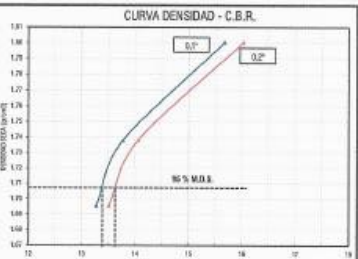
ENSAYO DE Hinchamiento											
TIEMPO de CURADO	GRANOS de HIELO N° 1	Hinchamiento			GRANOS de HIELO N° 2			GRANOS de HIELO N° 3			
		LECTURA	INCHAMIENTO	%	LECTURA	INCHAMIENTO	%	LECTURA	INCHAMIENTO	%	
0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
24	1	0.04	2.28	1.81	0.80	2.02	1.81	0.10	2.58	2.62	
48	2	0.10	4.04	3.23	0.13	3.16	3.02	0.17	4.31	3.45	
72	3	0.10	6.88	4.42	0.21	5.24	4.23	0.20	5.85	4.65	
96	4	0.10	7.82	5.85	0.20	7.12	5.64	0.20	7.36	5.85	

ENSAYO CBR - PERFORACION											
PERFORACION	D-47.5	MOLDE N° 01			MOLDE N° 02			MOLDE N° 03			
		ESPESES	ESPESES	ESPESES	ESPESES	ESPESES	ESPESES	ESPESES	ESPESES	ESPESES	
0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.04	0.02	62.70	3.24	46.26	68.48	5.83	52.50	74.63	3.37	19.22	
1.27	0.05	98.00	9.18	78.73	115.20	6.40	82.85	107.48	6.58	36.38	
1.81	0.07	143.20	7.58	137.26	152.20	7.32	113.16	178.08	6.43	136.10	
2.84	0.10	173.00	8.28	138.74	186.00	8.64	127.78	212.58	10.97	158.74	
3.81	0.12	210.20	10.85	158.14	278.90	11.40	162.08	248.28	12.47	177.20	
4.81	0.15	235.20	12.00	178.17	345.00	12.80	181.20	268.20	13.98	198.21	
5.81	0.17	265.80	13.22	198.06	398.00	13.92	198.45	293.20	15.27	218.18	
6.81	0.20	274.80	14.13	202.08	385.00	14.76	218.66	325.80	16.63	249.28	
7.82	0.23	385.30	15.73	235.54	334.10	16.75	258.28	382.40	18.75	282.02	
10.10	0.40	382.20	18.73	238.07	348.00	17.92	250.04	481.20	26.75	296.42	
12.70	0.50	348.80	17.68	251.45	363.43	18.78	268.33	420.33	31.71	310.15	

FORMAS DE REGISTRO Total e Parcial (INSTRUCION) DISEÑADO POR GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS.

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI. 74795662

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD																																																																									
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO																																																																								
DATOS DEL PROYECTO			CODIGO: 390																																																																									
PROYECTO :	PROYECTO DE LA OBRERA TERAPIA EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON TIPOS DE CARACTERIA		JEFE DE CALIDAD:	ING. JORNER RAMOS RAMOS DIAZ																																																																								
UBICACION :	AV. ANTONIO STAVENHOFER Y GUINIGALES		TECNICO DE LAB.:	JUAN CARLOS CHOCANAMACA ALFARO																																																																								
SOLICITANTE :	POLICIA DE CONTROL TRAFICO VIAL		ASISTENTE DE LAB.:	ELIZABETH ANTONIO TAMAYO TORREALBA																																																																								
DATOS DEL MUESTREO			EL SUPLENTE DEL TECNICO DE FUNDACION																																																																									
CALCATA :	C-5	ORDEN MUNICIPAL:	368	FESNA :	MAIO 2023																																																																							
MUESTRA :	M - 1 + 1.5 (1) NO DE TERAPIA	CLASIFICACION DEL SUELO:	AASH TO A - 6 (13)																																																																									
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883																																																																												
																																																																												
																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">TABLA 1</th> </tr> <tr> <th>MOISTURE</th> <th>PROBATION</th> <th>PROBATION</th> <th>PROBATION</th> <th>C.B.R.</th> <th>DESVIACION</th> </tr> <tr> <th>W</th> <th>W_{opt}</th> <th>COMPACTED</th> <th>(g/cm³)</th> <th>5</th> <th>percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MOLDE 91</td> <td>0.1</td> <td>138.54</td> <td>1.80</td> <td>12.27</td> <td>1.74</td> </tr> <tr> <td>MOLDE 92</td> <td>0.1</td> <td>137.70</td> <td>1.80</td> <td>12.15</td> <td>1.74</td> </tr> <tr> <td>MOLDE 93</td> <td>0.1</td> <td>146.74</td> <td>1.80</td> <td>12.87</td> <td>1.88</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">TABLA 2</th> </tr> <tr> <th>MOISTURE</th> <th>PROBATION</th> <th>PROBATION</th> <th>PROBATION</th> <th>C.B.R.</th> <th>DESVIACION</th> </tr> <tr> <th>W</th> <th>W_{opt}</th> <th>COMPACTED</th> <th>(g/cm³)</th> <th>5</th> <th>percent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MOLDE 91</td> <td>0.2</td> <td>200.56</td> <td>1.80</td> <td>18.81</td> <td>1.79</td> </tr> <tr> <td>MOLDE 92</td> <td>0.2</td> <td>218.35</td> <td>1.80</td> <td>20.60</td> <td>1.74</td> </tr> <tr> <td>MOLDE 93</td> <td>0.2</td> <td>234.38</td> <td>1.80</td> <td>22.60</td> <td>1.88</td> </tr> </tbody> </table>					TABLA 1						MOISTURE	PROBATION	PROBATION	PROBATION	C.B.R.	DESVIACION	W	W _{opt}	COMPACTED	(g/cm ³)	5	percent	MOLDE 91	0.1	138.54	1.80	12.27	1.74	MOLDE 92	0.1	137.70	1.80	12.15	1.74	MOLDE 93	0.1	146.74	1.80	12.87	1.88	TABLA 2						MOISTURE	PROBATION	PROBATION	PROBATION	C.B.R.	DESVIACION	W	W _{opt}	COMPACTED	(g/cm ³)	5	percent	MOLDE 91	0.2	200.56	1.80	18.81	1.79	MOLDE 92	0.2	218.35	1.80	20.60	1.74	MOLDE 93	0.2	234.38	1.80	22.60	1.88
TABLA 1																																																																												
MOISTURE	PROBATION	PROBATION	PROBATION	C.B.R.	DESVIACION																																																																							
W	W _{opt}	COMPACTED	(g/cm ³)	5	percent																																																																							
MOLDE 91	0.1	138.54	1.80	12.27	1.74																																																																							
MOLDE 92	0.1	137.70	1.80	12.15	1.74																																																																							
MOLDE 93	0.1	146.74	1.80	12.87	1.88																																																																							
TABLA 2																																																																												
MOISTURE	PROBATION	PROBATION	PROBATION	C.B.R.	DESVIACION																																																																							
W	W _{opt}	COMPACTED	(g/cm ³)	5	percent																																																																							
MOLDE 91	0.2	200.56	1.80	18.81	1.79																																																																							
MOLDE 92	0.2	218.35	1.80	20.60	1.74																																																																							
MOLDE 93	0.2	234.38	1.80	22.60	1.88																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)</th> <th colspan="3">MOLDE (A.S.T.M. D 1557)</th> </tr> <tr> <th>TIPO DE SUELO</th> <th>W_{opt}</th> <th>M.D.S.</th> <th>C.B.R. Para el 95% de M.D.S. (0.1%)</th> <th>C.B.R. Para el 95% de M.D.S. (0.2%)</th> <th>DESVIACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TIPO DE SUELO</td> <td>11.25</td> <td>1.82</td> <td>12.27</td> <td>12.27</td> <td>1.74</td> </tr> <tr> <td>CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (W_{opt}) :</td> <td>11.25</td> <td>1.82</td> <td>C.B.R. Para el 95% de M.D.S. (0.1%)</td> <td>C.B.R. Para el 95% de M.D.S. (0.2%)</td> <td>12.27</td> </tr> </tbody> </table>					ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)			MOLDE (A.S.T.M. D 1557)			TIPO DE SUELO	W _{opt}	M.D.S.	C.B.R. Para el 95% de M.D.S. (0.1%)	C.B.R. Para el 95% de M.D.S. (0.2%)	DESVIACION	TIPO DE SUELO	11.25	1.82	12.27	12.27	1.74	CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (W _{opt}) :	11.25	1.82	C.B.R. Para el 95% de M.D.S. (0.1%)	C.B.R. Para el 95% de M.D.S. (0.2%)	12.27																																																
ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)			MOLDE (A.S.T.M. D 1557)																																																																									
TIPO DE SUELO	W _{opt}	M.D.S.	C.B.R. Para el 95% de M.D.S. (0.1%)	C.B.R. Para el 95% de M.D.S. (0.2%)	DESVIACION																																																																							
TIPO DE SUELO	11.25	1.82	12.27	12.27	1.74																																																																							
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (W _{opt}) :	11.25	1.82	C.B.R. Para el 95% de M.D.S. (0.1%)	C.B.R. Para el 95% de M.D.S. (0.2%)	12.27																																																																							
OBSERVACIONES: PERIODO DE CURADO: 04 DIAS																																																																												
FORMA DE REGISTRO: TABLA 1 Y TABLA 2. DATOS: TECNICO: GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS																																																																												

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218609

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO CUEVARE
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO
			CODIGO:	300
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
TÍTULO:	PROYECTO DE LA CARRERA TORRALBA EN EL VILLAVIEHO DE UN SUELO COMPACTADO DE CARRETERAS		JEFE DE CALIDAD:	DR. JEREMY GIBEL BARRIOS DIAZ
REQUERENTE:	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO RODRIGUEZ FARMACIA CLAYTON RAMA 100162		TECNICO DE LAB.:	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
			ASISTENTE DE LAB.:	ELMER ANTONIO TAYRIVICO LEYVA BARRIOS
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TIPO DE PAVIMENTO	
SALVATA:	C-5	FECHA:	NOVIEMBRE 2023	
MUESTRA:	M-1 + 2 (3) cm ³ DE TERRAJE	CANTIDAD MUESTRA:	300	CLASIFICACION DEL SUELO: AASHTO
				A-6 (19)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION CBR						
	1	2	3	4	5	6
ALTIMO MOLDE						
Altura Molde (cm)	125	125	125	125	125	125
Nº Capas	5	5	5	5	5	5
Nº Solapas a Capa	12	12	12	12	12	12
Calculo de Masa						
P. Humedo + Molde (g)	11639.0	12245.0	11735.8	12155.0	12075.8	12540.0
Peso Molde (g)	7695.0	7953.8	7485.0	7953.8	7320.0	7528.8
Peso Humedo (g)	3945.0	4291.2	4250.8	4201.2	4755.8	4911.2
Volumen del Molde (cm ³)	2123.40	2123.40	2123.40	2123.40	2123.40	2123.40
Densidad Humeda (g/cm ³)	1.86	2.02	2.00	1.98	2.24	2.31
CONTENIDO DE HUMEDAD						
	1	2	3	4	5	6
Número de Grupos						
P. Humedo + Tara (g)	135.83	135.01	129.22	136.28	128.19	121.13
Peso Tara + Tara (g)	122.80	122.46	112.78	126.48	118.86	107.58
Peso Agua (g)	13.03	12.55	16.44	9.80	9.33	13.55
Peso Tara (g)	23.14	23.67	38.21	33.89	25.18	41.84
P. Humedo Tara (g)	99.72	109.41	74.57	97.42	98.22	88.34
Contenido de Humedad (%)	13.16%	10.89%	21.11%	10.89%	10.18%	20.73%
Contenido Promedio (%)	13.84%	21.11%	16.17%	20.73%	16.17%	20.85%
COEFICIENTE DE VARIACION	1.88	1.85	1.28	1.34	1.77	1.79


