



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Aplicación de ceniza de cáscara de pacay para mejorar la
subrasante, carretera del sector de Alto Vaquería – Chanchamayo -
Junín 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Breña Zarate, Lucio Abelardo (orcid.org/ 0000-0003-4915-7984)

ASESORA:

Dra. Arriola Moscoso, Cecilia (orcid.org/0000-0003-2497-294X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo Sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA – PERÚ

2022

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida, gozar de buena salud y protegerme en cada momento.

A mi madre Delta Julieta Zárate Sotelo por ser mi guía, sustento y motivo para el logro de mis metas.

AGRADECIMIENTO

A mi madre por su perseverancia y sus sabios consejos “El perseguir tus sueños, te hará una persona admirable”

A la Dra. Arriola Moscoso Cecilia, que fue mi guía para concretar el proceso de la investigación de mi tesis.

A mi familia y amigos por su apoyo incondicional.

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de tablas.....	.v
Índice de figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	16
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	16
3.2. Variables y operacionalización.....	16
3.3. Población, muestra y muestreo.....	18
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	19
3.5. Procedimientos.....	21
3.6. Método de análisis de datos.....	21
3.7. Aspectos éticos.....	21
IV. RESULTADOS.....	22
V. DISCUSIÓN.....	31
VI. CONCLUSIONES.....	34
VII. RECOMENDACIONES.....	36
REFERENCIAS.....	37
ANEXOS.....	45

Índice de tablas

Tabla 1. Clasificación de suelos.....	11
Tabla 2. Índice de Plasticidad.....	13
Tabla 3. Densidad de Proctor.....	14
Tabla 4. Parámetros del CBR.....	15
Tabla 5. Número de Ensayos con Respecto a la Muestra.....	18
Tabla 6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	19
Tabla 7. Escala de Medición kappa.....	20
Tabla 8. Peso Específico de la Ceniza.....	24
Tabla 9. Límite Líquido incorporando 5%, 10% y 15% de Ceniza.....	25
Tabla 10. Límite Plástico incorporando 5%, 10% y 15% de Ceniza.....	25
Tabla 11. Índice de Plasticidad incorporando 5%, 10% y 15% de Ceniza.....	26
Tabla 12. Propiedades Físicas incorporando 5%, 10% y 15% de Ceniza.....	27
Tabla 13. CBR incorporando 5%, 10% y 15% de Ceniza.....	28

Índice de figuras

Figura 1. Ceniza.....	9
Figura 2. Ensayo de Límites de Atterberg.....	10
Figura 3. Ensayo de CBR.....	10
Figura 4. Aparato manual para Límite Líquido.....	12
Figura 5. Principios de compactación.....	13
Figura 6. CBR (California Bearing Ratio)	14
Figura 7. CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR).....	15
Figura 8. Proporción de la ceniza	17
Figura 9. Vista perfil de carreteras.....	18
Figura 10. Mapa Político del Perú	22
Figura 11. Mapa Político del Departamento de Junín.....	22
Figura 12. Mapa de la Provincia de Chanchamayo	23
Figura 13. Proceso de Ebullición en busca del Peso Específico.....	24
Figura 14. Resultado final para las medidas de pesaje del material.....	24
Figura 15. Ensayo del Límite Plástico con la incorporación de la ceniza de cascara de pacay.....	25
Figura 16. Ensayo con Casa Grande incorporado al material la ceniza de cascara de pacay	25
Figura 17. Valores del Índice de Plasticidad incorporando 5%, 10% y 15% de Ceniza	26
Figura 18. Calculo del porcentaje de agua para el ensayo Proctor Modificado	26
Figura 19. Proceso del ensayo Proctor Modificado incorporado la ceniza de cascara de pacay	26
Figura 20. Valores del Contenido de Humedad incorporando 5%, 10% y 15% de Ceniza	27
Figura 21. Valores de la Máxima Densidad Seca incorporando 5%, 10% y 15% de Ceniza.....	27
Figura 22. Ensayo del CBR con el 15% de ceniza de cascara de pacay	27
Figura 23. Ensayo del CBR con el 5% de ceniza de cascara de pacay	27
Figura 24. Valores del CBR incorporando 5%, 10% y 15% de Ceniza	28

RESUMEN

Hoy en día, las carreteras son afectados por problemas tanto de la naturaleza como la mala gestión que se pueda generar en la sociedad porque es de mayor utilidad para las personas el transporte del día a día por factores beneficiarios. Producto de erosiones, grietas o asentamientos que se genera en la sección vial involucra este problema. El objetivo de este estudio es evaluar la influencia de la aplicación de ceniza de cascara de pacay para el mejoramiento de la subrasante. Se llevo a cabo una metodología que se hizo en la ubicación critica para luego generar puntos para calicatas y ponerlo a prueba en un estudio de suelos para la determinación del tipo de material que se evaluara. En esta investigación se ubicó la carretera para evaluar la sección crítica y generar el estudio de suelo con los ensayos Límite de Atterberg para generar el índice de plasticidad, Proctor Modificado para las propiedades físicas y CBR para medir el índice de resistencia del suelo. La ceniza de cascara de pacay si influenció en el mejoramiento de la subrasante. La ceniza de cascara de pacay varia notablemente en el índice de plasticidad. En el parámetro de máxima densidad seca aumenta con la primera dosificación y el óptimo contenido de humedad varia progresivamente en aumento por cada intervención. El resultado vario notablemente en el CBR que se efectuó en la resistencia del suelo.

Palabras clave: Ceniza, pacay, mejoramiento, subrasante.

ABSTRACT

Today, roads are affected by problems of both nature and mismanagement that can be generated in society because day-to-day transportation is more useful for people due to beneficiary factors. Product of erosions, cracks or settlements that are generated in the road section involve this problem. The objective of this study is to evaluate the influence of the application of pacay shell ash for the improvement of the subgrade. A methodology was carried out that was made in the critical location to later generate points for test pits and put it to the test in a soil study to determine the type of material to be evaluated. In this investigation, the road was located to evaluate the critical section and generate the soil study with the Atterberg Limit tests to generate the plasticity index, Modified Proctor for physical properties and CBR to measure the soil resistance index. The pacay shell ash did influence the improvement of the subgrade. The pacay shell ash varies notably in the plasticity index. The parameter of maximum dry density increases with the first dosage and the optimum moisture content varies progressively for each intervention. The result varied remarkably in the CBR that was carried out in the soil resistance.

Keywords: Ash, pacay, improvement, subgrade.

I. INTRODUCCIÓN

Cabe destacar que, en estos años, el mundo está afectado de la irresponsabilidad e inestabilidad de las carreteras que la mayor parte es utilidad para el ser humano para el transporte del día a día por factores beneficiarios. Tal manera que muchos países requieren de una sección vial admisible con buenos beneficios a futuro que pueda ser responsable con su sección vial. Tal como la Republica de Colombia que detalla a través sección de vía que tiene que segura por el tráfico que amerita y también su diseño debe de ser uniforme y consistente para así no percatar inconvenientes en la plataforma (Cárdenas, 2015, p.2). Por ello, significa mucho el poder tener una sección de vía conformado por los parámetros de calidad consistente en su debida ubicación.

Por mucha irresponsabilidad, las carreteras no mantienen una buena subcapa para ejecución ya sea pavimentación rígida o flexible del cual no se está aplicando en el Perú. Las carreteras en su mayoría tienden a ser inestables para un buen transporte más que nada para los cultivos de los agricultores. Ellos son más afectados por la mala calidad y ejecución del afirmado expuesto en la carretera. Además, noticias que reafirman que existe problemas de carreteras como en el tramo de Patahuasi a Chasquipampa que tiene problemas de plataforma que es el hundimiento de la capa asfáltica a falta de mantenimiento y conservación de capa asfáltica y por estos motivos los más afectados son los vehículos menores (La República, 2019, parr.02). Por ello, todo tiene un proceso de mantenimiento y se debe ejecutar sin llegar a casos extremos por falta de gestión para las carreteras y aplicar ciertos ensayos ya sea por métodos AASHTO 1993 que permite los estudios de suelos, Modelo de Hogg entre otros que facilitan en la elaboración y proceso de análisis geotécnicos (Higuera, 2009, p.74). Gracias ello, se puede definir la resistencia de la subrasante en cada variante que pueda optar.

Cabe resaltar que, en el Sector de Vaquería se aprecia un inconveniente por falta de un buen Afirmado en la carretera del cual implica incomodidad de la población por no tener un buen acceso para su distribución de sus cultivos que día a día ellos tienden a estar en transporte mutuo para así abastecer a la sociedad de los nutrientes que se siembra y cosecha. Cada problema de sección vial es un atraso y a la vez pérdida por no ser abastecido en su respectivo tiempo, es por ello, la población requiere en tener una buena carretera para así no afectar a la sociedad

por falta de nutrientes como al poblador por el tema económico y sustentación diaria porque ellos viven de la agricultura y tener en pésima condición la carretera sería catastrófico por no optar por un buen afirmado para más adelante ser una carretera con mejor condición vial.

Es por ello por lo que en la actual investigación se ha planteado el siguiente problema general: ¿De qué manera la Aplicación de ceniza de cascara de pacay influye en el mejoramiento de la Subrasante, Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022? Así mismo, los Problemas específicos: ¿Cuánto varía el Índice de Plasticidad en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022? ¿Cuánto varían las Propiedades Físicas en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022? ¿Cuánto varía el Índice de Resistencia de los Suelos en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022?

Aplicando de ceniza de cascara de pacay para mejorar la subrasante en la investigación brindaría como Justificación Teórica ser un aditivo nuevo al mercado que sería de tratamiento en disminución económica como acceso rápido ante un lapso que puede efectuar una carretera con problemas de plataforma y basados en la Justificación Practica serviría como gran componente de estabilización de plataforma ante problemas como erosión de la carretera, grietas formadas por la humedad o baches que usualmente suele formarse ante un tramo recién tratado o en mantenimiento.

La aplicación de ceniza de cascara de pacay en la Justificación Social serviría para mejorar las carreteras con problemas o inestabilidad de sección de vía ya que en su mayoría no optan con un buen mantenimiento de carreteras recién formadas y gracias a este producto que sería como aditivo, brindaría un gran cambio a la sociedad en poder optar este tipo de solución dándole recurso al desperdicio de una cascara a formar parte de un aditivo innovador en su máxima capacidad de poder ejecutar una solución ante un problema que simboliza la facilidad del transporte sin inconvenientes de los cultivos de la población y además esto en la Justificación Metodológica daría inicio a una nueva variante o un nuevo

método que estabilización de carreteras haciendo la implementación de cenizas de cascara de pacay en la subrasante como aporte esencial a la mejora y tratamiento factible a los parámetros de la carretera en los campos de índice de plasticidad, propiedades físicas y índice de resistencia de los suelos.

Se formulo el siguiente objetivo general: Evaluar la influencia de la Aplicación de ceniza de cascara de pacay para el Mejoramiento de la subrasante, Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022; Asimismo, los Objetivos específicos: Determinar el Índice de Plasticidad en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022. Determinar las Propiedades Físicas en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022. Determinar el Índice de Resistencia de los Suelos en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022.

La hipótesis general planteada es: La Aplicación de ceniza de cascara de pacay influye positivamente en el mejoramiento de la Subrasante, Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022; Asimismo, las Hipótesis específicas: El Índice de Plasticidad en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay varia notablemente, para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022. Las Propiedades Físicas en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay varia notablemente, para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022. El Índice de Resistencia de los Suelos en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay varia notablemente, para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Como antecedentes nacionales en esta investigación, Ormeño y Rivas (2020), tuvo como objetivo demostrar la adición de la ceniza de cascara de arroz con un estabilizador para la subrasante de carreteras sin pavimentación en suelos arcillosos en el caserío de Callampampa - Chota – Cajamarca. Su tipo de estudio de su proyecto fue descriptivo y experimental. El estudio de población fue el caserío Callampampa, Distrito de Llama – Chota - Cajamarca, la muestra fue en el km 133.4 de la Carretera Chiclayo – Chota y el muestreo fue no probabilístico. Los instrumentos empleados fueron fichas de laboratorio. Los principales resultados fueron que al adicionar CCA en la subrasante ayuda la mejora del suelo y disminuye la energía del aplicar la compactación del suelo. Se concluye que el uso de la CCA en la subrasante en una carretera arcillosa es admisible para el uso de estabilizante en carreteras no pavimentadas teniendo la evaluación del CBR en un 23.70% y aumentando hasta 5.5 veces del CBR, de tal manera que, puede en si alcanzar o superar el 6% del CBR añadiendo la CCA en suelos arcillosos de la subrasante.

Gil y Garcia (2021), tuvo como objetivo hacer la evaluación de cenizas de cáscara de café en los parámetros de físico-mecánicas de las vías de U.V. Casuerinas, U.V. Señor De La Justicia (Sector Norte), U.V. Héctor Aurich Soto (Sector Norte), Distrito de Ferreñafe, Lambayeque, 2021. Fue un estudio de tipo aplicada de nivel relacional y diseño correlacional. La población de estudio fueron las vías de U.V. Casuerinas, U.V. Señor de La Justicia (Sector Norte), U.V. Héctor Aurich Soto (Sector Norte), Distrito de Ferreñafe – Lambayeque, la muestra de la investigación fue de tipo no probabilística y el muestreo fue de tipo intensional debido a que el autor selecciono los puntos de estudio. Los instrumentos empleados fueron fichas de observación y fichas de análisis. Los principales resultados fueron que los porcentajes de la ceniza de cascara de café en el 16% aumenta en la máxima densidad seca, IP y CBR y disminuye en el óptimo contenido de Humedad haciendo la comparación con el 0%. Se concluyó que el uso de la ceniza de la cascara de café en las propiedades física mecánicas incrementa en los parámetros IP con 0% conto con 11.07% y el 16% conto con un 13.57%, la máxima densidad seca con 0% conto con 1.83 gr/cm³ y el 16% conto con un 1.88 gr/cm³ y el CBR con 0% conto con 9.22% y el 16 % conto con un 9.51%, en cambio

por deficiencia se tuvo en el contenido óptimo de humedad en 0% conto con 13.97% y el 16% conto con 13.20%.

Jibaja (2021), tuvo como objetivo analizar que el aditivo perma-zyme y cenizas del bagazo de caña de azúcar influya en las propiedades de la subrasante en Carabayllo. Su tipo de estudio de investigación fue aplicada y experimental. La población de estudio fue la Av. Bonavista – Carabayllo – Lima, la muestra de la investigación fue 700m del suelo de la Av. Bonavista y el muestreo fue no probabilístico. Los instrumentos fueron ficha de observación, ficha de Laboratorio y ensayos. Los principales resultados fueron que al incorporar 0.25 ml perma-zyme incrementa el DMS en un 2.013 gr/cm³ y el CBR en un 33.4%. Se concluyó que el uso del Perma-zyme y CBCA mejoran las propiedades física-mecánicas de la subrasante incrementando en el DMS y CBR con los parámetros de 0.25 ml de perma-zyme y el 18 % de CBCA.

Seguidamente los antecedentes internacionales como Clavería, Triana y Varon (2018), tuvieron como objetivo analizar el comportamiento geotécnico de suelo volcánico con ceniza de cascarilla de arroz y bagazo de caña para estabilizar la subrasante. Su estudio fue de tipo experimental. Su población de evaluación fue la finca Monte Madero con coordenadas N1032000- E875225 (IGAC) Km 4 vía Manizales y la muestra fue la Finca monte madero Murillo-Tolima. Los instrumentos empleados fueron las fichas de laboratorio y aplicación de la metodología RAMCODES. Los principales resultados fueron que al implementar ceniza con cascara de arroz y bagazo de caña ayuda a generar mayor resistencia en la subrasante tal que el CCA y CBCA causan efectos cementante en la subrasante. Se concluyo que el uso del CCA en un 10% se verifica mejora en las propiedades físicas y mecánicas de la subrasante y con el CBCA en un 15% se verifica mejora en las propiedades físicas y mecánicas en la subrasante por ello estos dos componentes son aptos para un aditivo económico en campos de suelos volcánicos y favorecimiento por una buena estabilización de la subrasante, en el año 2017. Fue un estudio tipo

Castillo (2017), tuvo como objetivo determinar el uso de la cal viva como estabilizante en suelo arcilloso con CBR menor al 5% y LL mayo a 100% para subrasante de carretera de pavimento flexible. Su tipo de estudio de investigación fue experimental. La población fue la avenida paso lateral de Macas, Provincia de

Morona Santiago - cantón Morona, la muestra de la investigación fue en la progresiva 03+000 del paso lateral de Macas que fueron aproximadamente 200 kg y el muestreo no probabilístico. Los instrumentos para la ejecución fueron las fichas de recolección de datos y resultados de laboratorio. Los principales resultados fueron que la adición de la cal en la estabilización de la subrasante se puede apreciar una reducción significativa de humedad natural y en otros parámetros dando a ello la confiabilidad de poder anexar este producto recomendable a futuro. Se Concluyo que el tratamiento realizado a la subrasante con cal viva es recomendable hasta el 20% por si se da a más porcentaje implica otros tipos de comportamiento que se debe estudiar a detalle que para ello el tratamiento de cal involucraría con mayor costo en construcción.

Quilambaqui (2017), tuvo como objetivo solución y diseño de infraestructura vial del cantón Sígsig para estabilización con resinas orgánicas de canteras del sector Bigsol, Cuchil y del río Santa Bárbara. El tipo de estudio de investigación fue aplicada y experimental. La población de la investigación fueron las partes urbanas del Cantón Sígsig, la muestra de la investigación fue 18 tramos de investigación en la ciudad de Sígsig y el muestreo fue no probabilístico. Los instrumentos empleados fueron fichas de recolección de datos y fichas de resultados del laboratorio. Los principales resultados fueron que si se obtiene una base estable con un porcentaje de 3% y haciendo el adicional de la mezcla con el río se obtiene un CBR mayor al 100% con garantizar la estructura de la vía admisible y a un bajo costo a la ejecución. Se concluyo que el estudio adicionando materiales de resinas orgánicas proveniente de la zona de Bigso y Cuchil de las minas Chiquita Loma con proporción 14% en 82.5% y Amorgeo de porcentaje de 5.8% en 55% se pudo observar el incremento en los valores del CBR añadiendo el 3% de cemento.

Los antecedentes en otros idiomas como Zheng, Shao, Zhao, Li y Wu (2022), tuvo como objetivo explorar la influencia de la mezcla de escoria del túnel en propiedades físicas y mecánicas de los suelos mejorados, como referencia tuvo la autopista Liyu, provincia de Guangxi, China. Su tipo estudio de investigación fue experimental. La población de estudio estuvo conformada por la autopista Liyu – Guangxi – China, la muestra de la investigación fue la sección K58 + 235~K58 + 400 de la carretera Liyu. Los instrumentos empleados fueron las fichas de recolección de datos y resultados de laboratorio. Los principales resultados fueron

que el 15% del contenido de escoria de túnel daría significativamente buenos resultados en el parámetro de aumentar el límite líquido, tanto así que cumple con los requisitos que pueda tener ante un rendimiento superior. Se concluyo que se pudo lograr un nuevo aditivo de mejora en el límite líquido añadiendo escoria de túnel para la autopista Liyu, lo cual este material se validó para optar en el mejoramiento de las propiedades del suelo y poder servir como guía este proyecto para futuras propuestas de mejoramiento de la subrasante.

Gissila y Mittal (2020), tuvo como objetivo en hacer el enfoque de mejorar la subrasante con la finalidad de estabilizar la carretera utilizando cal y mejorando las propiedades físico-mecánicas del suelo. Fue de un estudio de tipo experimental. La población de estudio estuvo conformada por suelos dispersivos en el Estado Regional de Naciones, Nacionalidades y Pueblos del Sur (SNNPRS), la muestra de la investigación fue específicamente en el área de Arba Minch y Derashe Woreda, Etiopía donde se encuentra estos tipos de materiales. Los instrumentos empleados fueron fichas de recolección de datos en el ámbito de suelo dispersivo y fichas de resultados de laboratorio. Los principales resultados fueron que la proporción eficiente de cal son 7% al 9% del peso seco del suelo porque brinda resultados de resistencia y calidad elevada para la subrasante. Se concluyo que el tratamiento con cal hidratada en la subrasante ayuda en un gran aporte de mejora en las propiedades del suelo tanto que aplicando las proporciones de 7% al 9% se pudo apreciar como estabiliza los parámetros de la subrasante en suelos dispersivos.

Malicki, Górszczyk y Dimitrovová (2021), tuvo como objetivo el dar a conocer que si los geosintéticos de demolición antiguos servirían para mejorar la subrasante en carreteras o vías férreas. Fue de un estudio de tipo experimental. La población de estudio estuvo conformada por la ingeniería civil y la construcción de infraestructuras viales, la muestra de la investigación fue la reutilización de geosintéticos para la subrasante de carreteras y vías férreas. Los instrumentos empleados fueron fichas de recolección de datos y fichas de resultados de laboratorio con la aplicación del efecto de la geomalla reciclada. Los principales resultados fueron que al implementar geomallas recicladas en la subrasante brinda un gran aporte en este tipo de proyecto evaluado en un laboratorio. Se concluyo que el aporte de geosintéticos reciclados ayuda a la capacidad de carga en carreteras y vías férreas, pero en el caso de suelo que tenga mucha arena esto

tiende a no compactarse correctamente añadiendo un 2% lo cual en el CBR es menor al 20% de lo estimado.