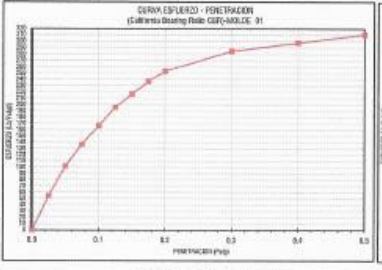
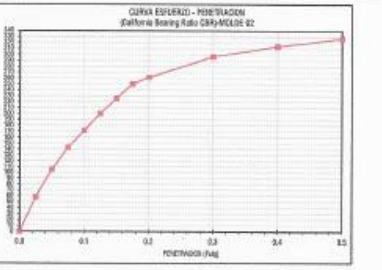
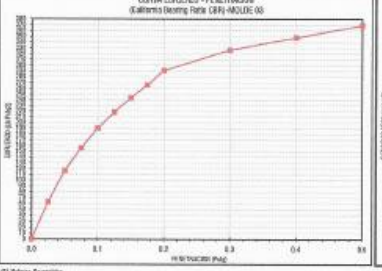
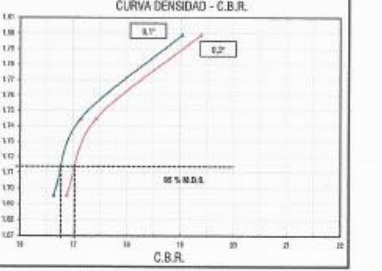
TABLA DE ANCHURAS										
TIPO	ACOPLEADO	NUMERO DE MOLDE Nº 1			NUMERO DE MOLDE Nº 2			NUMERO DE MOLDE Nº 3		
		107194	107194	107194	107194	107194	107194	107194	107194	107194
0	2	4.00	8.00	8.00	4.00	8.00	8.00	4.00	8.00	8.00
24	1	4.00	2.00	1.00	4.00	2.00	1.00	4.00	2.00	1.00
48	2	4.00	4.00	3.23	4.16	3.83	3.02	4.19	4.04	3.43
72	3	4.25	8.50	4.43	4.21	8.34	4.23	4.36	8.08	4.08
96	4	4.50	7.50	8.29	6.28	7.12	5.61	6.29	7.58	5.68

ENSAYO CARRA - PENETRACION									
PUNTADE	CARGA	MOLDE Nº 01		MOLDE Nº 02		MOLDE Nº 03			
		kg	ESPESOR (mm)	kg	ESPESOR (mm)	kg	ESPESOR (mm)		
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
0.54	0.075	77.70	3.75	59.67	78.40	4.05	57.88		
1.27	0.259	138.09	7.13	101.08	142.25	7.35	104.96		
1.81	0.075	185.23	8.57	136.73	165.25	8.08	142.64		
2.54	0.199	225.33	11.94	168.25	202.15	11.80	171.25		
3.10	0.115	265.33	13.71	198.79	270.99	14.80	208.08		
3.81	0.159	265.33	15.15	216.88	308.88	15.79	225.52		
4.45	0.175	320.89	16.58	238.24	338.88	17.51	258.13		
5.85	0.209	342.89	17.72	255.16	354.00	18.25	265.25		
7.82	0.309	385.89	19.92	304.01	432.15	20.78	308.88		
93.18	0.400	485.20	25.84	392.07	424.88	21.82	313.02		
107.70	0.800	480.80	25.74	318.52	442.48	22.88	326.01		

FORMA DE PREPARACION DE MUESTRAS DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218809


LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
Carlos Enrique Montenegro Guevara
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI: 74795482

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS DE PAVIMENTOS		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD																																																							
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR:	LABORATORIO																																																						
DATOS DEL PROYECTO		CODIGO:	380																																																							
PROYECTO:	PROYECTO DE LA OBRERA TRINIDAD EN EL MANEJO DE UN SUELO CON VIBAS DE CARACTER	Jefe de Calidad:	ING. JIMMY RAMON RAMOS DIAZ																																																							
UBICACION:	AV. ANDRÉS BUSTAMANTE Y VENEZUELA	RECIBO DE LAB.:	LAMI CARLA CRISTINA RAMOS ALFARO																																																							
SOLICITANTE:	PREMIO DE CLAYTON RAMOS VILLALBA	ASISTENTE DE LAB.:	ELVIS RAMIRO TOROZANO TOROZANO																																																							
DATOS DEL MUESTREO		CLASIFICACION DEL SUELO																																																								
CALCATA:	C-5	FECHA:	MAYO 2023																																																							
MUESTRA:	M-1 + 2 kilos de TERRAZOL	CODIGO MUESTRA:	308	A-B (13)																																																						
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.), A.S.T.M. D 1883																																																										
																																																										
																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">C) Datos Muestras</th> </tr> <tr> <th>MOLDE</th> <th>PERMEACION</th> <th>PROBETA</th> <th>PROBETA</th> <th>C.B.R.</th> <th>CONCENTRACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MOLDE 91</td> <td>0.1</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>MOLDE 92</td> <td>0.1</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>MOLDE 93</td> <td>0.1</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MOLDE</th> <th>PERMEACION</th> <th>PROBETA</th> <th>PROBETA</th> <th>C.B.R.</th> <th>CONCENTRACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MOLDE 91</td> <td>0.2</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>MOLDE 92</td> <td>0.2</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>MOLDE 93</td> <td>0.2</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>					C) Datos Muestras						MOLDE	PERMEACION	PROBETA	PROBETA	C.B.R.	CONCENTRACION	MOLDE 91	0.1	100	100	100	100	MOLDE 92	0.1	100	100	100	100	MOLDE 93	0.1	100	100	100	100	MOLDE	PERMEACION	PROBETA	PROBETA	C.B.R.	CONCENTRACION	MOLDE 91	0.2	100	100	100	100	MOLDE 92	0.2	100	100	100	100	MOLDE 93	0.2	100	100	100	100
C) Datos Muestras																																																										
MOLDE	PERMEACION	PROBETA	PROBETA	C.B.R.	CONCENTRACION																																																					
MOLDE 91	0.1	100	100	100	100																																																					
MOLDE 92	0.1	100	100	100	100																																																					
MOLDE 93	0.1	100	100	100	100																																																					
MOLDE	PERMEACION	PROBETA	PROBETA	C.B.R.	CONCENTRACION																																																					
MOLDE 91	0.2	100	100	100	100																																																					
MOLDE 92	0.2	100	100	100	100																																																					
MOLDE 93	0.2	100	100	100	100																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">VALOR PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)</th> <th colspan="2">VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PROBETA DE CALIDAD OPTIMA</td> <td>1.00</td> <td>C.B.R. PARA 95% DE HUMEDAD OPTIMA</td> <td>10.7%</td> </tr> <tr> <td>CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%)</td> <td>10.32</td> <td>C.B.R. PARA 95% DE HUMEDAD OPTIMA</td> <td>17.06%</td> </tr> </tbody> </table>					VALOR PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)		PROBETA DE CALIDAD OPTIMA	1.00	C.B.R. PARA 95% DE HUMEDAD OPTIMA	10.7%	CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%)	10.32	C.B.R. PARA 95% DE HUMEDAD OPTIMA	17.06%																																										
VALOR PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)																																																								
PROBETA DE CALIDAD OPTIMA	1.00	C.B.R. PARA 95% DE HUMEDAD OPTIMA	10.7%																																																							
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%)	10.32	C.B.R. PARA 95% DE HUMEDAD OPTIMA	17.06%																																																							
<table border="1"> <tr> <td>DATOS ADICIONALES:</td> <td>FECHA DE SUMINISTRO:</td> <td>04/05/23</td> </tr> </table>					DATOS ADICIONALES:	FECHA DE SUMINISTRO:	04/05/23																																																			
DATOS ADICIONALES:	FECHA DE SUMINISTRO:	04/05/23																																																								
<small>Procedimiento de Inspección Total y Parcial (NIDICOP), Derechos Reservados GRUPO PHURA LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>																																																										

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P.: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 D.N.I. 76795602

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"	Fecha: MAYO - 2023
	CODIGO DE ESTUDIO Nº 380 "LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	ANEXOS

ANEXO III

ANALISIS QUIMICO DE SUELOS

GRUPO PHURA
 Laboratorio de suelos y Pavimentos

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.

 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 IL NNER KUMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218804

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.

 CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795682

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados – LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO PHURA

-3-

Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215

tel: 973896022 - 996923590


 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	GRUPO PHURA LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR: LABORATORIO
	DATOS DEL PROYECTO		CODIGO: 310
TEMA: EFECTO DE LA EXHUMA TERRAZAL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRIQUERA	DATOS DEL PERSONAL: JEFE DE CALIDAD: JENNER ABEL DIAZ DIAZ BARBILLER: EDWIN MONTENEGRO GUEVARA TECNICO DE LAB: CARLOS MONTENEGRO GUEVARA		
SOLICITANTE: ANTONIO ESTEBAN MONTENEGRO GONZALES FRONTERA CUARTON TERRAZA NOROCC			

ANÁLISIS QUÍMICO DE MUESTRAS DE SUELO pH, SULFATOS Y CLORUROS.						
LOCALIDAD	CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	pH	SULFATOS (SO ₄) EN EL AGUA (ppm)	Cl ⁻ (ppm)
JAEN	C-1	M-1	3.00	6.89	69.47	700.13
	C-2	M-1	3.00	6.93	71.36	684.53
	C-3	M-1	3.00	6.82	74.66	715.43
	C-4	M-1	3.00	7.06	73.12	694.95
	C-5	M-1	3.00	7.19	77.82	719.20
DISERVAIONES:						
ABREVIADO BASA AL CONCRETO, POR EXPANSION DE SULFATOS, CLORUROS Y SALES SOLUBLES TOTALES.						

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 78795682

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"	Fecha: MAYO - 2023
	CODIGO DE ESTUDIO Nº 380 "LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	

ANEXO IV

PERFILES ESTRATIGRÁFICOS

GRUPO PHURA
 Laboratorio de suelos y Pavimentos

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.

 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 216809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.


CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 DNL 76795602

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados – LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO PHURA

-4-


Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215

tel: 973896022 - 996923590

 GRUPO PIURA <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PIURA P.R.		SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		CODIGO:	300
<small>CANTON DEL PROYECTO</small>				
TESE :	EFFECTO DE LA DIFEREN TERRASA EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA		JEFE DE CALIDAD :	ING. JESER KIMBEL RAMOS DIAZ
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALEZ FRANKLIN CANTON HORMA MARCO		DESEMPLER :	RAMON SANCHEZ PERAZUELA
			TECN. LABOR :	CARLOS MONTENEGRO GUEVARA
DATOS DE CAMPO				
CLASIFICACION				
CALCATA	0-1		PROFUNDIDAD TOTAL (cm)	0.20 - 3.00
PROFUNDIDAD <small>(IN)</small>	CLASIFICACION	PROFUNDIDAD TOTAL (cm)	PROF. SUELO FREATOS	0
<small>IN</small>	SABELO <small>MECANICO</small>	SABELO <small>ORGANICO</small>	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRAS <small>(IN)</small>
<small>0.30</small>			CONFIRMADO POR OTRO TIPO DE SUELOS YA SEAN ORGANICOS, TURBOS O RELLENOS	M
<small>0.60</small>				N
<small>0.90</small>				19.78
<small>1.20</small>				38.70
<small>1.50</small>	A-2-7 (1)		PRESENTA UN SUELO IMPERMEABLE, CON RESISTENCIA A LA TURBACION, ALTO RESISTENCIA AL CORTE, ALTA A MEDIA COMPRESIBILIDAD, BAJA SI MAS DEL 40% DEL MATERIAL ES GRUESO (TAMANO SUPERIOR A LA MALLA N°4). SI EL MATERIAL CONTIENE MENOS DE 20% DE MATERIAL GRUESO, SE PUEDEN ESTIMAR LOS ASSENTAMIENTOS CON BASE A LA COMPRESIBILIDAD DE FINOS; SUSCEPTIBILIDAD AL AGRIETAMIENTO, MEDIANO A BAJA, IMPORTANTE; SUSCEPTIBILIDAD A LA LIQUIDACION, BAJA; BAJA; INADECUADIDAD, BUENA A CORRECTA.	11.0
<small>1.80</small>				
<small>2.10</small>				
<small>2.40</small>				
<small>2.70</small>				
<small>3.00</small>				
INGENIEROS:				


LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 7679562

 GRUPO PIURA <small>Ingeniería de Suelos y Pavimentos</small>	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PIURA PR		SECTOR:	LABORATORIO				
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		CODIGO:	300				
DATOS DEL PROYECTO								
TITULO:	EFFECTO DE LA ENGRANA TERRASOL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA*		JEFE DE CALIDAD:	ING. JESER KIMBEL RAMOS DIAZ				
DELEGANTE:	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALEZ FRANJON CLAYTON HORMA VILCOZ		ENCARGADO:	INGENIERO CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA				
			TECN. LABOR:	CARLOS MONTENEGRO GUEVARA				
DATOS DE CAMPO								
SALICATA		C-3	PROFUNDIDAD TOTAL (M):	0.20 - 3.00	PRUEBAS REALIZADAS:	0		
PROFUNDIDAD (M)	ALF. (PI)	CLASIFICACION	DESCRIPCION DEL MATERIAL		MUESTREO	M	LIMITES	
		SABIDO SABIDO			(%)	(%)	LL (%)	P (%)
0.20			CONFIRMADO POR OTRO TIPO DE SUELOS YA SEAN ORGANEOS, TURBAZ O RELLENO		-	-		
0.50								
1.00								
1.50	0.83	A-0 (18)	PRESENTA UN SUELO IMPERMEABLE; RESISTENCIA A LA TURBACION, ALTA; RESISTENCIA A LA CORTANTE, MEDIA; COMPRESIBILIDAD AL AGRIETAMIENTO, LOS AGRIETAMIENTOS PUEDEN SER GRANDES SE CALCULAN CON PRUEBAS CON BASE A LA CLASIFICACION, SUSCEPTIBILIDAD AL AGRIETAMIENTO, MEDIANA A ALTA; SUSCEPTIBILIDAD A LA LIQUACION, MEDIA A ALTA SI MAL COMPACTADOS; HORMIGUIDAD, POCAS A MUCHAS.		11-1	10.85	31.04	11.1
2.00								
2.50								
3.00								
COORDENADAS:								

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO PIURA
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
INGENIERO CIVIL
KIMBEL RAMOS DIAZ
 REG. CIP: 218809


LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO PIURA
 CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795682

 GRUPO PHURA <small>LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS</small>	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA P.R.		SECTOR :	LABORATORIO																																																																																																	
	FORMATO DE CONTROL DE CALIDAD		CODIGO:	300																																																																																																	
<small>USADO DEL PROYECTO</small>																																																																																																					
TITULO :	EFECTUO DE LA OBRERA TERRAZAL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON PISES DE CARRETERA*		AFIPE DE CALIDAD :	PHIL ENRIQUE RAMOS DIAZ																																																																																																	
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALEZ FRANKLIN CLAYTON HORMA VILLOU		ENCARGADO :	RAMON TAMAYO TORREALBA																																																																																																	
			TECN. LABOR :	CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA																																																																																																	
DATOS DE CAMPO																																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">CALGATA</th> <th colspan="2">0-5</th> <th rowspan="2">PROPORCION TOTAL (M³)</th> <th rowspan="2">0.20 - 2.01</th> <th rowspan="2">PROP. SUELO FRESCO</th> <th colspan="4">0</th> </tr> <tr> <th>PROFUNDIDAD (M)</th> <th>CLASIFICACION</th> <th>MUESTRA</th> <th>M</th> <th colspan="3">LÍMITES</th> </tr> <tr> <th></th> <th>SARCO (M²)</th> <th>SUELO GRUESO</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>(M)</th> <th>(%)</th> <th>(M)</th> <th>(M)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td></td> <td style="background-color: yellow;">A-4 (17)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.06</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.20</td> <td>0.06</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.20</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					CALGATA	0-5		PROPORCION TOTAL (M ³)	0.20 - 2.01	PROP. SUELO FRESCO	0				PROFUNDIDAD (M)	CLASIFICACION	MUESTRA	M	LÍMITES				SARCO (M ²)	SUELO GRUESO				(M)	(%)	(M)	(M)	0.00		A-4 (17)								0.06										1.00										1.20	0.06									2.00										2.20										3.00									
CALGATA	0-5		PROPORCION TOTAL (M ³)	0.20 - 2.01		PROP. SUELO FRESCO	0																																																																																														
	PROFUNDIDAD (M)	CLASIFICACION			MUESTRA		M	LÍMITES																																																																																													
	SARCO (M ²)	SUELO GRUESO				(M)	(%)	(M)	(M)																																																																																												
0.00		A-4 (17)																																																																																																			
0.06																																																																																																					
1.00																																																																																																					
1.20	0.06																																																																																																				
2.00																																																																																																					
2.20																																																																																																					
3.00																																																																																																					
DESCRIPCION DEL MATERIAL:																																																																																																					
CONFIRMADO POR OTRO TIPO DE SUELOS YA SEAN ORGANICOS, TURBAS O RELLENOS																																																																																																					
PRESENTA UN SUELO IMPERMEABLE; RESISTENCIA A LA TURFICACION, ALTA; RESISTENCIA ALA CORTANTE, MEDIA; COMPRESION AL AGRIETAMIENTO, LOS AGRIETAMIENTOS PUEDEN SER GRANDES DE CALIDAD CON PRUEBAS CON BASE A LA CLASIFICACION; SUSCEPTIBILIDAD AL AGRIETAMIENTO, MEDIANA A ALTA; SUSCEPTIBILIDAD A LA LIQUIDACION, MEDIA A ALTA SI MAL COMPACTADOS; MANIABILIDAD, POORO A MUY POBRE.																																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>M-1</th> <th>M</th> <th>L₁</th> <th>P</th> </tr> <tr> <th>(M)</th> <th>(%)</th> <th>(M)</th> <th>(M)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10.17</td> <td>30.71</td> <td>10.4</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					M-1	M	L ₁	P	(M)	(%)	(M)	(M)					10.17	30.71	10.4																																																																																		
M-1	M	L ₁	P																																																																																																		
(M)	(%)	(M)	(M)																																																																																																		
10.17	30.71	10.4																																																																																																			
DESCRIPCIONES:																																																																																																					

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
PHIL ENRIQUE RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809


LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI: 76705602

 GRUPO PUJARA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PUJARA PR		SECTOR :	LABORATORIO					
	FORMAS DE CONTROL DE CALIDAD		CODIGO:	380					
DATOS DEL PROYECTO									
TITULO :	EFECTO DE LA ENZIMA TERRAZOL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA*		JEFE DE CALIDAD :	DR. JENNER HENRIEL RAMOS DIAZ					
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES FRANKLIN CLAUDIO HORVA MARIÑO		ASISTENTE :	ANDRÉS FANTASCO FERRAZZOLI TECN. LABOR: CARLOS MONTENEGRO GUEVARA					
DATOS DE CAMPO									
SUBSATA		C-4	PROFUNDIDAD TOTAL (cm) :	0.20 - 3.00	PROB. MUEL. PRELIMINAR :	0			
PROFUNDIDAD (cm)	NE (mm)	CLASIFICACION	DESCRIPCION DEL MATERIAL			MUESTRAS	M (%)	LL (%)	P (%)
0.50		A-4 (H)	CONFIRMADO POR OTRO TIPO DE SUELOS YA SEAN ORGANICOS, TURBIDAS O SELLADO			-	-		
0.50									
1.00									
1.20	0.00	A-4 (H)	PRESENTA UN SUELO IMPERMEABLE. RESISTENCIA A LA TURBACION, ALTA; HIGROSCOPICIDAD ALTA; RESISTENCIA AL AGRIETAMIENTO, MEDIANA; COMPRESIBILIDAD AL AGRIETAMIENTO, LOS AGRIETAMIENTOS PUEDEN SER GRANDES SI SE CLASIFICAN CON PRECISION CON BASE A LA CLASIFICACION; SUSCEPTIBILIDAD AL AGRIETAMIENTO, MEDIANA ALTA; SUSCEPTIBILIDAD A LA SOLUCION; MEDIANA ALTA SI MAL COMPACTADOS; MANEJABILIDAD, POBRE A MUY POBRE.			U-1	15.41	34.44	12.4
2.00									
2.50									
3.00									
UBICACION:									


LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 JENNER HENRIEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 215809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 CARLOS MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795602

 GRUPO PHURA <small>Laboratorio de Suelos y Pavimentos</small>	LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA P.R.		SECTOR :	LABORATORIO							
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		CODIGO:	380							
DATOS DEL PROYECTO											
TITULO :	EFECTO DE LA ENZIMA TERRIASA EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA*		JEFE DE OBRAS :	DR. JOSEPH ROSEL RAMOS DIAZ							
SOLICITANTE :	ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES FRANZLIN CLAYTON HERRERA NUÑOZ		ANALISIS :	EDUARDO VENTUROSO GIBRANIEL TECN. LABOR							
DATOS DE CAMPO											
CALCATA											
PROFUNDIDAD (PI)	ALC. (PI)	C-1		PROFUNDIDAD TOTAL (m) :	0.20 - 3.00	PROP. AREAL FREÁTICA :		0			
		CLASIFICACION									
		SÍMBOLO (MUESTRA)	SÍMBOLO (ESTADO)	DESCRIPCION DEL MATERIAL				MUESTREO	M	UNIDAD	
0.00				CONFORMADO POR OTRO TIPO DE SUELO YA SEAN ORDENADOS, TURBAS O RELLENOS				-	-		
0.50											
1.00											
1.50	0.01		A-4 (10)	PRESENTA UN SUELO IMPERMEABLE, RESISTENCIA A LA TURBACION, ALTA; RESISTENCIA ALA COHESION, MEDIA; COMPRESIBILIDAD AL AGRIETAMIENTO, LOS AGRIETAMIENTOS PUEDEN SER GRANDES SI CALCULAN CON PRECIOSAS COMO BASE A LA CLASIFICACION; SUSCEPTIBILIDAD AL AGRIETAMIENTO, MEDIANA NA ALTA; SUSCEPTIBILIDAD A LA LIQUACION; MEDIA A ALTA SI MAL COMPACTADOS; MANEJABILIDAD, POBRE A MUY POBRE.				M-1	18.00	37.07	14.5
2.00											
2.50											
3.00											
ORIGENES											

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS,
GRUPO P.R.
ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS,
ILINNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
TECNICO DE LABORATORIO
DNI. 76795002

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"	Fecha: MAYO - 2023
	CODIGO DE ESTUDIO Nº 380 "LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	ANEXOS

ANEXO V

PLANO DE UBICACIÓN DE CALICATAS

GRUPO PHURA

Laboratorio de suelos y Pavimentos

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.

 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
LILNER KAMBEL RAMOS DÍAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218804

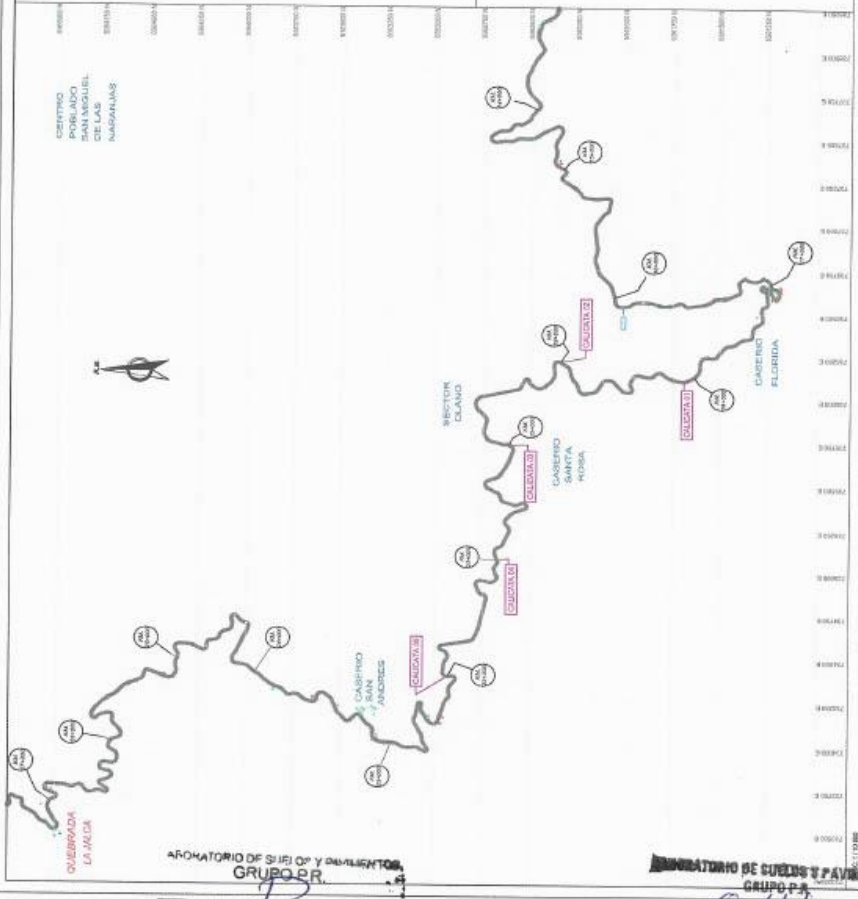
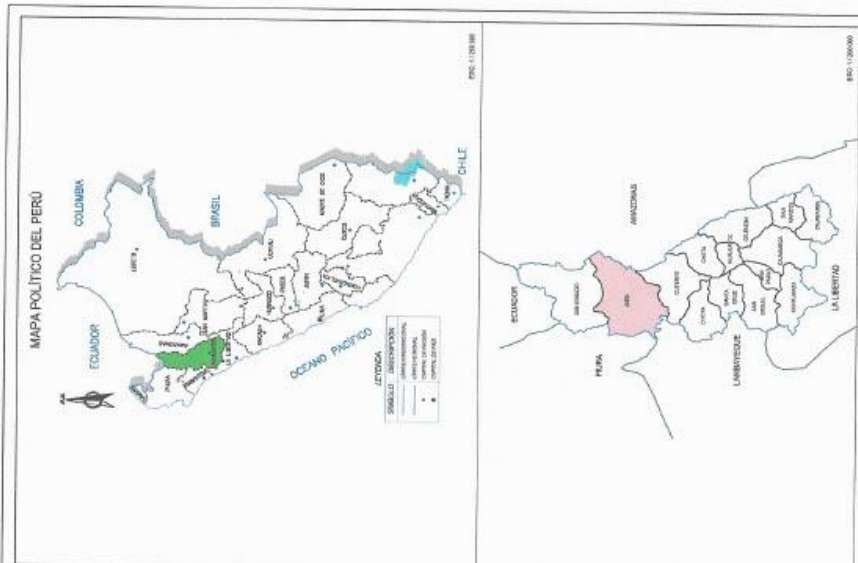
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO BUEVARA
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795602