Los artículos de esta investigación según Goñas y Saldaña (2020), tuvo como objetivo analizar la influencia de suelos con cenizas de carbón para uso como subrasante mejorada. El tipo de estudio fue experimental al azar. La población de investigación fue la calle Las Lomas, anexo 16 de octubre – Huancas – Chachapoyas - Amazonas. Los instrumentos empleados fueron de observación y fichas técnicas de ensayo de laboratorio. Los principales resultados fueron que el 25% de ceniza de carbón aumenta los parámetros de la subrasante. Se concluyo que el uso de la ceniza de carbón mejora en los parámetros de la subrasante siendo empleado en la capacidad de soporte (CBR) con 2.3%, 2.9% y 3.5%, luego aplicando con los porcentajes de 15%, 20% y 25% con tipo de suelo CH en la muestra 01 y tipo OH con la muestra 02 se obtuvo 2.6%, 3.0% y 3.7% respectivamente.

Perea (2021), tuvo como objetivo análisis sistemática en concreto y vidrio reciclado para propiedades mecánicas en suelo arcilloso. Su tipo de investigación tipo fue experimental. La población de fueron carreteras de baja resistencia, alta compresibilidad, altos cambios volumétricos en suelo arcilloso, la muestra de la investigación fue las carreteras con problemas en la subrasante como grietas y baches en la plataforma debido al efecto de la humedad. Los instrumentos implementados estuvieron como fichas de recolección de datos de “recycled concrete and glass”, “stabilization”, “clay soil”, en Scopus y EBSCO, fichas de resultados de laboratorio. Los principales resultados fueron positivos con 15% de concreto reciclado triturado y 15% de polvo de vidrio reciclado para la mejora de características mecánicas de los suelos arcillosos, que gracias a ello pasaron por un proceso de tratamiento estos materiales reciclados. Se concluyo que el uso del concreto reciclado triturado y polvo de vidrio reciclado es recomendable para una carretera o sección vial con problemas de baches o grietas en la plataforma porque su comportamiento en ello es mejorar la plataforma y aumenta las proporciones de los parámetros de la subrasante.

Chirinos, Rodriguez y Muñoz (2021), tuvieron como objetivo análisis sistemático en métodos estabilización para suelo arcilloso implementado mejora en CBR para pavimentación. Su estudio de tipo de investigación fue descriptivo. La

población de evaluación fueron los suelos arcillosos con fines de pavimentación en carreteras colombianas, la muestra de la investigación fueron los suelos arcillosos que requieren de mejoramiento en los parámetros físico-mecánicas u otras propiedades. Los instrumentos empleados fueron resultados de laboratorio de 35 artículos indexados encontrados en la base de datos de Scopus, Scielo, Science Direct, Proquest, Redib, Researchgate y Semantic Scholar. Los principales resultados fueron que el suelo tipo CL y CM según la clasificación de muestras tienen resultados desfavorables, pero añadiendo el material de la CCA aumenta satisfactoriamente en la propiedad mecánica y en específico en el CBR. Se concluyo que el uso del aditivo de la CCA hace un gran cambio en las propiedades del CBR lo cual brinda el beneficio económico al insertar este material y hace una disminución impacto ambiental lo cual es beneficiosos como estabilizador innovador.

La teoría, el producto de la ceniza está conformado por un tipo de sustancia que fue ejecutado por una combustión de algún material y a través de eso forma un tipo de mineral que favorecerá en algún campo de aplicación a futuro (EcuRed, 2022, párr.02). Lo cual la ceniza de cascara de pacay influye por varios motivos de implementación de propiedades químicas que tiene una reacción que satisface al poder incorporar ante un material de suelo natural que gracias a estos productos llegaría a transportar variantes de dosificación.

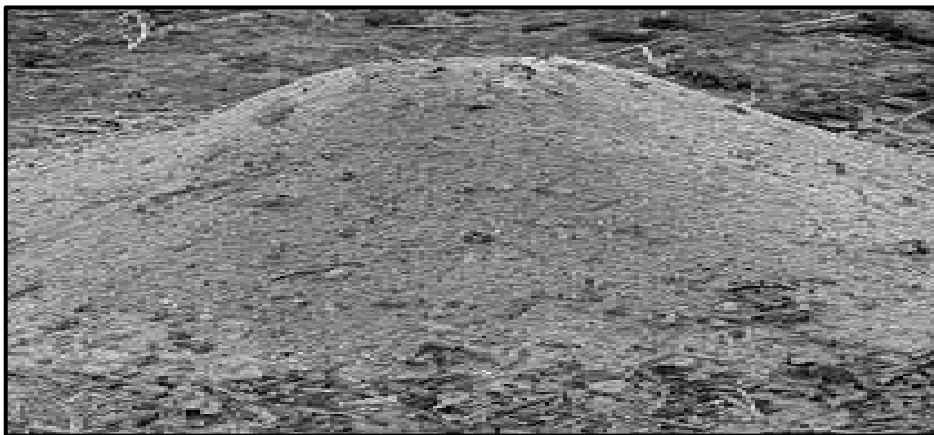


Figura 1: Ceniza

Fuente: Ángels, 2017.

Haciendo énfasis en los estudios de suelos, se deben enviar a un laboratorio para la determinación o propiedades física - mecánica respecto a las s instrucciones del técnico geotécnico basados en ensayos de suelos (MTC, 2016, p.15). También,

el suelo es un material natural que se encuentra en las carreteras sin ninguna mejora o por suelo con mantenimiento ya sea por algún tipo de aditivo para la estabilización física química (Ospina, Chaves y Jiménez, 2020, p.2). Por tal motivo que, influye ensayos para subrasante que en nuestra investigación estaría aplicando índice de plasticidad, propiedades físicas e índice de resistencia de los suelos.



Figura 2: Ensayo de Límites de Atterberg

Fuente: Cueva del Ingeniero Civil, 2017

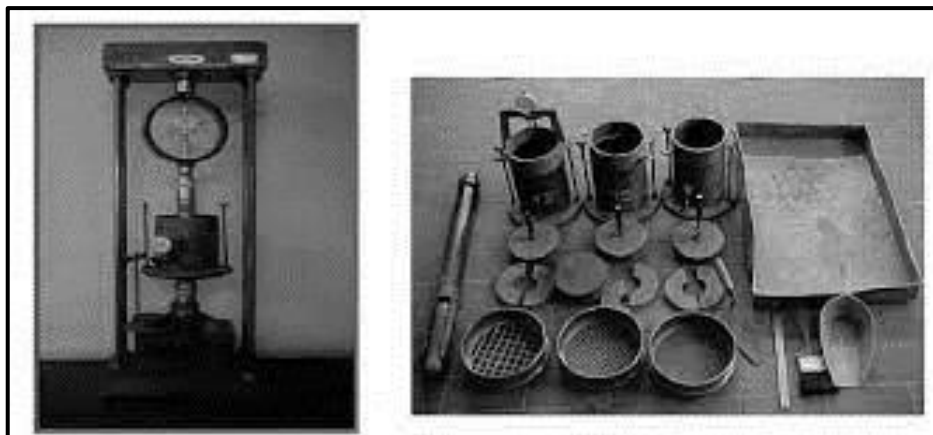


Figura 3: Ensayo de CBR

Fuente: Paucar, 2012, p.17.

Los conceptos, de acuerdo con estudios realizados, las partículas de cenizas volantes necesariamente pasan el tamiz N°325 con una humedad no menor al 1% (Huaquisto y Belizario, 2018, p.228). Gracias a ello, el análisis de recopilación de la ceniza en específico estaría en la ventaja que brinda este tipo de producto que la

reacción de una planta o en este caso una cascara de un fruto sería la proporción de generar al ser evolución para ceniza componentes químicos en reacción que sería el magnesio, fosforo, calcio y otros tipos de nutrientes beneficiarios para la subrasante.

Por ello, para un buen desarrollo de investigación analiza los tipos de estudios que en este caso sería la mecánica de suelos que mediante laboratorios se puede obtener estos tipos de resultados como los parámetros de la subrasante que son físico mecánico (Goñas y Saldaña, 2020, p.31).

Tabla 1. Clasificación de suelos

Gruesos (< 50% pasa 0.08 mm)							
Tipo de Suelo	Símbolo	% pasa 5 mm.***	% pasa 0.08 mm.	CU	CC	** IP	
Gravas	GW	< 50	< 5	> 4	1 a 3		
	GP			≤ 6	<1ó>3		
	GM		> 12				< 0.73 (wl-20) ó <4
	GC						> 0.73 (wl-20) ó >7
Arenas	SW	> 50	< 5	> 6	1 a 3		
	SP			≤ 6	<1ó>3		
	SM		> 12				< 0.73 (wl-20) ó <4
	SC						> 0.73 (wl-20) y >7
* Entre 5 y 12% usar símbolo doble como GW-GC, GP-GM,SW-SM, SP-SC.							
*** respecto a la fracción retenida en el tamiz 0.080 mm							
** Si $IP \geq 0.73 (wl-20)$ ó si IP entre 4 y 7 e $IP > 0.73 (wl-20)$, usar símbolo doble: GM-GC, SM-SC.							
En casos dudosos favorecer clasificación menos plástica Ej: GW-GM en vez de GW-GC.							
$C_U = (D_{60}) / (D_{10})$				$C_C = (D_{30}^2) / (D_{60} \cdot D_{10})$			

Fuente: GEOSUPPORT, 2013.