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados – LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO PHURA

-5- Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215

tel: 973896022 - 996923590



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERIA
ESUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TITULO: EFECTO DE LA ENZIMA TERRASA EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE LABORIO

PLANO: UBICACION DE CALCUTAS

TEMA: ANTHONY STEVEN MONTENEGRO GONZALES
FRANKLIN CLINTON MARCO FLORES

ESCALA: INDICADA


LAMINA: N° 01

COORDENADAS GEOGRAFICAS

CALCUTA	PROGRESIVA	ESTE	NORTE	COTA
C-1	Km 18+000	736131.4339	9351637.0865	2007.00
C-2	Km 19+000	736212.8327	9352345.6728	2061.10
C-3	Km 20+000	735726.2019	9352515.1577	2108.06
C-4	Km 21+000	735068.4278	9352670.5408	2185.62
C-5	Km 22+000	734394.2005	9352829.6772	2195.82

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
 TECNICO DE LABORATORIO
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 DNI. 74795562

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"	Fecha: MAYO - 2023
	CODIGO DE ESTUDIO Nº 380 "LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	

ANEXO VI

MATERIAL FOTOGRÁFICO

GRUPO PHURA
 Laboratorio de suelos y Pavimentos

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.

 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNER KIMBEL RAMOS DÍAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO QUEVARA
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795682

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados – LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO PHURA

-6- Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 tel: 973896022 - 996923590


 GRUPO PHURA Laboratorio de Suelos y Pavimentos	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA" CÓDIGO DE ESTUDIO N° 380	Fecha: MAYO - 2023
	"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	PANEL FOTOGRAFICO



FOTO N°1: CALICATA N°1 UBICADA EN EL KM 18+000 PARA LA TESIS "EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA".



FOTO N°2: CALICATA N°2 UBICADA EN EL KM 19+000 PARA LA TESIS "EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA".

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.

 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
IL NNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 248809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO BUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI: 76795602

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO

-1-

Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224

Tel: 973896022 -996923590


 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"	Fecha: MAYO - 2023
	CÓDIGO DE ESTUDIO N° 380	
	"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	PANEL FOTOGRAFICO



FOTO N°3: CALICATA N°3 UBICADA EN EL KM 20+000 PARA LA TESIS "EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA".



FOTO N°4: CALICATA N°4 UBICADA EN EL KM 21+000 PARA LA TESIS "EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA".

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.

 ESPECIALISTA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ILNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795602

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO

-2-

Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224

Tel: 973896022 -996923590


 GRUPO PHURA Laboratorio de Suelos y Pavimentos	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA" CÓDIGO DE ESTUDIO N° 380	Fecha: MAYO - 2023
	"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	PANEL FOTOGRAFICO



FOTO N°5: CALICATA N°5 UBICADA EN EL KM 22+000 PARA LA TESIS "EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA".



FOTO N°6: MUESTRAS ENTREGADAS AL LABORATORIO PARA SUS RESPECTIVOS ENSAYOS PARA LA TESIS "EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA".

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 ESPECIALISTAS EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO BUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795602

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO
 -3- Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224 Tel: 973896022 -996923590


 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA" CÓDIGO DE ESTUDIO N° 380	Fecha: MAYO - 2023
	"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	PANEL FOTOGRAFICO



FOTO N°7: TAMIZADO PARA EL ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO PARA LA TESIS "EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA".



FOTO N°8: PREPARACIÓN DE LA MUESTRA PARA LOS ENSAYOS PARA DETERMINAR LOS LIMITES DE ATTERBERG PARA LA TESIS "EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA".

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.

ILINNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.

CARLOS ENRIQUE MON NEGRO GUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795692

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO

-4-

Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224

Tel: 973896022 -996923590

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA" CÓDIGO DE ESTUDIO N° 380	Fecha: MAYO - 2023
	"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	PANEL FOTOGRAFICO



FOTO N°9: ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO PARA LA TESIS "EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA".



FOTO N°10: TAMIZADO DE LA MUESTRA PARA EL ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO PARA LA TESIS "EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA".

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.

 ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 ILNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.

 CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO BUEVARA
 TECNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76785602

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO

-5-

Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224

Tel: 973896022 -996923590

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA" CÓDIGO DE ESTUDIO N° 380	Fecha: MAYO - 2023
	"LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	PANEL FOTOGRAFICO



FOTO N°11: PROCTOR MODIFICADO, COMPACTACIÓN DE LA MUESTRA POR CAPA PARA LA TESIS "EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA".




FOTO N°12: PROCTOR MODIFICADO, LLENADO DE LA MUESTRA POR CAPA, DESPUES DE LA COMPACTACIÓN, PARA LA TESIS "EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA".

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 ESPECIALISTAS EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 ILNNER KIMBEL RAMOS DIAZ
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 248809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GRUPO P.R.
 CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO GUEVARA
 TÉCNICO DE LABORATORIO
 DNI. 76795602

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI), Derechos Reservados - LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO
 -6- Sede Central Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 / Sede Jaén - Micaela Bastidas #224 Tel: 973896022 -996923590

 GRUPO PHURA Laboratorio de suelos y Pavimentos	"EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA"	Fecha: MAYO - 2023
	CODIGO DE ESTUDIO Nº 380 "LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR" - INDECOPI	ANEXOS

ANEXO VII

-CERTIFICADOS Y RESOLUCIÓN DE INDECOPI.

-CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

Laboratorio de suelos y Pavimentos

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
R
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
R. NNER KIMBEL RAMOS DIAZ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 218809

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
GRUPO P.R.
Carlos Enrique Montenegro Buevara
CARLOS ENRIQUE MONTENEGRO BUEVARA
TÉCNICO DE LABORATORIO
ONI. 76795602

Prohibida Su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados – LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PR - GRUPO PHURA

-7- Chachapoyas - Jirón Santo Domingo #1215 tel: 973896022 - 996923590



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00126358

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° 022776-2020/DSD - INDECOPI de fecha 27 de noviembre de 2020, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo	:	La denominación LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA PR y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo
Distingue	:	servicios de estudio de mecánica de suelos, estudio de pavimentos, estudios de geología y geotecnia, estudio de análisis de agua, estudio de canteras, diseño de mezclas de concreto y asfalto, control de calidad en obra y laboratorio, proyectos de ingeniería
Clase	:	42 de la Clasificación Internacional.
Solicitud	:	0863482-2020
Titular	:	GRUPO PHURA S.R.L.
País	:	Perú
Vigencia	:	27 de noviembre de 2030
Tomo	:	0632
Folio	:	172

Director
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI



GRUPO PHURA
Laboratorio de suelos y Pavimentos



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Indecopi, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web.

<https://enlinea.indecopi.gob.pe/verificador>

Id Documento:60mzo2a2bz

Pág. 1 de 1

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL
Calle De la Prosa 104, San Borja, Lima 41 - Perú. Telf: 224-7800. Web: www.indecopi.gob.pe



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI

DIRECCIÓN DE SIGNOS DISTINTIVOS

RESOLUCIÓN N° 022776-2020/DSD-INDECOPI

EXPEDIENTE: 863482-2020
SOLICITANTE: GRUPO PHURA S.R.L.
Lima, 27 de noviembre de 2020

1. ANTECEDENTES:

Con fecha 22 de septiembre de 2020, GRUPO PHURA S.R.L., de Perú, solicita el registro de marca de servicio constituida por la denominación LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA PR y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo, para distinguir servicios de la Clase 42 de la Clasificación Internacional.

2. EXAMEN DE REGISTRABILIDAD:

Realizado el examen de registrabilidad del signo solicitado con relación a los servicios que pretende distinguir, y habiendo tenido a la vista la totalidad de antecedentes fonéticos y figurativos en la clase solicitada, se concluye que cumple con los requisitos previstos en el artículo 134 de la Decisión 486, Régimen Común sobre Propiedad Industrial, y no se encuentra comprendido en las prohibiciones señaladas en los artículos 135 y 136 del dispositivo legal referido.

La presente Resolución se emite en aplicación de las normas legales antes mencionadas y en uso de las facultades conferidas por los artículos 36, 40 y 41 de la Ley de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual - INDECOPI sancionada por Decreto Legislativo N° 1033, concordante con el artículo 4.2 del Decreto Legislativo N° 1075, de acuerdo a las modificaciones introducidas al mismo por los Decretos Legislativos N°s 1309 y 1397.

3. DECISIÓN DE LA DIRECCIÓN DE SIGNOS DISTINTIVOS:

INSCRIBIR en el Registro de Marcas de servicio de la Propiedad Industrial, a favor de GRUPO PHURA S.R.L., de Perú, la marca de servicio constituida por la denominación LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS GRUPO PHURA PR y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo que se consignará en el certificado correspondiente; para distinguir servicios de estudio de mecánica de suelos, estudio de pavimentos, estudios de geología y geotecnia, estudio de análisis de agua, estudio de canteras, diseño de mezclas de concreto y asfalto, control de calidad en obra y laboratorio, proyectos de ingeniería, de la Clase 42 de la Clasificación Internacional.



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Indecopi, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web.

<https://enlinea.indecopi.gob.pe/verificador>

Id Documento: j2122s0dt8

Pág. 1 de 2

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL
Calle De la Prosa 104, San Borja, Lima 41 - Perú. Telf: 224-7800. Web: www.indecopi.gob.pe



El presente registro queda bajo el amparo de ley por el plazo de diez años, contado a partir de la fecha de la presente Resolución.

Regístrese y Comuníquese

ALEXANDER MARTIN OSORIO ROMERO
DIRECCIÓN DE SIGNOS DISTINTIVOS
INDECOPI

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 029 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 5

1. Expediente	01184-2021
2. Solicitante	GRUPO PHURA S.R.L.
3. Dirección	AV. SANTO DOMINGO NRO. 1215 AMAZONAS - CHACHAPOYAS - CHACHAPOYAS
4. Equipo	HORNO
Alcance Máximo	300 °C
Marca	PERUTEST
Modelo	PT-H225
Número de Serie	0115
Procedencia	PERÚ
Identificación	NO INDICA
Ubicación	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, a 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.