Gracias eso, tenemos como análisis del poder formar los límites que se darán por anexar que para ello se mide o se aplica con los instrumentos respectivos que el proceso estaría haciendo del colocar una pasta del material en la copa de Casagrande que para luego se hace un corte en el centro con la herramienta de ranurado que nos permitirá evaluar el límite líquido (Braja, 2014, p.65). También, para las pruebas de limite plástico, este tipo de formato sería del tomar una fracción de la muestra del LL de la copa Casagrande que para luego aplicar o formar

rodados repetidos en una placa de vidrio esmerilado y así obtener mi muestra del LP (Braja, 2014, p.65).

$$PI = LL - PL$$

Donde:

PI = Índice de plasticidad

LL = Límite líquido

PL = Límite plástico

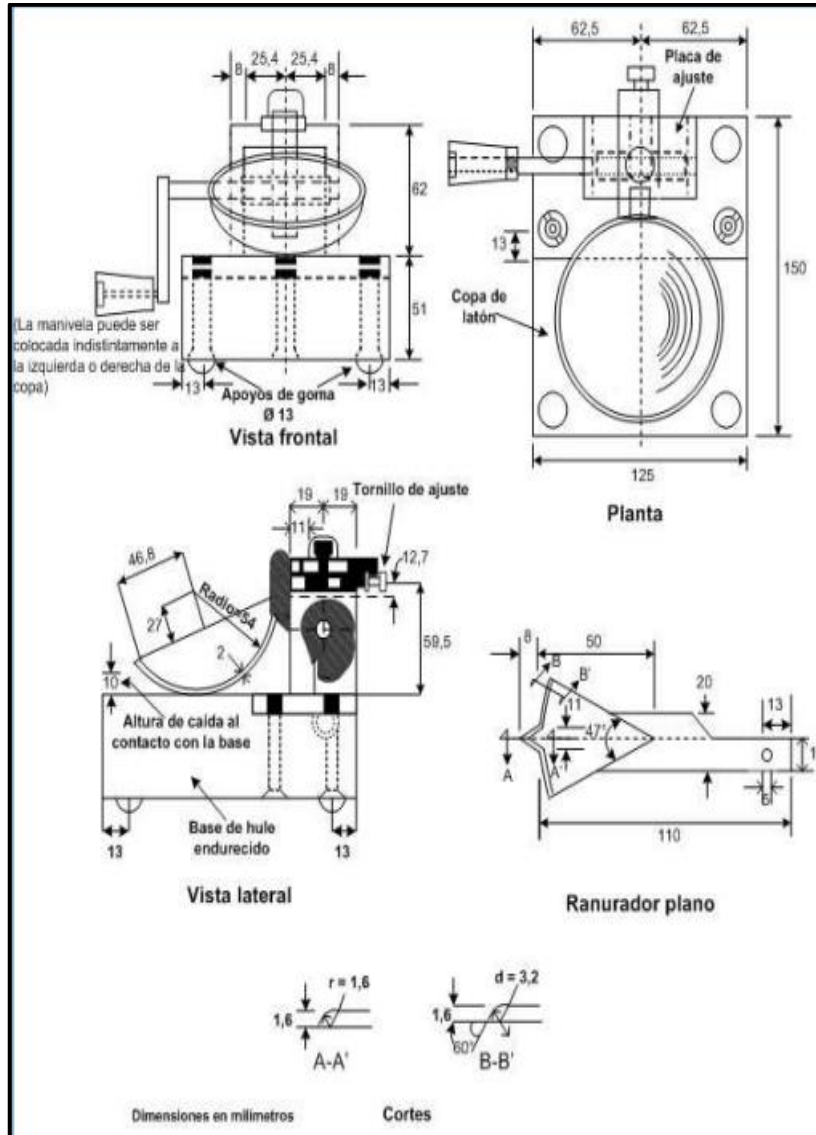


Figura 4: Aparato manual para Límite Líquido

Fuente: MTC, 2016, p.69

Tabla 2. Índice de Plasticidad

Índice de Plasticidad	Plasticidad	Característica
$IP > 20$	Alta	suelos muy arcillosos
$IP \leq 20$ $IP > 7$	Media	suelos arcillosos
$IP < 7$	Baja	suelos poco arcillosos plasticidad
$IP = 0$	No Plastico (NP)	suelos exentos de arcilla

Fuente: Flores, 2015, p.16.

Detallando la prueba de ensayo del Proctor modificado, se determina que los instrumentos a utilizar se utiliza el mismo molde del Proctor estándar que tiene un volumen de 943.3 cm³ (Braja, 2014, p.98). Así mismo, estos procesos tienden a definirse para optar con más precisión los estudios brindados con el tipo de material y en este proceso se verifica lo que es el peso unitario seco máximo de compactación y el contenido óptimo de humedad que con palabras técnicas de laboratorio significaría que estaría haciendo las pruebas de Proctor de compactación de estudio (Braja, 2014, p.92). También, para Camacho, Reyes y Méndez (2007, p.69) “[...] los ensayos de compactación Proctor se aplica una forma de energía por impacto, en el campo el amasado es la forma de transferencia de energía aplicada al suelo [...]”. Gracias ello, este proyecto involucrara este tipo de ensayo de Proctor modificado por la finalidad de poder brindar datos de la carretera y en qué estado se encuentra.

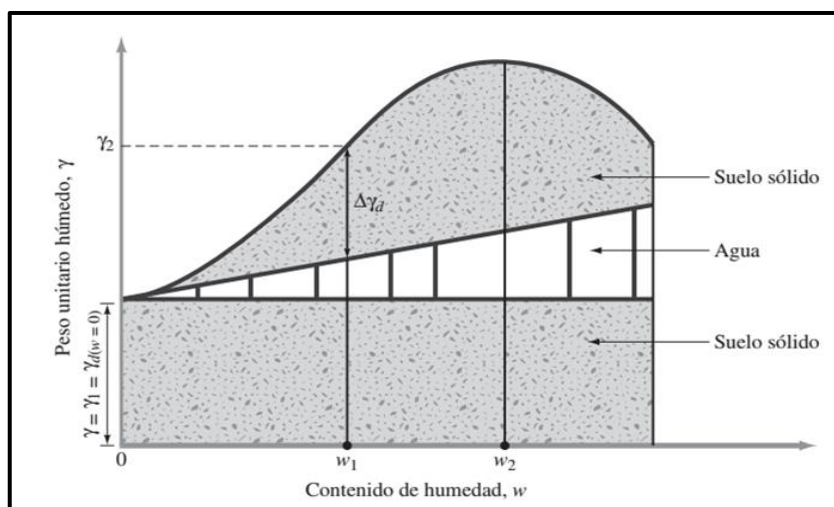


Figura 5: Principios de compactación

Fuente: Braja, 2014, p.92.

Tabla 3. Densidad de Proctor

Artículo	Tipo	Exigencias de densidad (% PN)	
330. Terraplenes	Zona de coronación	≥ 100%	
	Cimiento, núcleo y espaldones	≥ 95%	
332. Rellenos localizados	Zona de coronación	≥ 100%	
	Resto	≥ 95%	
333. Rellenos todo-uno		≥ 95%	
510. Zahorras	Zahorras artificiales	Tráfico T00 a T2	≥ 100%
		Tráfico T3, T4 y arcenes	≥ 98%
	Zahorras naturales	Tráfico T3, T4 y arcenes	≥ 98%
512. Suelos estabilizados in situ	Suelo tipo S-EST1		≥ 95%
	Suelo tipo S-EST2		≥ 97%
	Suelo tipo S-EST3		≥ 98%
513. Materiales tratados con cemento		≥ 98%	

Fuente: Yepes, 2021.

Según análisis de pruebas o ensayos en laboratorio para la comprobación de la resistencia a la penetración del material se aplica el ensayo del CBR para ello se aplica carga a un pistón con una deformación de 1.3 mm por minuto registrando las cargas desde 0.64 mm a 7.62 mm (Ojeda, Baltazar y Mendoza, 2018, p.197). También, cuando cabe las pruebas a realizar por material fino, el CBR forma parte de un estudio de suelos para así garantizar del formato de realización en un laboratorio que estos tienden a variar los resultados por el tipo de suelo a analizar (Sandoval y Rivera, 2019, p.138). Gracias a ello, se aplicará este tipo de estudio por como esta el estado de la carretera y por los parámetros que tiende a especificarse.

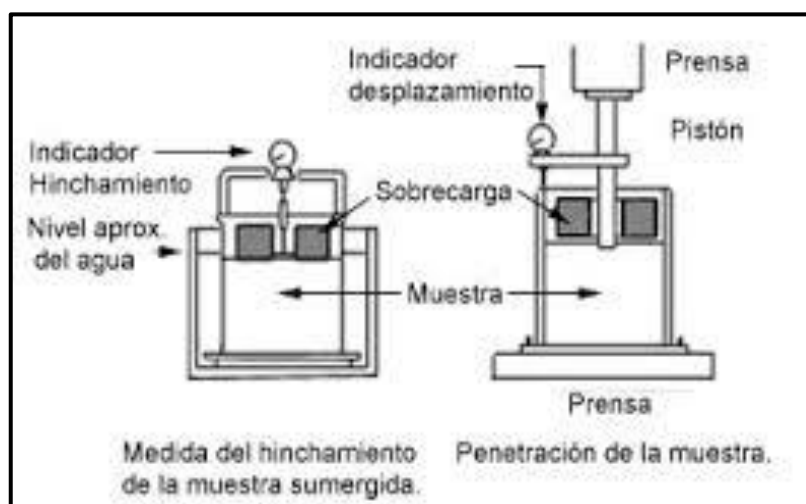


Figura 6: CBR (California Bearing Ratio)

Fuente: Ensayo a los Suelos, 2015.

Tabla 4. Parámetros del CBR

CBR	Clasificación
0 - 5	Subrasante muy mala
5 - 10	Subrasante mala
10 - 20	Subrasante regular a buena
20 - 30	Subrasante muy buena
30 - 50	Subrasante buena
50 - 80	Base buena
80 - 100	Base muy buena

Fuente: Valdez, 2016, p.17.