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	30 °C a 300 °C	30 °C a 300 °C
División de escala / Resolución	0.1 °C	0.1 °C
Tipo	CONTROLADOR ELECTRONICO	TERMÓMETRO DIGITAL

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 **2022-06-01**

Fecha de Emisión

Jeft del Laboratorio de Metrología

Sello

2022-06-01



MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA - LT - 029 - 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

En el Laboratorio de Temperatura de CALIBRATEC S.A.C.
Avenida Chillón Lote 50 -B - Comas - Lima - Lima

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.6 °C	21.7 °C
Humedad Relativa	54 %	54 %

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	LTT21-0008



10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **CALIBRADO**.
- (*) Código indicado en una etiqueta adherido al equipo.
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 029 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 5

11. Resultados de Medición

Temperatura ambiental promedio 21 °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)	fmax-Tmin (°C)
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	110.0	105.8	107.1	105.8	109.7	112.4	109.7	112.3	111.0	109.0	109.7	109.2	6.6
02	110.0	105.8	107.1	105.8	109.7	113.0	109.7	111.9	109.7	108.6	109.7	109.1	7.2
04	110.0	105.8	106.9	105.8	109.6	112.6	109.6	112.4	111.3	108.6	109.6	109.2	6.8
06	110.0	105.5	107.0	105.5	109.7	112.6	109.7	112.5	110.5	108.6	109.7	109.1	7.1
08	110.0	105.7	107.1	105.7	109.7	112.4	109.7	112.4	111.0	109.0	109.7	109.2	6.7
10	110.0	105.6	107.0	105.7	109.6	113.0	109.6	112.3	109.7	108.6	109.6	109.1	7.4
12	110.0	105.5	107.1	105.5	109.7	112.6	109.7	112.4	111.0	108.6	109.7	109.2	7.1
14	110.0	105.5	106.9	105.5	109.7	112.6	109.7	112.7	109.7	109.0	109.7	109.1	7.2
16	110.0	106.1	107.0	106.1	109.6	112.4	109.6	112.5	111.3	108.6	109.6	109.3	6.4
18	110.0	106.3	107.1	106.3	109.7	113.0	109.7	112.6	110.5	109.0	109.7	109.4	6.7
20	110.0	106.2	107.1	106.2	109.7	112.6	109.7	112.3	111.3	108.6	109.7	109.3	6.4
22	110.0	106.1	107.1	106.1	109.6	112.6	109.6	112.7	110.5	108.6	109.6	109.2	6.6
24	110.0	106.2	106.9	106.2	109.7	112.6	109.7	112.6	111.0	108.6	109.7	109.3	6.4
26	110.0	106.5	107.0	106.5	109.7	112.4	109.7	112.3	109.7	108.6	109.7	109.2	5.9
28	110.0	106.3	106.9	106.3	109.6	113.0	109.6	112.6	111.3	108.6	109.6	109.4	6.7
30	110.0	106.4	107.0	106.4	109.7	112.4	109.7	112.5	110.5	109.0	109.7	109.3	6.1
32	110.0	106.4	107.1	106.4	109.7	113.0	109.7	112.7	111.0	108.6	109.7	109.4	6.6
34	110.0	106.3	107.0	106.3	109.6	112.6	109.6	112.6	109.7	109.0	109.6	109.2	6.3
36	110.0	106.2	107.1	106.2	109.7	112.6	109.7	112.3	111.3	108.6	109.7	109.3	6.4
38	110.0	106.3	107.1	106.3	109.7	113.0	109.7	112.4	110.5	108.6	109.7	109.3	6.7
40	110.0	106.4	106.9	106.4	109.6	112.6	109.6	112.4	111.0	109.0	109.6	109.3	6.2
42	110.0	105.9	107.0	105.9	109.7	112.4	109.7	112.8	109.7	108.6	109.7	109.1	6.9
44	110.0	106.7	107.0	106.7	109.7	113.0	109.7	112.7	111.0	108.6	109.7	109.5	6.3
46	110.0	106.7	107.1	106.7	109.6	112.6	109.6	112.7	109.7	108.6	109.6	109.3	6.0
48	110.0	106.6	107.1	106.6	109.7	112.6	109.7	112.3	111.3	109.0	109.7	109.5	6.0
50	110.0	106.3	106.9	106.3	109.7	112.4	109.7	112.4	110.5	108.6	109.7	109.2	6.1
52	110.0	106.4	107.0	106.4	109.6	113.0	109.6	112.5	111.3	108.6	109.6	109.4	6.6
54	110.0	106.2	107.1	106.2	109.6	112.6	109.6	112.7	111.0	108.6	109.6	109.3	6.5
56	110.0	106.4	107.1	106.4	109.7	112.6	109.7	112.6	109.7	108.6	109.7	109.2	6.2
58	110.0	106.3	106.9	106.3	109.7	113.0	109.7	112.4	111.3	109.0	109.7	109.4	6.7
60	110.0	106.1	107.0	106.1	109.6	112.6	109.6	112.4	110.5	108.6	109.6	109.2	6.5
T.PROM	110.0	106.1	107.0	106.1	109.7	112.7	109.7	112.5	110.6	108.7	109.7	109.3	
T.MAX	110.0	106.7	107.1	106.7	109.7	113.0	109.7	112.8	111.3	109.0	109.7		
T.MIN	110.0	105.5	106.9	105.5	109.6	112.4	109.6	111.9	109.7	108.6	109.6		
DTT	0.0	1.2	0.2	1.2	0.1	0.6	0.1	0.9	1.6	0.4	0.1		



☎ 913 028 621 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 029 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 4 de 5

PARÁMETRO	VALOR (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)
Máxima Temperatura Medida	113.0	16.4
Mínima Temperatura Medida	105.5	0.0
Desviación de Temperatura en el Tiempo	1.6	0.1
Desviación de Temperatura en el Espacio	6.5	17.4
Estabilidad Medida (±)	0.8	0.04
Uniformidad Medida	7.4	17.4

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 isotermo SI CUMPLE con los límites especificados de temperatura.

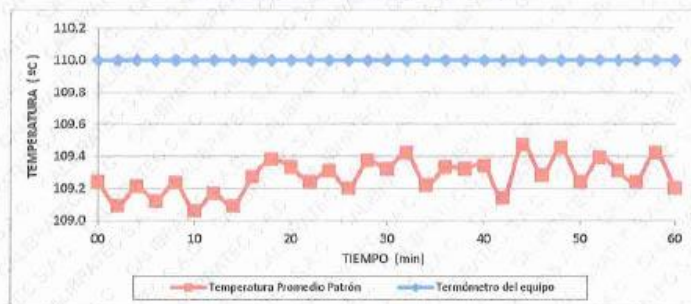


CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CA - LT - 029 - 2022

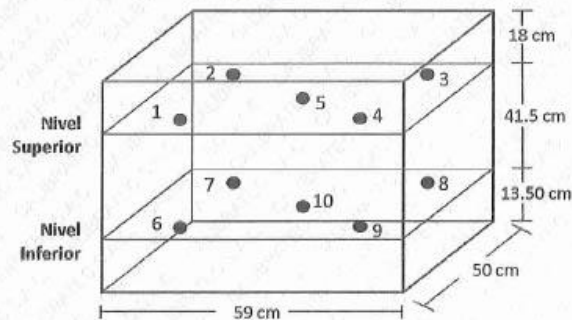
Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 5 de 5

DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO
TEMPERATURA DE TRABAJO: 110 °C ± 5 °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 9 cm de las paredes laterales y a 9 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

☎ 913 028 621 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventascalibratec@gmail.com
🏢 CALIBRATEC SAC



PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC Nº 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PT - LM - 083 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	0920-2020
2. Solicitante	RAMOS DIAZ JENNER KIMBEL
3. Dirección	JR. SANTO DOMINGO NRO. 1215 CHACHAPOYAS - CHACHAPOYAS
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRONICA
Capacidad Máxima	30000 g
División de escala (d)	1 g
Div. de verificación (e)	1 g
Clase de exactitud	II
Marca	VALTOX
Modelo	LDC30N2
Número de Serie	NO INDICA
Capacidad mínima	20 g
Procedencia	CHINA
Identificación	LM-083
5. Fecha de Calibración	2020-07-14

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.

PERUTEST 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
2020-07-14

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730
E-mail: ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PT - LM - 083 - 2020

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 I y Clase II" del SNM-INDECOPI, Tercera Edición.

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Masa de PERUTEST S.A.C.
Jr. La Madrid Mz D Lote 25 Urb. Los Olivos - San Martín De Porres - LIMA

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21,6 °C	21,9 °C
Humedad Relativa	56 %	56 %

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 5 kg - 10 kg - 20 kg (Clase de Exactitud: M2)	M-0882-2019
METROIL	JUEGO DE PESAS 1 kg a 5 kg (Clase de Exactitud: F1)	M-0883-2019
METROIL	JUEGO DE PESAS 1 mg a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	M-0884-2019
METROIL	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO	T-1131-2020

10. Observaciones

Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.

(**) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima

Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730

E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PT - LM - 083 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición.

INSPECCIÓN VISUAL

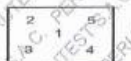
AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA*	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final
Temperatura	21.6 °C	21.7 °C

Medición N°	Carga L1 = 15,000 g			Carga L2 = 30,000 g			
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔE (g)	E (g)	
1	14,999	0.3	-0.8	29,999	0.3	-0.8	
2	14,999	0.2	-0.7	30,000	0.5	0.0	
3	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.4	0.1	
4	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.5	0.0	
5	15,000	0.5	0.0	29,999	0.3	-0.8	
6	15,000	0.4	0.1	30,000	0.5	0.0	
7	15,000	0.8	-0.3	30,000	0.4	0.1	
8	14,999	0.2	-0.7	30,000	0.6	-0.1	
9	15,000	0.6	-0.1	30,001	0.7	0.8	
10	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.6	-0.1	
Diferencia Máxima	0.9			Diferencia Máxima			1.6
Error Máximo Permisible	± 2.0			Error Máximo Permisible			± 3.0

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD



Posición
de las
cargas

	Inicial	Final
Temperatura	21.7 °C	21.8 °C

Posición de la Carga	Carga Mínima*	Determinación del Error en Cero E ₀			Determinación del Error Corregido E _c				
		I (g)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	10	10	0.4	0.1	10,000	10,000	0.6	-0.1	-0.2
2	9	9	0.3	-0.8	10,000	10,000	0.6	-0.1	0.7
3	11	11	0.9	0.6	10,000	9,999	0.2	-0.7	-1.3
4	10	10	0.5	0.0	10,000	10,000	0.4	0.1	0.1
5	10	10	0.3	0.2	10,000	10,000	0.6	-0.1	-0.3
* Valor entre 0 y 10g					Error máximo permisible				± 2.0



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730
E-mail: ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PT - LM - 083 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial 21.8 °C	Final 21.9 °C
-------------	--------------------	------------------

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** (± g)
	l (g)	Δl (g)	E (g)	Ec (g)	l (g)	Δl (g)	E (g)	Ec (g)	
10	10	0.8	-0.3						
20	20	0.6	-0.1	0.2	20	0.7	-0.2	0.1	1.0
100	100	0.6	-0.1	0.2	100	0.6	-0.1	0.2	1.0
500	500	0.5	0.0	0.3	500	0.6	-0.1	0.2	1.0
1,000	1,000	0.6	-0.1	0.2	1,000	0.8	-0.3	0.0	1.0
5,000	5,000	0.7	-0.2	0.1	5,000	0.4	0.1	-0.4	2.0
10,000	10,000	0.5	0.0	0.3	10,000	0.6	-0.1	0.2	2.0
15,000	14,999	0.3	-0.8	-0.5	15,000	0.5	0.0	0.3	2.0
20,000	19,999	0.2	-0.7	-0.4	19,999	0.3	-0.6	-0.5	3.0
25,000	24,999	0.3	-0.8	-0.5	24,999	0.2	-0.7	-0.4	3.0
30,000	30,000	0.6	-0.1	0.2	30,000	0.5	0.0	0.3	3.0

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza. ΔL: Carga adicional. E_o: Error en cero.
l: Indicación de la balanza. E: Error encontrado. E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{(0.4306667 \text{ g})^2 + (0.0000000131 \text{ R}^2)}$$

Lectura corregida

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R - 0.0000091 R$$

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



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima

Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730

E-mail: ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

INFORME DE VERIFICACIÓN

PT - LM - 082 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	0920-2020	<p>Este informe 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).</p> <p>Los resultados son válidos en el momento de la verificación. Al solicitante, le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva verificación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición a reglamento vigente.</p> <p>PERUTEST 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 verificación aquí declarados.</p> <p>Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El presente documento sin firma y sello carece de validez.</p>
2. Solicitante	RAMOS DIAZ JENNER KIMBEL	
3. Dirección	JR. SANTO DOMINGO, NRO. 1215 CHACHAPOYAS - CHACHAPOYAS	
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA	
Capacidad Máxima	200 g	
División de escala (d)	0.01 g	
Div. de verificación (e)	0.01 g	
Clase de exactitud	NO INDICA	
Marca	MH-SERIES	
Modelo	MH-200	
Número de Serie	NO INDICA	
Capacidad mínima	0.01 g	
Identificación	LM-082	
5. Fecha de Verificación	2020-07-14	

Fecha de Emisión

2020-07-14

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima

Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730

E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

INFORME DE VERIFICACIÓN

PT - LM - 082 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Verificación

La verificación se realizó tomando en cuenta el método descrito en el PC-011: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y Clase II" del SNM-INDECOPI. Cuarta Edición.