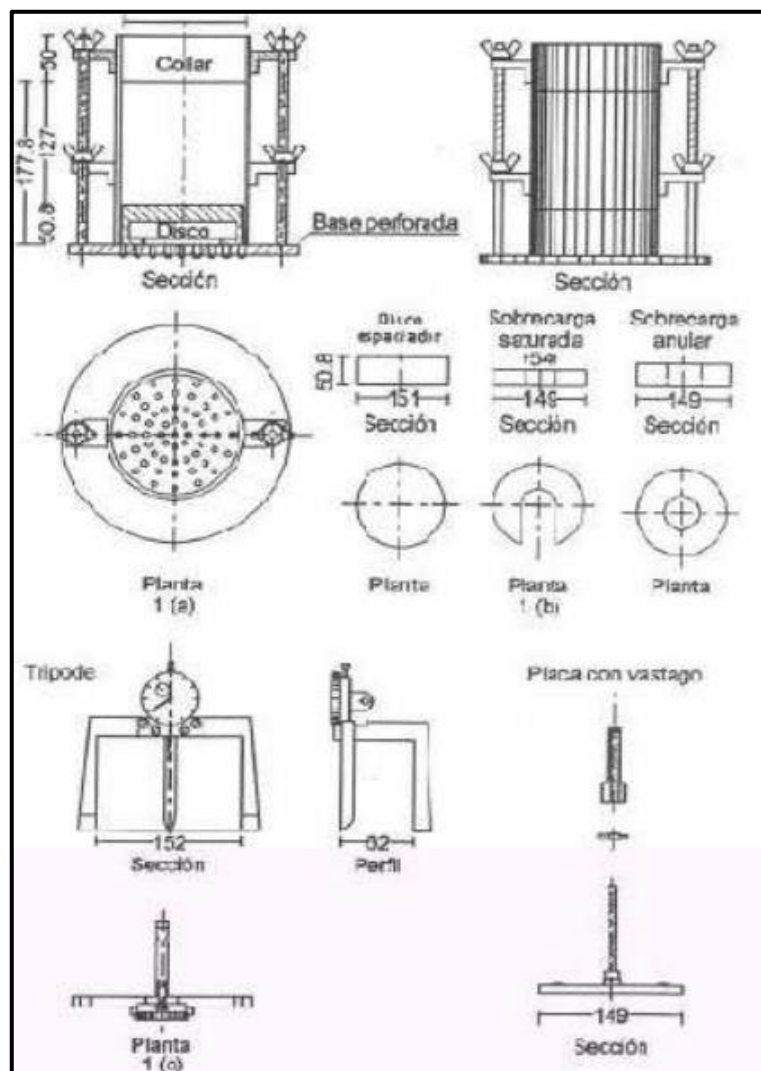


Figura 7: CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Fuente: Primer taller de mecánica de suelos, 2006.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Teniendo como antecedentes los estudios de investigación pasan por diferentes procesos para obtener un resultado eficiente de un fenómeno o problema (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.37). Gracias a ello, el tipo de investigación que está enfocado fue de forma Aplicativa para acontecer información con estudios en campo para demostración de resultados.

Enfoque de investigación

Para un enfoque de investigación se basan en la composición de la intervención en el ámbito objetiva que ayudara a la observación y medición que involucra a la variable de estudio del investigador (Domínguez, 2015, p.15). Por ello esta investigación fue de enfoque cuantitativo para poder trazar parámetros y hacer mediciones correspondientes.

3.1.2 El diseño de la investigación

En un proyecto de investigación resalta el diseño en donde estará la intervención de la manipulación y control del investigador a la variable independiente y como a su vez aplica la observación de las variables dependientes (Agudelo y Aigner, 2008, p.2). Gracias al dato se puede afirmar que, mi proyecto fue enfocado del tipo de investigación Experimental (Cuasi-Experimental) por que se hizo la manipulación de las variables y otorgar información por cada intervención.

El nivel de la investigación:

El nivel de investigación tiene como finalidad relacionar las variables del tipo de estudio del proyecto de investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.126). Gracias a ello, este parámetro fue de nivel de Investigación Correlacional con la finalidad de obtener la relación de las dos variables e imponer la hipótesis haciendo la combinación en ellos con pruebas en evaluación.

3.2. Variables y operacionalización:

En este contexto las variables van a determinar el contexto con el que se trabajara en el proyecto de investigación, aplicando métodos estadísticos y formulando hipótesis en su determinado tiempo de estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.37). Gracias a ello, este tipo de investigación estuvo en evaluación por estos dos tipos de variables que se llevara a cabo las medidas siguientes:

Variable independiente : Ceniza de Cascara de Pacay (cuantitativa)

Variable dependiente : Mejoramiento de la Subrasante (cuantitativa) (ver anexo 1)



Figura 8: Proporción de la ceniza

Fuente: Alternativa Ecológica, 2015.

Contando con la Variable Independiente que vendría ser la Ceniza de Cascara de Pacay brindaría un porcentaje de dosificación para el estudio respectivo contando con los porcentajes de 5%, 10% y 15% implementando estos valores a la Variable Dependiente que estaría expuesto con las dimensiones de Índice de Plasticidad, Propiedades Físicas y Índice de Resistencia de los Suelos que de la mano estaría influenciando en si a los Indicadores del Mejoramiento de la Subrasante como Limite Liquido, Limite Plástico, Máxima Densidad Seca, Optimo Contenido de Humedad y el CBR que darían en combinación entre las dos variables un producto o la respuesta para así definir si estaría optimo la solución para la Subrasante ante problemas en la carretera de Alto Vaquería – Chanchamayo – Junín. (ver anexo 2)



Figura 9: Vista perfil de carreteras

Fuente: Gobierno Regional de Lima, 2020.

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1 Población:

En este parámetro, la población a enfocar tiene como finalidad tomar una muestra o una sección de estudio a evaluar y detallar sus parámetros muestrales (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.174). Entonces, la población de este proyecto fueron todas las carreteras del distrito de Chanchamayo, Provincia de Chanchamayo, región Junín. (ver anexo 5)

3.3.2 Muestra:

La muestra detalla a una porción de la población que recolecta datos a definir la precisión de estudio a comprobar las variables del proyecto de investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.206). Por ello, la muestra para este proyecto de Investigación fue la carretera de Alto vaquería ubicada en el sector de Vaquería, distrito de Chanchamayo, provincia de Chanchamayo, departamento de Junín. (ver anexo 5)

Tabla 5. Número de Ensayos con Respecto a la Muestra

	0%	5%	10%	15%
N° Calicatas	3	1	1	1
Índice de Plasticidad (Límite Líquido, Límite Plástico)	3	1	1	1
Propiedades Físicas (Máxima Densidad Seca, Optimo Contenido de Humedad)	3	1	1	1
Índice de Resistencia de los Suelos (CBR)	3	1	1	1

Fuente: *Elaboración propia.*

3.3.3 Muestreo:

El muestreo afirma la ejecución de estudio de los participantes, objetos, sucesos o colectividad de estudio que determina el planteamiento y los alcances de investigación de estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.172). Por lo tanto, para este proyecto fue de muestreo no probabilístico por los motivos de que se efectuara procedimientos o análisis que aplicarían cálculos recientes o nuevos ante un material o muestreo no tan preciso.

3.3.4 Unidad de análisis:

Ente este contexto, se define la unidad de muestro de análisis con precisión al estudio de investigación con la finalidad de obtener resultados a detalle con respecto a la muestra y muestreo (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.206). Para ello, se analizó 500 metros lineales en la progresiva km 00+000 hasta el km 00+500 carretera de Alto vaquería-Chanchamayo-Junín por motivo que se verifica que en este punto o progresiva es la más crítica de todo el tramo por lo cual se llevó a cabo el análisis de estudio respectivo añadiendo nuestra variable independiente que es la Ceniza de Cascara de Pacay a la subrasante.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Técnicas

La técnica que involucra en esta definición es de observación directa por lo influye cuestiones inusuales que participa datos de los participantes y el ambiente (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.417). Gracias a ello, se conoció a los indicadores la forma en la cual estuvo influyendo para el proyecto de investigación.

Tabla 6. *Técnicas e Instrumentos de recolección de datos*

Descripción	Técnicas	Instrumentos
% De ceniza de cascara de pacay (5%, 10% y 15%)	Observación directa	Ficha de recolección de datos (01)
Índice de plasticidad	Observación directa	Ficha de resultados de laboratorio (02)
Propiedades físicas	Observación directa	Ficha de resultados de laboratorio (02)
Índice de resistencia de los suelos	Observación directa	Ficha de resultados de laboratorio (02)

Fuente: Elaboración propia.

Instrumentos de recolección de datos

En contexto, los instrumentos de recolección de datos se basan en la precisión de recolección con el fin de garantizar un propósito específico por lo que tiende a ser representativo de la población (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.173). Por ello, los instrumentos en evaluación estuvieron basados en mis indicadores que trataran de ejecutar cada punto de observación a resultados. (ver anexo 3)

Validez

Lo definen también, validez de expertos la cual se refiere a que un instrumento mide la variable de acuerdo con voces calificadas, donde se encuentra relacionada a la validez de contenido para ello se refiere a las secuelas sociales sobre el uso e interpretación de una prueba (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.204). Lo cual, se hizo una previa evaluación con 03 expertos especializados en la materia para dar a conocer la validez que estuvieron efectuando esta investigación con un formato gracias a Landis & Koch que se obtuvo como coeficiente 1.00 que estaría siendo Casi perfecto el proyecto, por. (ver anexo 4)

Tabla 7. *Escala de Medición kappa*

Coeficiente kappa	Fuerza de la concordancia
0,00	Pobre (<i>Poor</i>)
0,01 - 0,20	Leve (<i>Slight</i>)
0,21 - 0,40	Aceptable (<i>Fair</i>)
0,41 - 0,60	Moderada (<i>Moderate</i>)
0,61 - 0,80	Considerable (<i>Substantial</i>)
0,81 - 1,00	Casi perfecta (<i>Almost perfect</i>)

Fuente: Cerda y Villarroel, 2008, p.57.

Confiabilidad de los instrumentos.

Por consiguiente, la confiabilidad de los instrumentos se basa en la seguridad y validez de la medición dada por lo que influye procesos y fórmulas de coeficientes con el fin de ser viable por cada proceso (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.207). Gracias a ello, nos proporcionó una garantía viable al estar detallando la confiabilidad de los instrumentos que en sí se realizó ensayos de laboratorio con una calibración de los equipos implementados por cada indicador respectivo en los estudios de suelos.

3.5. Procedimientos:

En primer lugar, se verificó en el plano de ubicación la sección crítica de la carretera de Alto Vaquería, luego se hizo la extracción de la muestra que sería las calicatas de la sección vial. En segundo lugar, se hizo el traslado de la muestra extraída en campo a un centro de laboratorio en estudios de suelos que por consiguiente daría la evaluación para determinar que tipo de suelo es en la clasificación granulométrico, luego los ensayos de Límites de Atterberg para determinar el límite líquido y límite plástico, después se hará la evaluación de los ensayos de Proctor modificado para determinar la máxima densidad seca y el óptimo contenido de humedad, luego se determinará el Índice de resistencia de los suelos aplicando las pruebas o ensayos de CBR. En tercer lugar, se hizo los procesos de ceniza de cascara de pacay para luego implementar en hacer el mejoramiento de la subrasante aplicándolo en los parámetros de Índice de Plasticidad, Propiedades Físicas y Índice de Resistencia de los Suelos. En cuarto lugar, se hizo la ejecución de comparación de los estudios sin aplicación y con aplicación de la ceniza de cascara de pacay para luego determinar si es factible para mejoramiento de la subrasante.

3.6. Método de análisis de datos:

El método de análisis de datos ayuda a la comprobación de cada variable que para ello su descripción es la distribución para dar a detalle cada la frecuencia que optara para variable de estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.282). Para este tipo de investigación se aplicó el método estadístico descriptivo por lo que se incorporó detalladamente la recolección de análisis de datos dando a implementar las fichas de recolección de datos por parte de la ceniza de cascara de pacay y la ficha de resultados de laboratorio que brindaría los resultados de manera normativa y parámetros que sería en un estudio de suelos para la subrasante de acceso factible.

3.7. Aspectos éticos:

Esta investigación se ha proyectado fundamentalmente en la ética profesional, que tiene como finalidad el aporte a futuro en la implementación de un aditivo nuevo e innovador para dar ejecución a un mejoramiento de la subrasante aplicando en los parámetros de calidad de los suelos.

IV. RESULTADOS

Descripción de la zona de estudio

Ubicación política

La presente investigación se realizó en el Anexo Alto Vaquería, en el Distrito de Chanchamayo, Provincia de Chanchamayo, en el Departamento de Junín.



Figura 10. Mapa Político del Perú



Figura 11. Mapa Político del Departamento de Junín.

Ubicación del proyecto

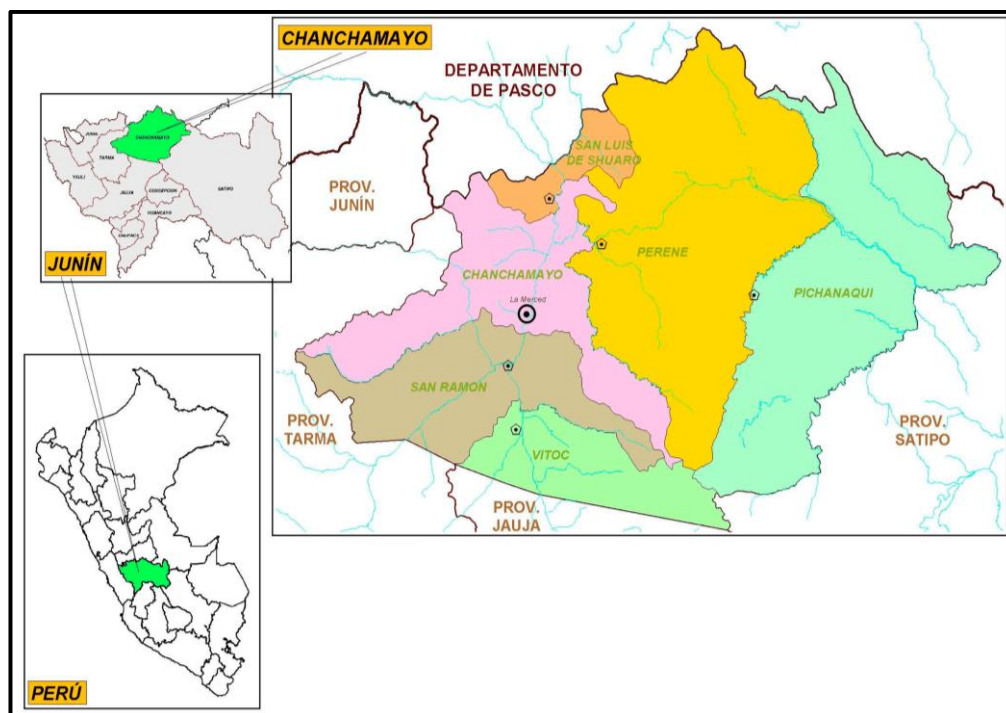


Figura 12. Mapa de la Provincia de Chanchamayo.

Limites

- Norte : Con el Anexo La Alianza
- Sur : Con el Anexo Nijandaris
- Este : Con el Anexo Gavilán
- Oeste : Con el Anexo La Romilda

Ubicación geográfica

El Anexo Alto Vaquería presenta las siguientes coordenadas geográficas: Latitud Sur $10^{\circ} 59' 46.1''$ y Oeste $75^{\circ} 18' 53.1''$, contando aproximadamente con una altitud entre los 812 m.s.n.m hasta los 1041 m.s.n.m.

Clima

El clima que posee el Anexo Alto Vaquería es tropical, ya que en verano es caluroso y los inviernos son largos y frescos con presencia de nieblas que cubren la parte alta de la zona. Con una temperatura que varía entre los 18°C hasta los 32°C , teniendo una temperatura promedio de 25°C durante el año.

Procedimiento para la obtención de la Ceniza de Cascara de Pacay

En primera parte, se hizo la ubicación de los plantones de Pacay en el Anexo de Alto Vaquería que solo se hará la utilización de la Cascara de Pacay. En segundo lugar, se elaboró el traslado de la cascara del pacay al centro de quemado que se efectuó para así obtener el material que se aplicara en los ensayos con su respectivo porcentaje. Como tercer punto, se hace el cálculo respectivo de la ceniza de cascara de pacay para la proporción del 5%, 10% y 15% con el fin de la utilización con cada punto con su respectivo peso específico en los estudios de suelos. Por consiguiente, se da a conocer los siguientes puntos o resultados:



Figura 13. Proceso de Ebullición en busca del Peso Específico



Figura 14. Resultado final para las medidas de pesaje del material

Tabla 8. Peso Específico de la Ceniza

1	N° de fiola	1.00	
2	Peso de la fiola	343.00	g
3	Peso muestra seca	100.00	g
4	Peso muestra seca + Peso fiola	443.00	g
5	Peso muestra seca + Peso fiola + Peso agua	1385.50	g
6	Peso fiola + Peso agua	1336.70	g
7	Densidad del Sólido (3/3+6-5)	1.95	
8	Densidad del Líquido	1.00	g/cm ³
9	Peso Específico (7*8) g/cm ³	1.95	g/cm ³

Fuente: Elaboración propia.

Después del proceso efectuado, aplicando el producto a sometidas pruebas que brindó un respectivo objetivo para obtener un resultado se afirma que la Ceniza de Cascara de Pacay tiene como Peso Específico 1.95 g/cm³. Por consiguiente, se da a conocer las siguientes pruebas sometidas al laboratorio con respecto a la dosificación de la Ceniza de Cascara de Pacay:

Objetivo específico 1: Determinar el Índice de Plasticidad en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022



Figura 15. Ensayo del Límite Plástico con la incorporación de la ceniza de cascara de pacay

Figura 16. Ensayo con Casa Grande incorporado al material la ceniza de cascara de pacay

Tabla 9. Límite Líquido incorporando 5%, 10% y 15% de Ceniza

Muestra	Límite Líquido	
	LL	%
Muestra Patrón	35.70	0%
Dosificación (5%) Ceniza de Cascara de Pacay	34.40	-4%
Dosificación (10%) Ceniza de Cascara de Pacay	34.30	-4%
Dosificación (15%) Ceniza de Cascara de Pacay	34.50	-3%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Límite Plástico incorporando 5%, 10% y 15% de Ceniza

Muestra	Límite Plástico	
	LP	%
Muestra Patrón	28.20	0%
Dosificación (5%) Ceniza de Cascara de Pacay	26.30	-7%
Dosificación (10%) Ceniza de Cascara de Pacay	26.00	-8%
Dosificación (15%) Ceniza de Cascara de Pacay	26.50	-6%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. Índice de Plasticidad incorporando 5%, 10% y 15% de Ceniza

Muestra	Índice de Plasticidad	
	IP	%
Muestra Patrón	7.50	0%
Dosificación (5%) Ceniza de Cascara de Pacay	8.10	8%
Dosificación (10%) Ceniza de Cascara de Pacay	8.30	11%
Dosificación (15%) Ceniza de Cascara de Pacay	8.00	7%

Fuente: Elaboración propia.

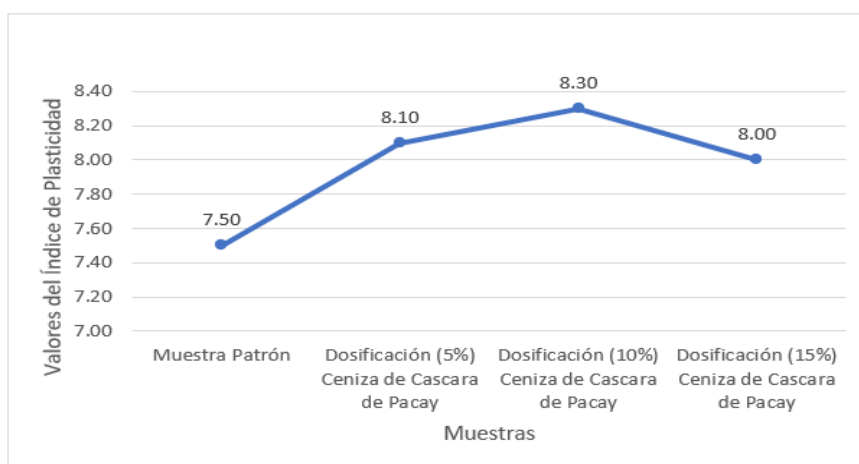


Figura 17. Valores del Índice de Plasticidad incorporando 5%, 10% y 15% de Ceniza

Añadiendo un 10% de Ceniza de Cascara de Pacay se obtiene un resultado de 8.30 de Índice de Plasticidad que estaría siendo un 11% de aumento a la Muestra Patrón.

Objetivo específico 2: Determinar las Propiedades Físicas en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022



Figura 18. Calculo del porcentaje de agua para el ensayo Proctor Modificado

Figura 19. Proceso del ensayo Proctor Modificado incorporado la ceniza de cascara de pacay

Tabla 12. Propiedades Físicas incorporando 5%, 10% y 15% de Ceniza

Muestra	Propiedades Físicas			
	Máxima Densidad Seca (gr/cm ³)	%	Optimo Contenido de Humedad (%)	%
Muestra Patrón	2.123	0.0%	7.62	0%
Dosificación (5%) Ceniza de Cascara de Pacay	2.129	0.3%	8.60	13%
Dosificación (10%) Ceniza de Cascara de Pacay	2.110	-0.6%	8.90	17%
Dosificación (15%) Ceniza de Cascara de Pacay	2.093	-1.4%	9.10	19%

Fuente: Elaboración propia.