7. Lugar de verificación

Laboratorio de Masa de PERUTEST S.A.C.
Jr. La Madrid Mz. D Lote 25 Urb. Los Olivos - San Martín De Porres - Lima

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.5 °C	21.5 °C
Humedad Relativa	56 %	56 %

9. Patrones de referencia

Los resultados de la verificación son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa del Servicio Nacional de Metrología SNM - INDECOPI 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 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	M-0884-2019
METROIL	TERMOMIGROMETRO DIGITAL BOECO	T-131-2020

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de VERIFICADO.

M-0884-2019



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima

Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730

E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

INFORME DE VERIFICACIÓN PT - LM - 082 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

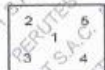
INSPECCIÓN VISUAL

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

Medición N°	Carga L1 = 100 g			Carga L2 = 200 g			
	l (g)	Δl (mg)	E (mg)	l (g)	Δl (mg)	E (mg)	
1	100.00	5	5	200.00	5	5	
2	100.00	5	5	200.01	15	15	
3	100.01	5	5	200.00	15	15	
4	100.00	5	5	200.00	15	15	
5	100.00	5	5	200.00	5	5	
Diferencia Máxima			0	Diferencia Máxima			10
Error Máximo Permisible			± 20	Error Máximo Permisible			± 30

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD



Posición de las cargas

Temperatura	Inicial	Final
	21.5 °C	21.3 °C

Posición de la Carga	Carga L (g)	Determinación del Error Corregido Ec			
		l (g)	Δl (mg)	E (mg)	Ec (mg)
1	60	60.00	5	5	0
2		60.00	5	5	0
3		59.99	5	5	0
4		60.00	5	5	0
5		60.00	5	5	0
Error máximo permisible					± 20



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

INFORME DE VERIFICACIÓN

PT - LM - 082 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temperatura	21.3 °C	21.2 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p. (±g)
	l (g)	Δl (mg)	E (mg)	Ec (mg)	l (g)	Δl (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
0	0.10	-	5	0	0.20	-	5	0	10
0	0.20	-	5	0	1.00	-	5	0	10
1	1.00	-	5	0	10.00	-	5	0	10
10	10.00	-	5	0	40.00	-	5	0	10
40	40.00	-	5	0	80.00	-	5	0	20
80	80.00	-	5	0	100.00	-	5	0	20
100	100.00	-	5	0	120.00	-	5	0	20
120	120.00	-	5	0	150.00	-	5	0	20
150	150.00	-	5	0	180.00	-	5	0	20
180	180.00	-	5	0	199.99	-	5	0	20
200	199.99	-	5	0					30

* error máximo permisible

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



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima

Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730

E-mail: ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

INFORME DE VERIFICACIÓN

PT - IV - 044 - 2020

Área de Metrología

Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente 0920-2022

2. Solicitante RAMOS DIAZ JENNER KIMBEL

3. Dirección JR. SANTO DOMINGO NRO. 1215 -
CHACHAPOYAS - CHACHAPOYAS

4. Instrumento de medición EQUIPO LÍMITE LÍQUIDO
(CAZUELA CASAGRANDE)

Marca PERUTEST

Modelo PT-CC

Procedencia PERÚ

Número de Serie 054

Código de Identificación NO INDICA

Tipo de contador ANALÓGICO

Ubicación NO INDICA

5. Fecha de Verificación 2022-05-29

Fecha de Emisión

2020-05-29

Jefe del Laboratorio de Metrología


MANUEL ALEJANDRO ALJAGA TORRES

Sello



Este informe de verificación 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 verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST 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 informe de verificación no podrá ser reproducido, parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.

Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima

Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730

E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

INFORME DE VERIFICACIÓN

PT - IV - 044 - 2022

Área de Metrología

Laboratorio de Longitud

Página 2 de 3

6. Método de Verificación

La Verificación se realizó tomando las medidas del instrumento, según las especificaciones de la norma internacional ASTM D4318 "Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit and Plastic Index of Soils."

7. Lugar de Verificación

En el laboratorio de Longitud de PERUTEST S.A.C.
Jr. La Madrid Mz. D.Lt. 25 Urb. Los Olivos - San Martín De Porres - Lima

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21 °C	21 °C
Humedad Relativa	65 %	65 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL	BLOQUES DE PATRÓN DE LONGITUD	LLA - 102 - 2020
METROIL	"PIE DE REY DIGITAL de 200 mm, MARCA: INSIZE"	L-0470-2019
METROIL	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO	T-1695-2019

10. Observaciones

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de VERIFICACIÓN.
(* Serie grabado en el instrumento)



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima

Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730

E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

INFORME DE VERIFICACIÓN

PT - IV - 044 - 2022

Área de Metrología

Laboratorio de Longitud

Página 3 de 3

11. Resultados

El equipo cumple con las especificaciones técnicas siguientes:

DIMENSIONES DE LA BASE DE GOMA DURA

Altura (mm)	Largo (mm)	Ancho (mm)
50.41	149.49	125.53

HERRAMIENTA DE RANURADO

EXTREMO CURVADO

Espesor (mm)	Borde Cortante (mm)	Ancho (mm)
10.02	1.99	13.01

DIMENSIONES DE LA COPA

Radio de la copa (mm)	Espesor de la copa (mm)	Altura desde la guía del elevador hasta la base (mm)
46.80	1.95	47.01



Fin del Documento

Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima

Sucursal: Calle Sínci Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730

E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 095 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 3

1. Expediente 01184-2022

2. Solicitante GRUPO PHURA S.R.L.

3. Dirección AV. SANTO DOMINGO NRO. 1215 AMAZONAS
- CHACHAPOYAS - CHACHAPOYAS

4. Equipo PRENSA DE ENSAYO CBR

Capacidad 5000 kgf

Marca PERUTEST

Modelo PT-CBR

Número de Serie 1136

Procedencia PERU

Identificación NO INDICA

Indicación DIGITAL
Marca WEIGHING INDICATOR

Modelo NLD-SS LCD

Número de Serie HS201809200

Resolución 0.1 kgf

Ubicación NO INDICA

5. Fecha de Calibración 2022-04-19

Fecha de Emisión

2022-04-19

Jefe del Laboratorio de Metrología



MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



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.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 095 - 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 el laboratorio de fuerza de CALIBRATEC S.A.C.
Avenida Chillón Lote 50 B - Comas - Lima

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.4 °C	21.4 °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.



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 095 - 2022

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso)				$F_{Promedio}$ (kgf)
%	F_i (kgf)	F_1 (kgf)	F_2 (kgf)	F_3 (kgf)	Patrón de Referencia	
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	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.

☎ 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





PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE FABRICACION PLACA DE EXPANSION MANUFACTURADO POR

PERUTEST S.A.C. EQUIPOS DE LABORATORIO

Diámetro	149.2 + 1.6 mm
Perforaciones	1,6 mm
serie	0272

La placa de expansión CBR ha sido Fabricado, examinado y ensayado en nuestros talleres de acuerdo con las especificaciones de las normas:

Norma de ensayo: ASTM D- 1883
NTP 139.145
I.N.V. E – 148 – 07

Lima, 18 de noviembre del 2021

Aprobado:


PERUTEST S.A.C.
ALEJANDRO FLORES MINAYA
DEP. TÉCNICO Y METROLOGÍA



☎ 913 028 621 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
🏢 PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE FABRICACION PLACA DE EXPANSION MANUFACTURADO POR

PERUTEST S.A.C. EQUIPOS DE LABORATORIO

Diámetro	149.2 + 1.6 mm
Perforaciones	1,6 mm
serie	0273

La placa de expansión CBR ha sido Fabricado, examinado y ensayado en nuestros talleres de acuerdo con las especificaciones de las normas:

Norma de ensayo: ASTM D- 1883
NTP 139.145
I.N.V. E – 148 – 07

Lima, 18 de noviembre del 2021

Aprobado:


PERUTEST S.A.C.
ALEJANDRO FLORES MINAYA
DEP. TECNICO Y METROLOGIA



☎ 913 028 621 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
🏢 PERUTEST SAC



VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
RUC N° 20602182721

**CERTIFICADO DE FABRICACION
PLACA DE EXPANSION
MANUFACTURADO POR**

**PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS DE LABORATORIO**

Diámetro	149.2 + 1.6 mm
Perforaciones	1,6 mm
serie	0274

La placa de expansión CBR ha sido Fabricado, examinado y ensayado en nuestros talleres de acuerdo con las especificaciones de las normas:

Norma de ensayo: ASTM D- 1883
NTP 139.145
I.N.V. E – 148 – 07

Lima, 18 de noviembre del 2021

Aprobado:

PERUTEST S.A.C.
ALEJANDRO FLORES MINAYA
DEPTO. TÉCNICO Y METROLOGÍA



☎ 913 028 621 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
📱 PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE FABRICACION MOLDE PARA COMPACTACIÓN CBR MANUFACTURADO POR

PERUTEST S.A.C. EQUIPOS DE LABORATORIO

Molde	152,4 mm d.i x 177,8 mm a. (6"x7")
Collarín	50,8 mm (2")
Base	Perforada con agujeros de 1.58 mm de diam.
serie	0295

El molde para compactación CBR ha sido Fabricado, examinado y ensayado en nuestros talleres de acuerdo con las especificaciones de las normas:

Norma de ensayo: ASTM D- 1883
NTP 139.145

Lima, 18 de noviembre del 2021

Aprobado:


PERUTEST S.A.C.
ALEJANDRO FLORES MINAYA
DEP. TÉCNICO Y METROLOGÍA



☎ 913 028 621 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
🏢 PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE FABRICACION MOLDE PARA COMPACTACIÓN CBR MANUFACTURADO POR

PERUTEST S.A.C. EQUIPOS DE LABORATORIO

Molde	152,4 mm d.i x 177,8 mm a.(6"x7")
Collarín	50,8 mm (2")
Base	Perforada con agujeros de 1.58 mm de diam.
serie	0296

**El molde para compactación CBR ha sido Fabricado,
examinado y ensayado en nuestros talleres de acuerdo con
las especificaciones de las normas:**

Norma de ensayo: ASTM D- 1883
NTP 139.145

Lima, 18 de noviembre del 2021

Aprobado:


PERUTEST S.A.C.
ALEJANDRO FLORES MINAYA
DEP. TÉCNICO Y METROLOGÍA



☎ 913 028 621 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
🏢 PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE FABRICACION MOLDE PARA COMPACTACIÓN CBR MANUFACTURADO POR

PERUTEST S.A.C. EQUIPOS DE LABORATORIO

Molde	152,4 mm d.i x 177,8 mm a.(6"x7")
Collarín	50,8 mm (2")
Base	Perforada con agujeros de 1.58 mm de diam.
serie	0297

**El molde para compactación CBR ha sido Fabricado,
examinado y ensayado en nuestros talleres de acuerdo con
las especificaciones de las normas:**

Norma de ensayo: ASTM D- 1883
NTP 139.145

Lima, 18 de noviembre del 2021

Aprobado:


PERUTEST S.A.C.
ALEJANDRO FLORES MIJANGA
DEP. TÉCNICO Y METROLOGÍA



☎ 913 028 621 - 913 028 622
☎ 913 028 623 - 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
🏢 PERUTEST SAC

Área de Metrología
Laboratorio de Dureza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LD - 001 - 2022

Página 1 de 2

1. Expediente	03221-2021
2. Solicitante	GRUPO PHURA S.R.L.
3. Dirección	Av. Santo Domingo Nro. 1215 - Chachapoyas - Chachapoyas
4. Instrumento de medición	MARTILLO PARA PRUEBA DE CONCRETO ESCLERÓMETRO
Marca	NO INDICA
Modelo	ZC3-A
Número de Serie	1035
Alcance de Indicación	100 Número de Rebote
Div. Escala / Resolución	1 Número de Rebote
Identificación	NO INDICA
Tipo	ANALÓGICO
5. Fecha de Calibración	2022-01-03

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.

Fecha de Emisión

2022-01-03

Jefe de Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES



Sello



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

Área de Metrología
Laboratorio de Dureza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LD - 001 - 2022

Página 2 de 2

6. Método de Calibración

La calibración fue efectuada mediante una serie de mediciones del instrumento a calibrar en comparación con los patrones de referencia del laboratorio de calibración considerando las especificaciones requeridas en la norma internacional ASTM C 805 "Standard Test Method for Rebound Number of Hardened Concrete".

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Dureza de CALIBRATEC S.A.C.
AVENIDA CHILLON LOTE 50 B - COMAS - LIMA

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	20.7 °C	20.8 °C
Humedad Relativa	65 %	65 %

9. Patrones de referencia

Patrón utilizado	Certificado de calibración
Yunque de Calibración	LABORATORIO DE MATERIALES / PUCP MAT-ABR-0345-2021

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- El yunque de calibración se colocó sobre una base rígida para obtener números de rebote confiable.
- La calibración en el yunque de calibración, no garantiza que el martillo dará lecturas repetibles en otros puntos de la escala de lectura.

11. Resultados de Medición

Número de Mediciones	Lectura Indicada del Instrumento a Calibrar
1	79.0
2	79.0
3	79.0
4	80.0
5	80.0
6	80.5
7	80.0
8	79.0
9	79.5
10	80.0
PROMEDIO	79.6
Desv. Estándar	0.57



Nota 1.- Para una mejor toma de datos se subdividió la división mínima del equipo en 2 partes.

Nota 2.- El error máximo permitido de rebote para un esclerómetro es de 80 ± 2 , según norma internacional ASTM E605.

FIN DE DOCUMENTO

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM

ASTM E11 - 17

ABERTURA PROMEDIO
AVERAGE APERTURE 75,20 mm

ABERTURA MÁXIMA
MAXIMUM APERTURE 75,06 mm

DIÁMETRO PROMEDIO
AVERAGE DIAMETER 6,38 mm

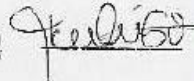
MALLA No.
MESH No. 3"

SERIE No.
SERIAL No. 74206

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT ± 10,56 μm

FECHA
DATE 2022-02-09

FIRMA
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Planta

km 2 vía Fuente Piedra
Parque Industrial **San Isidro**
Bodega C1

(Madrid, Cundinamarca).
TEL: (571) 7454555
www.pinzuar.com.co

PINZUAR

WWW.PINZUAR.COH.CO

ACP-011-02 REV 1

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha Date	2022-02-09
Instrumento Instrument	TAMIZ PARA ENSAYO TEST SIEVE
Fabricante Manufacturer	PINZUAR.
Serie No. Serial No.	74206
Malla No. Mesh No.	3"

NORMA DE ENSAYO: ASTM E 11 - 17

Trazabilidad: Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de PINZUAR. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).

Resultados: Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo al numeral 6.3 de la Norma ASTM E 11 - 17. La apertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1 de la Norma ASTM E 11 - 17. El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.2 de la Norma ASTM E 11 - 17.

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.
El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM

ASTM E11-17

ABERTURA PROMEDIO 54.18 mm
AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 53.90 mm
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 4.99 mm
AVERAGE DIAMETER

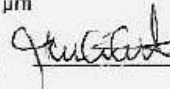
MALLA No. 2 1/2"
MESH No.

SERIE No. 73275
SERIAL No.

INCERIDUMBRE DE MEDICIÓN ± 10.58 µm
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2022 / 02 / 09
DATE

FIRMA
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

PINZUAR
TEL: (571) 7454555
Calle 18 # 103 B 72
www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA



SC20-11-02 Rev 0

*Pinzuar Veritas Certification se encuentra acreditada por DAAC

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha Date	2022 / 02 / 09
Instrumento Instrument	TAMIZ PARA ENSAYO TEST SHAVE
Fabricante Manufacturer	PINZUAR LTDA.
Serie No. Serial No.	73275
Malla No. Mesh No.	2 1/2"

NORMA DE ENSAYO: ASTM E 11-17

Trazabilidad: Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).

Resultados: Las dimensiones del mazo fueron evaluadas de acuerdo al numeral 6.3 de la Norma ASTM E11 - 17. La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral B1 de la Norma ASTM E11 - 17. El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.2 de la Norma ASTM E11-17.

PINZUAR

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR**

CONFORME CON LA NORMA

IN ACCORDANCE WITH NORM

ASTM E11 - 17

ABERTURA PROMEDIO 49,94 mm
AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 50,23 mm
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 4,95 mm
AVERAGE DIAMETER

MALLA No. 2"
MESH No.

SERIE No. 73732
SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN ± 10,56 µm
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2022 / 02 / 09
DATE

FIRMA
SIGN

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Planta

km 2 vía Puente Piedra
Parque Industrial **San Isidro**
Bodega C1

(Madrid, Cundinamarca).
TEL: (571) 7454555
www.pinzuar.com.co

PINZUAR

WWW.PINZUAR.COM.CO

APP-1-E-03 Rev. 1

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha Date	2022 / 02 / 09
Instrumento Instrument	TAMIZ PARA ENSAYO TEST SIEVE
Fabricante Manufacturer	PINZUAR.
Serie No. Serial No.	73732
Malla No. Mesh No.	2"

NORMA DE ENSAYO: ASTM E11 - 17

Trazabilidad: Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de PINZUAR. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).

Resultados: Las dimensiones del mismo fueron evaluadas de acuerdo al numeral B.3 de la Norma ASTM E11 - 17. La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral B.1 de la Norma ASTM E11 - 17. El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral B.2 de la Norma ASTM E11 - 17.

Este informe expresa (solo) los resultados de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.
El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

ACP-11-F-02 Rev 1

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM
ASTM E11 - 17

ABERTURA PROMEDIO 37.67 mm
AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 37.96 mm
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 4.41 mm
AVERAGE DIAMETER

MALLA No 1 1/2
MESH No.

SERIE No 73745
SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN ± 10,50 μm
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2022 / 02 / 09
DATE

FIRMA
SIGN

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Planta

km 2 vía Puente Piedra
Parque Industrial **San Isidro**
Ecología C1
(Madrid, Cundinamarca).
TEL: (571) 7454555
www.pinzuar.com.co

PINZUAR
WWW.PINZUAR.COM.CO

ACEPTA-1-02-189-1

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha Date	2022 / 02 / 09
Instrumento Instrument	TAMIZ PARA ENSAYO TEST SIEVE
Fabricante Manufacturer	PINZUAR.
Serie No. Serial No.	73745
Malla No. Mesh No.	1 1/2"

NORMA DE ENSAYO: ASTM E 11 - 17

Trazabilidad: Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de PINZUAR. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).

Resultados: Las dimensiones del mismo fueron evaluadas de acuerdo al numeral 6.3 de la Norma ASTM E 11 - 17. La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1 de la Norma ASTM E 11 - 17. El diámetro de alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.2 de la Norma ASTM E 11 - 17.

Este informe expresa solamente el resultado de las mediciones realizadas y verificadas al momento y condiciones en que se realizaron.
El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM
ASTM E11-17

ABERTURA PROMEDIO 25,05 mm
AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 25,32 mm
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 3,41 mm
AVERAGE DIAMETER

MALLA No. 1"
MESH No.

SERIE No. 72952
SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN ± 10,55 µm
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2022 / 02 / 09
DATE

FIRMA
SIGN

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

PINZUAR
TEL: (571) 7454555
Calle 18 # 103 B 72
www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA

ASTM E 11 - 2017
BUREAU VERITAS
ORIGEN
N. 20180030



AC-P-11-17-02 Rev 0

Bureau Veritas Certificados se auto-acreditó bajo el NIMAC

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha Date:	2022/02/09
Instrumento Instrument:	TAMIZ PARA ENSAYO TEST SIEVE
Fabricante Manufacturer:	PINZUAR LTDA.
Serie No. Serial No.:	72952
Malla No. Mesh No.:	1"

NORMA DE ENSAYO: ASTM E 11-17

Trazabilidad: Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).

Resultados: Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo al ítem 6.3 de la Norma ASTM E 11 - 17. La apertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1 de la Norma ASTM E 11 - 17. El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.2 de la Norma ASTM E 11-17.

PINZUAR

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.

El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan tenerse del uso inadecuado del instrumento.

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM
ASTM E11 - 17

ABERTURA PROMEDIO AVERAGE APERTURE	19,06	mm
ABERTURA MÁXIMA MAXIMUM APERTURE	19,14	mm
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER	3,02	mm
MALLA No. MESH No.	3/4"	
SERIE No. SERIAL No.	71883	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	± 10,55	µm
FECHA DATE	2022 / 02 / 09	FRMA SIGN 

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Planta
km 2 Vía Puente Piedra
Parque Industrial **San Isidro**
Bodega C1
(Madrid, Cundinamarca).
TEL: (571) 7454555
www.pinzuar.com.co

PINZUAR
WWW.PINZUAR.COM.CO

AC-P-11-F-2 Rev 1

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha 2022 / 02 / 09
Date

Instrumento TAMIZ PARA ENSAYO
Instrument TEST SIEVE

Fabricante PINZUAR LTDA.
Manufacturer

Serie No. 74883
Serial No.

Malla No. 3/4"
Mesh No.

NORMA DE ENSAYO: ASTM E11 - 17

Trazabilidad: Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de PINZUAR, por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de Unidades (SI).

Resultados: Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo al numeral 6.3 de la Norma ASTM E11 - 17. La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1 de la Norma ASTM E11 - 17. El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.2 de la Norma ASTM E11 - 17.

Este informe expresa únicamente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.
El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso indebido del instrumento.

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM

ASTM E11-17

ABERTURA PROMEDIO
AVERAGE APERTURE 12,30 mm

ABERTURA MÁXIMA
MAXIMUM APERTURE 12,54 mm

DIÁMETRO PROMEDIO
AVERAGE DIAMETER 2,53 mm

MALLA No.
WESH No. 1/2"

SERIE No.
SERIAL No. 72855

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT ± 10,55 µm

FECHA
DATE 2022 / 02 / 09

FIRMA
SIGN

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

PINZUAR
TEL: (571) 7454555
Calle 18 # 109 B 72
www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA

ASTM E11 - 2017
BUREAU VERITAS
Certification
No. 00100422



ACP-1F-02 Rev 0

Formato Veritas, 2x11 cm (formato estándar) por DMUC

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha Date:	2022 / 02 / 09
Instrumento Instrument:	TAMIZ PARA ENSAYO TEST SIEVE
Fabricante Manufacturer:	PINZUAR LTDA.
Serie No. Serial No.:	72855
Malla No. Mesh No.:	½"

NORMA DE ENSAYO: ASTM E 11-17.

Trazabilidad: Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de Pinzuar Ltda. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).

Resultados: Las dimensiones del mero fueron evaluadas de acuerdo al numeral 5.8 de la Norma ASTM E 11 - 17. La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1 de la Norma ASTM E 11 - 17. El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.2 de la Norma ASTM E 11 - 17.

PINZUAR

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.
El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso incorrecto del instrumento.

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM
ASTM E11 - 17

ABERTURA PROMEDIO 16,17 mm
AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 19,02 mm
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 3,00 mm
AVERAGE DIAMETER

MALLA No. 5/8"
WESH-No.

SERIE No. 74515
SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN ± 10,56 µm
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2022 / 02 / 09
DATE

FIRMA
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Planta

km 2 vía Puente Piedra
Parque Industrial **San Isidro**
Bodega C1

[Madrid, Cundinamarca].
TEL: (571) 7454555
www.pinzuar.com.co

PINZUAR
WWW.PINZUAR.COM.CO

AC-P-11F-02 Rev 1

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha Date	2022/02/09
Instrumento Instrument	TAMIZ PARA ENSAYO TEST SIEVE
Fabricante Manufacturer	PINZUAR
Serie No. Serial No.	74615
Malla No. Mesh No.	5/8"

NORMA DE ENSAYO: ASTM E11 - 17

Trazabilidad: Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de Calidad de PINZUAR, Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).

Resultados: Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo al numeral 6.9 de la Norma ASTM E11 - 17. La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral E1 de la Norma ASTM E11 - 17. El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral E2 de la Norma ASTM E11 - 17.

Este informe expresa únicamente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.
El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que pueden derivarse del uso inadecuado del instrumento.