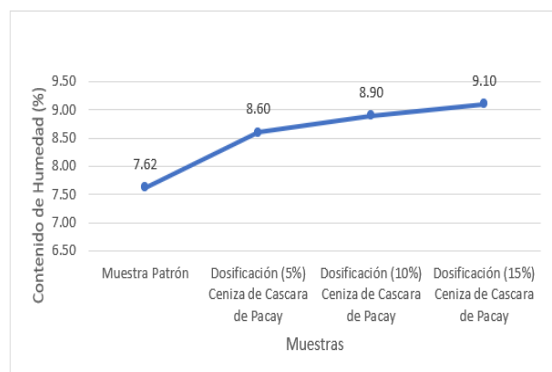


Figura 20. Valores del Contenido de Humedad incorporando 5%, 10% y 15% de Ceniza

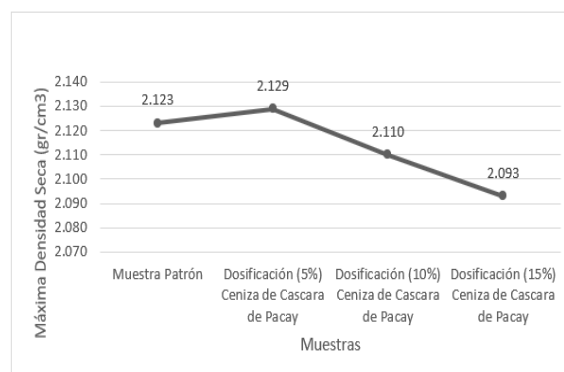


Figura 21. Valores de la Máxima Densidad Seca incorporando 5%, 10% y 15% de Ceniza

Añadiendo un 15% de Ceniza de Cascara de Pacay se obtiene un resultado de 9.10 del Optimo Contenido de Humedad que estaría siendo un 19% de aumento a la Muestra Patrón y en la Máxima Densidad Seca al añadir 5% de ceniza de cascara de pacay se obtiene como resultado 2.129 gr/cm³.

Objetivo específico 3: Determinar el Índice de Resistencia de los Suelos en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022



Figura 22. Ensayo del CBR con el 15% de ceniza de cascara de pacay



Figura 23. Ensayo del CBR con el 5% de ceniza de cascara de pacay

Tabla 13. CBR incorporando 5%, 10% y 15% de Ceniza

Muestra	CBR			
	CBR al 95% M.D.S	%	CBR al 100% M.D.S	%
Muestra Patrón	28.30	0%	37.60	0%
Dosificación (5%) Ceniza de Cascara de Pacay	32.20	14%	41.40	10%
Dosificación (10%) Ceniza de Cascara de Pacay	31.80	12%	49.30	31%
Dosificación (15%) Ceniza de Cascara de Pacay	34.80	23%	44.40	18%

Fuente: Elaboración propia.

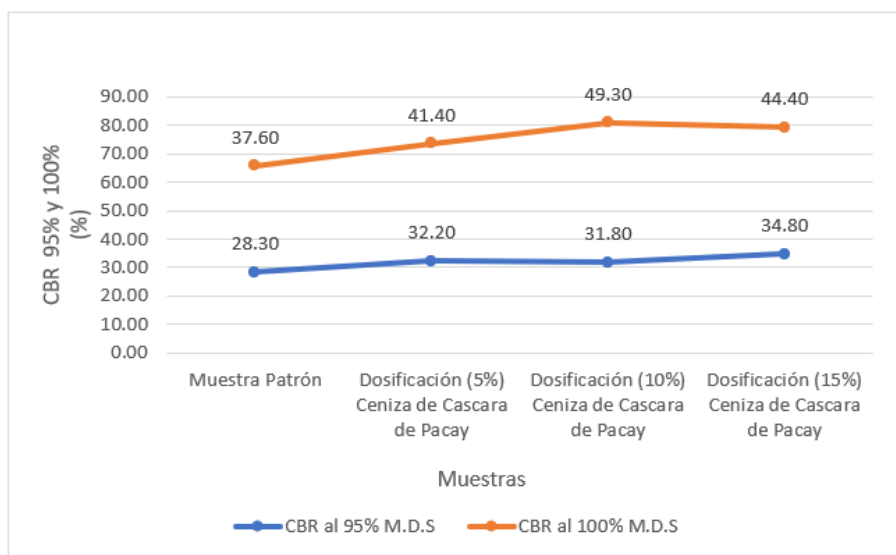


Figura 24. Valores del CBR incorporando 5%, 10% y 15% de Ceniza

Al 100% M.D.S. añadiendo un 10% de Ceniza de Cascara de Pacay se obtiene un resultado de 49.30% de la Resistencia del Material que estaría siendo un 31% de aumento a la Muestra Patrón.

Contrastación de Hipótesis

Contraste de hipótesis: Ceniza de cascara de pacay e Índice de Plasticidad

Para la contrastación se plantearon las siguientes hipótesis:

Ho: El Índice de Plasticidad en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay no varía notablemente, para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022

Ha: El Índice de Plasticidad en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay varía notablemente, para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022

Índice de Plasticidad

El valor del Índice de Plasticidad varía en la subrasante para el mejoramiento de la carretera mediante que se va aplicando la ceniza de cascara de pacay. Al aplicar 10% de ceniza de cascara de pacay se verifica que influyo en un 11% incrementando el valor del Índice de plasticidad, pero cabe mencionar que al aplicar 15% de ceniza de cascara de pacay influye en un 7% al valor inicial del Índice de Plasticidad sin aplicar la ceniza de cascara de pacay. Es decir que la ceniza de cascara de pacay varía notablemente en el Índice de Plasticidad. (Ver Tabla 9 y Figura 17).

Por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_a), demostrando que el Índice de Plasticidad en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay varía notablemente, para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022.

Contraste de hipótesis: Ceniza de cascara de pacay e Propiedades Físicas

Para la contrastación se plantearon las siguientes hipótesis:

H_0 : Las Propiedades Físicas en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay no varía notablemente, para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022

H_a : Las Propiedades Físicas en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay varía notablemente, para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022

a) Máxima Densidad Seca

El valor la Máxima Densidad Seca varía en la subrasante para el mejoramiento de la carretera mediante que se va aplicando la ceniza de cascara de pacay. Al aplicar 5% de ceniza de cascara de pacay se verifica que influyo en un 0.3% incrementando el valor de la Máxima Densidad Seca, pero cabe mencionar que al aplicar 15% de ceniza de cascara de pacay influye en un -1.4% al valor inicial de la Máxima Densidad Seca sin aplicar la ceniza de cascara de pacay. Es decir que la ceniza de cascara de pacay varía notablemente en la Máxima Densidad Seca. (Ver Tabla 10 y Figura 21).

b) Optimo Contenido de Humedad

El valor del Optimo Contenido de Humedad varía en la subrasante para el mejoramiento de la carretera mediante que se va aplicando la ceniza de cascara

de pacay. Al aplicar 5% de ceniza de cascara de pacay se verifica que influyo en un 13% incrementando el valor del Optimo Contenido de Humedad, pero cabe mencionar que al aplicar 15% de ceniza de cascara de pacay influye en un 19% al valor inicial del Optimo Contenido de Humedad sin aplicar la ceniza de cascara de pacay. Es decir que la ceniza de cascara de pacay varia notablemente en el Optimo Contenido de Humedad. (Ver Tabla 10 y Figura 20).

Por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_a), demostrando que las Propiedades Físicas en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay varía notablemente, para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022.

Contraste de hipótesis: Ceniza de cascara de pacay e Índice de Resistencia de los Suelos

Para la contrastación se plantearon las siguientes hipótesis:

H_0 : El Índice de Resistencia de los Suelos en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay no varía notablemente, para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022

H_a : El Índice de Resistencia de los Suelos en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay varía notablemente, para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022

Índice de Resistencia de los Suelos

El valor del Índice de Resistencia de los Suelos varia en la subrasante para el mejoramiento de la carretera mediante que se va aplicando la ceniza de cascara de pacay. Al aplicar 10% de ceniza de cascara de pacay se verifica que influyo en un 31% incrementando el valor del Índice de Resistencia de los Suelos, pero cabe mencionar que al aplicar 15% de ceniza de cascara de pacay influye en un 18% al valor inicial del Índice de Resistencia de los Suelos sin aplicar la ceniza de cascara de pacay. Es decir que la ceniza de cascara de pacay varia notablemente en el Índice de Resistencia de los Suelos. (Ver Tabla 11 y Figura 24).

Por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_a), demostrando que el Índice de Resistencia de los Suelos en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay varía notablemente, para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022.

V. DISCUSIÓN

Objetivo 1: Determinar el Índice de Plasticidad en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022. Gil y Garcia (2021) en su investigación “Influencia de las cenizas de cáscara de café en las Propiedades física – mecánicas del suelo en las vías de u.v. Casuarinas, u.v. señor de la justicia (sector norte), u.v. Héctor Aurich Soto (sector norte), distrito de Ferreñafe, Lambayeque, 2021” realizaron un estudio de suelo con la finalidad de mejorar sus propiedades física-mecánica añadiendo un nuevo material. El análisis realizado en el antecedente fue que el Índice de Plasticidad de la muestra es de 11.07 en estado natural, pero al añadir la ceniza de cascara de café al 6% tiene un resultado de 10.37 de Índice de Plasticidad, al 11% tiene un resultado de 11.07 de Índice de Plasticidad y al 16% de ceniza de cascara de café tiene un 13.57 de Índice de Plasticidad lo cual la dosificación mayor del 16% es su mejor resultado en el parámetro del Índice de Plasticidad. El antecedente en mención brinda en la evaluación del Índice de Plasticidad por motivo que es un indicador que aporta en tener un determinado elemento lo cual significa en obtener parámetros en función a las propiedades física-mecánica de un suelo. Visto sus resultados; en comparación a la investigación presentada ambas tienden a variar los resultados del Índice de Plasticidad por motivo que se está efectuando con proporciones o dosificaciones del cual su mejor resultado del antecedente es su proporción más alta (16%) de la ceniza de cascara de café en cambio a esta investigación su mejor aporte es la dosificación del 10% de ceniza de cascara de pacay.