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM
ASTM E 11 - 17

ABERTURA PROMEDIO AVERAGE APERTURE	9,48	mm
ABERTURA MÁXIMA MAXIMUM APERTURE	9,55	mm
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER	2,26	mm
MALLA No. MESH No.	3/8"	
SERIE No. SERIAL No.	74631	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	± 10,55	µm
FECHA DATE	2022 / 02 / 09	FIRMA SIGN 

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Planta

km 2 vía Puente Piedra
Parque Industrial **San Isidro**
Bodega C1
(Madrid, Cundinamarca)
TEL: (571) 7454555
www.pinzuar.com.co

PINZUAR
WWW.PINZUAR.COM.CO

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha 2022 / 02 / 09
Date

Instrumento TAMIZ PARA ENSAYO
Instrument TEST SIEVE

Fabricante PINZUAR LTDA.
Manufacturer

Serie No. 74631
Serial No.

Malla No. 3/8"
Mesh No.

NORMA DE ENSAYO: ASTM E11 - 17

Trazabilidad: Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de PINZUAR. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).

Requisitos: Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo al numeral 6.3 de la Norma ASTM E11 - 17. La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1 de la Norma ASTM E11 - 17. El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.2 de la Norma ASTM E11 - 17.

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.
El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM

ASTM E11 - 17

ABERTURA PROMEDIO 6.32 mm
AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 6.56 mm
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 1.98 mm
AVERAGE DIAMETER

MALLA No. 4"
MESH No.

SERIE No. 73903
SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICION ± 10,55 µm
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2022 / 02 / 09
DATE

FIRMA
SGN

ALTA TECNOLOGÍA, CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO.

Planta

km 2 vía Puente Piedra
Parque Industrial **San Isidro**
Bodega C-1

(Madrid, Cundinamarca),
TEL: (571) 7454665
www.pinzuar.com.co

PINZUAR

WWW.PINZUAR.COM.CO

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha
Date 2022 / 02 / 09

Instrumento
Instrument TAMIZ PARA ENSAYO
TEST SILVE

Fabricante
Manufacturer PINZUAR.

Serie No.
Serial No. 73903

Malla No.
Mesh No. 1/2"

NORMA DE ENSAYO: ASTM E11 - 17

Trazabilidad: SUS especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de Calidad de PINZUAR. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).

Resultados: Las dimensiones del mazo fueron evaluadas en acuerdo al numeral 6.2 de la Norma ASTM E11 - 17. La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1 de la Norma ASTM E11 - 17.
El tamaño de zambra cumple con lo establecido en el numeral 6.2 de la Norma ASTM E11 - 17.

Este informe expresa únicamente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.
El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM

ASTM E11 - 17

ABERTURA PROMEDIO 4,78 mm
AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 4,86 mm
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 1,54 mm
AVERAGE DIAMETER

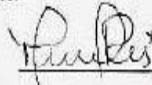
MALLA No. 4
MESH No.

SERIE No. 75006
SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN ± 10,55 µm
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2022 / 02 / 09
DATE

FIRMA
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Planta

km 2 vía Puente Piedra
Parque Industrial **San Isidro**
Bodega C1

(Medellín, Cundinamarca).

TEL: (571) 7454555

www.pinzuar.com.co

PINZUAR

WWW.PINZUAR.COM.CO

ACP-11-F-02 Rev 1

INFORME DE INSPECCIÓN

Fecha 2022/02/09
Date

Instrumento TAMIZ PARA ENSAYO
Instrument TEST SIEVE

Fabricante PINZUAR LTDA.
Manufacturer

Serie No. 75006
Serial No.

Malla No. 4
Mesh No.

NORMA DE ENSAYO: ASTM E11 - 17

Trazabilidad: Sus especificaciones se han verificado en el laboratorio de Control de calidad de PINZUAR. Por medio de instrumentos de medición calibrados con trazabilidad al sistema internacional de Unidades (SI).

Resultados: Las dimensiones del marco fueron evaluadas de acuerdo al numeral 6.3 de la Norma ASTM E11 - 17. La abertura de la malla cumple con lo establecido en el numeral 6.1 de la Norma ASTM E11 - 17. El diámetro del alambre cumple con lo establecido en el numeral 6.2 de la Norma ASTM E11 - 17.

Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere a momento y condiciones en que se realizaron.

El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

ANEXO 03 :

**INSTRUMENTOS DE VALIDACION ESTADISTICA
CON CRITERIO JUECES EXPERTOS Y
CRITERIO MUESTRA PILOTO**

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD POR 5 JUECES EXPERTOS

INSTRUMENTO SOBRE EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA

	Claridad			Contenido			
	Resistencia	Compactación	Expansividad	Resistencia	Compactación	Expansividad	
JUEZ 1	1	1	1	1	1	1	
JUEZ 2	1	1	1	1	1	1	
JUEZ 3	1	0	1	1	1	1	
JUEZ 4	1	1	1	1	1	1	
JUEZ 5	1	1	1	1	1	1	
s	5	4	5	5	5	5	
n	5						
e	2						
V de Allen por preg-	1	0,8	1	1	1	1	
V de Allen por criterio	0,933333333						1

	Congruencia			Dominio del constructo		
	Resistencia	Compactación	Expansividad	Resistencia	Compactación	Expansividad
JUEZ 1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 2	1	1	1	1	1	1
JUEZ 3	1	1	1	1	1	1
JUEZ 4	1	1	1	1	1	1
JUEZ 5	1	1	0	1	1	1
s	5	5	4	5	5	5
n						
c						
V de Alken por criterio	1	1	0.8	1	1	1
	0.9333333333			1		

V de Alken del
instrumento por
Jueces expertos

0.967


Luis Arturo Montoya Canales
LIC. EN INGENIERIA
M.O. DE INGENIERIA
CORPHE 282

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO SOBRE EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,843	3

	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Resistencia	,999	,758
Compactación	,999	,754
Expansividad	,999	,768

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos		3781,188	3	1260,396		
Intra sujetos	Entre elementos	38912,188	2	12970,729	20,807	,000
	Residuo	5610,563	9	623,396		
	Total	44522,750	12	3710,229		
Total		48303,938	15	3220,263		

En las tablas se observa que, el instrumento es sobre efecto de la enzima terrasil en el mejoramiento de un suelo con fines de carretera es válido (correlaciones de Pearson superan al valor de 0.30 y el valor de la prueba del análisis de varianza es altamente significativo $p < 0.01$) y confiable (el valor de consistencia alfa de cronbach es mayor a 0.80).


 Luis Arturo Montenegro Canacho
 LIC. ESTADÍSTICA
 MG. INVESTIGACION
 DR. EDUCACION
 COESPE 262

ANEXO 2: Fichas de Juicio de Experto

Colegiatura N° 142660

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
RICARDO LENIN BECERRA GUEVARA	JEFE DE SUPERVISIÓN	ENSAYOS DE LABORATORIO	MONTENEGRO GONZALES & MUÑOZ HORNA
Título de la Investigación: EFEECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA.			

II. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	ACUERDO	APLICABLE
2	ACUERDO	APLICABLE
3	ACUERDO	APLICABLE

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento.

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	Subrasante Natural								
1	Resistencia	X		X		X		X	
2	Compactación	X		X		X		X	
3	Expansividad	X		X		X		X	
	Subrasante Natural + Terrasil								
1	Resistencia	X		X		X		X	
2	Compactación	X		X		X		X	
3	Expansividad	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

.....

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Ricardo Lenin Becerra Guevara –JUEZ I

Especialidad: Ing. Civil.


Ricardo Lenin Becerra Guevara
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 142660

Colegiatura N° 133230

Ficha de validación según AIKEN

IV. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
JUAN DEL CARMEN MACO CARLOS	ESPECIALISTA DE SUELOS Y GEOTECNIA	ENSAYOS DE LABORATORIO	MONTENEGRO GONZALES & MUÑOZ HORNA
Título de la Investigación: EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA.			

V. Aspectos de validación de cada Item

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	ACUERDO	APLICABLE
2	ACUERDO	APLICABLE
3	ACUERDO	APLICABLE

VI. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento.

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		S i	N o	S i	N o	S i	No	S i	N o
	Subrasante Natural								
1	Resistencia	X		X		X		X	
2	Compactación	X		X		X		X	
3	Expansividad	X		X		X		X	
	Subrasante Natural + Terrasil								
1	Resistencia	X		X		X		X	
2	Compactación	X		X		X		X	
3	Expansividad	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Juan del Carmen Maco Carlos –JUEZ 2.

Especialidad: Ing. Civil – Especialista en Suelos.


Consortio Supervisor Huallaga
 Ing. Juan del Carmen Maco Carlos
 CIP: 133230
 ESPECIALISTA EN SUELOS Y GEOTECNIA

Colegiatura N° 60570

Ficha de validación según AIKEN

VII. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
CESAR AUGUSTO SUAREZ CUBAS	JEFE DE SUPERVISIÓN	ENSAYOS DE LABORATORIO	MONTENEGRO GONZALES & MUÑOZ HORNA
Título de la Investigación: EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA.			

VIII. Aspectos de validación de cada Item

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	ACUERDO	APLICABLE
2	ACUERDO	APLICABLE
3	ACUERDO	APLICABLE

IX. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento.

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		S i	N o	S i	N o	S i	No	S i	N o
	Subrasante Natural								
1	Resistencia	X		X		X		X	
2	Compactación	X		X		X		X	
3	Expansividad	X		X		X		X	
	Subrasante Natural + Terrasil								
1	Resistencia	X		X		X		X	
2	Compactación	X		X		X		X	
3	Expansividad	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Cesar Augusto Suarez Cubas –JUEZ 3.

Especialidad: Ing. Civil .

Cesar Augusto Suarez Cubas
Jefe de Supervisión
Colegiatura N° 60570
Cargo Supervisor

Colegiatura N° 254236

Ficha de validación según AIKEN

X. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
LEDIS JHOAN HOYOS MUÑOZ	INGENIERO CIVIL	ENSAYOS DE LABORATORIO	MONTENEGRO GONZALES & MUÑOZ HORNA
Título de la Investigación: EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA.			

XI. Aspectos de validación de cada Item

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	ACUERDO	APLICABLE
2	ACUERDO	APLICABLE
3	ACUERDO	APLICABLE

XII. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento.

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		S i	N o	S i	N o	S i	No	S i	N o
	Subrasante Natural								
1	Resistencia	X		X		X		X	
2	Compactación	X		X		X		X	
3	Expansividad	X		X		X		X	
	Subrasante Natural + Terrasil								
1	Resistencia	X		X		X		X	
2	Compactación	X		X		X		X	
3	Expansividad	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Ledis Jhoan Hoyos Muñoz -JUEZ 4

Especialidad: Ing. Civil


 ING. LEDIS JHOAN HOYOS MUÑOZ
 CIP: 254236
 INGENIERO CIVIL

Colegiatura N° 251439

Ficha de validación según AIKEN

XIII. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
JOSÉ VENTO VÁSQUEZ QUISPE	ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS	ENSAYOS DE LABORATORIO	MONTENEGRO GONZALES & MUÑOZ HORNA
Título de la Investigación: EFECTO DE LA ENZIMA TERRASIL EN EL MEJORAMIENTO DE UN SUELO CON FINES DE CARRETERA.			

XIV. Aspectos de validación de cada Item

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEM S	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	ACUERDO	APLICABLE
2	ACUERDO	APLICABLE
3	ACUERDO	APLICABLE

XV. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento.

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		S i	N o	S i	N o	S i	No	S i	N o
	Subrasante Natural								
1	Resistencia	X		X		X		X	
2	Compactación	X		X		X		X	
3	Expansividad	X		X		X		X	
	Subrasante Natural + Terrasil								
1	Resistencia	X		X		X		X	
2	Compactación	X		X		X		X	
3	Expansividad	X		X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: José Vento Vásquez Quispe –JUEZ 5.

Especialidad: Ing. Civil – Especialista en Estructuras.


José V. Vásquez Quispe
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIR. N° 251439

ANEXO 04: PANEL FOTOGRAFICO



Figura : Excavación de Calicata 05 y 02

Fuente : Elaboración propia



Figura : Excavación de Calicata 03 y 01

Fuente : Elaboración propia



Figura : Excavación de Calicata 4 y verificación de profundidad

Fuente : Elaboración propia



Figura : ENSAYOS DE GRANULOMETRIA

Fuente : Elaboración propia



Figura : ENSAYOS DE LIMITES DE ATTERBERG

Fuente : Elaboración propia



Figura : ENSAYOS DE PROCTOR MODIFICADO

Fuente : Elaboración propia



Figura : ENSAYOS DE PROCTOR MODIFICADO

Fuente : Elaboración propia