Objetivo 2: Determinar las Propiedades Físicas en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022. Jibaja (2021) en su investigación “Influencia del aditivo perma-zyme y cenizas del bagazo de caña de azúcar en las propiedades de la subrasante, Av. Bonavista-Carabayllo 2021” realizo un estudio de suelo con la finalidad de evaluar si influencia en las propiedades de la subrasante añadiendo dos tipos de componentes. El análisis realizado en el antecedente fue que la Densidad Máxima Seca del suelo natural es de 1.884 gr/cm³ pero al añadir 0.20ml de perma-zyme obtuvo 1.994 gr/cm³ de Densidad Máxima Seca, al 0.25ml

de perma-zyme obtuvo 2.013 gr/cm³ de Densidad Máxima Seca, al 14% de ceniza del bagazo de caña de azúcar obtuvo 1.956 gr/cm³ de Densidad Máxima Seca y al 18% de ceniza del bagazo de caña de azúcar obtuvo un resultado de 1.970 gr/cm³ lo cual su mejor participación en aumento de la Densidad Máxima Seca es con el 0.25ml de perma-zyme pero también aumenta al añadir la mayor dosificación del 18% de la ceniza del bagazo de caña de azúcar. También, este antecedente hace mención al Optimo Contenido de humedad que se ejecutó lo cual nos brinda que en el suelo natural tuvo un resultado del 10.8% de Optimo Contenido de Humedad pero al añadir 0.20ml de perma-zyme tiende un resultado del 9.7% de Optimo Contenido de Humedad, al 0.25ml de perma-zyme tiende un resultado de 9.0% de Optimo Contenido de Humedad, al añadir 14% de ceniza del bagazo de caña de azúcar tiende a tener como resultado 10.4% de Optimo Contenido de Humedad y al 18% de ceniza del bagazo de caña de azúcar tiende a tener un resultado de 9.8% de Optimo Contenido de Humedad por consiguiente, en el Optimo Contenido de Humedad disminuye con las dosificaciones aplicadas y la dosificación con menor valor es del 0.25ml de perma-zyme. El antecedente en mención brinda en la evaluación de la Máxima Densidad Seca y el Optimo Contenido de Humedad con la finalidad de aplicar y demostrar que estos ensayos brinda un resultado del cual ayuda en hacer un aporte en la influencia en las propiedades de la subrasante. Visto sus resultados; en comparación a la investigación presentada ambas tienden a variar los resultados al aplicar las dosificaciones lo cual en el aporte del antecedente en la Máxima Densidad Seca aumenta al aplicar perma-zyme en 0.25ml y ceniza del bagazo de caña de azúcar en 18% por otra parte, en cuanto a esta investigación, su mejor aporte de aumento en la Máxima Densidad Seca es con el 5% de ceniza de cascara de pacay; en el Optimo Contenido de Humedad ambas varían los resultados lo cual en el antecedente tiende a disminuir en dotas las dosificaciones tanto en el perma-zyme como en la ceniza del bagazo de caña de azúcar que como resultado más bajo es con la dosificación del 0.25ml de perma-zyme y en la investigación es creciente al aplicar ceniza de cascara de pacay teniendo al 15% su mayor valor.

Objetivo 3: Determinar el Índice de Resistencia de los Suelos en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay para el mejoramiento de la Carretera

del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022. Ormeño y Rivas (2020) en su investigación “Estudio experimental para determinar la influencia de la aplicación de Cenizas de Cáscara de Arroz (RHA) en la estabilización de una subrasante de suelo arcilloso de baja plasticidad en Chota- Cajamarca” realizaron un estudio de suelo con la finalidad de establecer influencia adicionando ceniza de cascara de arroz como un estabilizador para la subrasante de la carretera. El análisis realizado en el antecedente fue que en el ensayo CBR de la muestra natural tuvo como resultado 4.30% pero al añadir 10% de ceniza de cascara de arroz obtuvo un resultado de 15.40%, al 15% de ceniza de cascara de arroz obtuvo un resultado de 18.90%, al 20% de ceniza de cascara de arroz obtuvo un resultado de 20.70% y al 25% de ceniza de cascara de arroz obtuvo un resultado de 23.70% de CBR lo cual su mejor participación entre sus dosificaciones establecidas fue el mayor (25%) de la ceniza de cascara de arroz. El antecedente en mención brinda en la evaluación del CBR por motivo que es la apreciación de la resistencia del material lo que se va a efectuar diferentes tipos de carga y ver cuánto es el soporte que puede estimarse. Visto sus resultados; en comparación a la investigación presentada ambas varían sus resultados el cual del antecedente es en aumento llegando a su máximo aporte con una dosificación del 25% de ceniza de cascara de arroz en cambio en la investigación su mejor aporte en el CBR al 100%D.M.S. es el 10% de ceniza de cascara de pacay.

VI. CONCLUSIONES

Conclusión 01: Evaluar la influencia de la Aplicación de ceniza de cascara de Pacay para el Mejoramiento de la subrasante, Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022. Según el objetivo general se concluye que, si influenció en las dimensiones del Índice de Plasticidad, Propiedades Físicas e Índice de Resistencia de los Suelos tanto positivamente en su mayoría de los resultados como negativos en otros lo cual favoreció en los parámetros de la subrasante. La Aplicación de ceniza de cascara de Pacay influye positivamente en el mejoramiento de la Subrasante de la Carretera.

Conclusión 02: Determinar el Índice de Plasticidad en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022. Se concluye que la ceniza de cascara de pacay influye en el aumento del Índice de Plasticidad del terreno natural 7.50 a un 8.30 aplicando un 10% de ceniza de cascara de pacay lo cual es un aumento del 11% de la muestra patrón, pero al añadir un 15% de ceniza de cascara de pacay tiene un resultado de 8.00 que sería solo un aumento del 7% de la muestra patrón. Por consiguiente, se pudo determinar el Índice de plasticidad con mejora del suelo natural con los porcentajes hasta el 10% con respecto al IP. El Índice de Plasticidad en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay varía notablemente, para el mejoramiento de la Carretera.

Conclusión 03: Determinar las Propiedades Físicas en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022. Se concluye que la ceniza de cascara de pacay influye en el aumento de las Propiedades Físicas, ya que incrementó de 2.123 gr/cm³ en cuanto a la Máxima Densidad Seca de la muestra patrón a un 2.129 añadiendo un 5% de ceniza de cascara de pacay y en Optimo Contenido de Humedad se obtuvo 7.62% de la muestra patrón a un 9.10% con un 15% de ceniza de cascara de pacay. Por consiguiente, se pudo determinar la Máxima Densidad Seca que su mejor dosificación fue el 5% teniendo un aumento que por los 10% y 15% tienden a decaer los valores y el Optimo Contenido de

Humedad aumenta con cada dosificación teniendo un alto valor en el 15% de ceniza de cascara de pacay. Las Propiedades Físicas en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay varía notablemente, para el mejoramiento de la Carretera.

Conclusión 04: Determinar el Índice de Resistencia de los Suelos en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022. Se concluye que la ceniza de cascara de pacay influye en el aumento del Índice de Resistencia de los Suelos, ya que incrementó en el ensayo de CBR al 100% M.D.S. a la muestra patrón de 37.60% a un 49.30% con un 10% de ceniza de cascara de pacay. Por consiguiente, se pudo determinar el Índice de Resistencia de los Suelos que su mejor dosificación fue el 10% teniendo un aumento favorable. El Índice de Resistencia de los Suelos en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay varía notablemente, para el mejoramiento de la Carretera.

VII. RECOMENDACIONES

Recomendación 01: Aportar que el Índice de Plasticidad, Propiedades Físicas e Índice de Resistencia de los Suelos cabe en demostrar que influye en estudios positivos para la apreciación de este producto que tiende a ser un aditivo para la construcción haciéndose aplicable en parámetros mínimos y obtener resultados notables para calidad en construcción.

Recomendación 02: Disminuir los porcentajes de ceniza de cascara de pacay menor a 15% considerando que los cálculos elaborados en esta investigación teniendo como dosificación 5% y 10% de ceniza de cascara de pacay se logró el aumento del Índice de Plasticidad hasta lograr el máximo valor de 7.50 de la muestra patrón a un 8.30 añadiendo el 10% de ceniza de cascara de pacay excepto el 15% de ceniza de cascara de pacay que tuvo 8.00 de Índice de Plasticidad.

Recomendación 03: Disminuir los porcentajes de ceniza de cascara de pacay menor a 10% para la Máxima Densidad Seca considerando que los cálculos elaborados en esta investigación teniendo como dosificación el 5% se obtuvo un aumento de la Máxima Densidad Seca de 2.123 gr/cm³ de la muestra patrón a un 2.129 gr/cm³ excepto el 10% y 15% de ceniza de cascara de pacay que disminuyó y está por debajo de la muestra patrón ensi pero en el Optimo Contenido de Humedad las dosificaciones van en aumento de un 7.62% de la muestra patrón a un 9.10% añadiendo el 15% de ceniza de cascara de pacay.

Recomendación 04: Disminuir los porcentajes de ceniza de cascara de pacay menor a 15% considerando que los cálculos elaborados en esta investigación teniendo como dosificación 5% y 10% de ceniza de cascara de pacay se logró el aumento del Índice de Resistencia de los Suelos hasta lograr el aumento del CBR al 100% M.D.S. de la muestra patrón 37.60% a un 49.30% añadiendo el 10% de ceniza de cascara de pacay excepto el 15% de ceniza de cascara de pacay en el CBR al 100% M.D.S. que obtuvo 44.40%.

REFERENCIAS

- AGUDELO, Luis y AIGNEREN, José. Diseños de investigación experimental y no-experimental. Artículos de Revista en Ciencias Sociales [en línea]. Vol. 1, Número 1, 2008. [Fecha de consulta: 08 de mayo del 2022].
Disponibile en <http://hdl.handle.net/10495/2622>
ISSN: 123-8973
- BRAJA, Das. Fundamentos de Ingeniería Geotécnica. 4ta. Ed. México: Cengage Learning, 2014. 636 pp.
ISBN: 978-607-519-372-4
- CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR). PRIMER TALLER DE MECANICA DE SUELOS. Marzo 2006. Disponible en:
<http://www.lms.uni.edu.pe/labsuelos/MODOS%20OPERATIVOS/CBR.pdf>
- CAMACHO, Javier, REYES, Oscar y MENDEZ, Dolly. ENSAYO DE COMPACTACIÓN GIRATORIA EN SUELOS COMO ALTERNATIVA AL ENSAYO DE COMPACTACIÓN PROCTOR. Ciencia e Ingeniería Neogranadina [en línea]. Vol. 17-2, diciembre de 2007. [fecha de consulta 24 de mayo de 2022].
Disponibile en
<https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rcin/article/view/1075/813>
ISSN: 0124-8170
- CARDENAS, James. Diseño Geometrico de Carreteras [en línea]. 2da. Ed. Colombia:Ecoe Ediciones, 2015 [fecha de consulta: 25 de mayo de 2022].
Disponibile en:
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=1t03DgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=CARDENAS,+James.+Dise%C3%B1o+Geometrico+de+Carreteras&ots=v3tuRGQH_G&sig=g4mclVQgHUjuCDr57WbLw-YvDCQ#v=onepage&q=CARDENAS%2C%20James.%20Dise%C3%B1o%20Geometrico%20de%20Carreteras&f=false
ISBN: 9587712447
- CASTILLO, Byron. Estabilización de Suelos Arcillosos de Macas con Valores de CBR menores al 5% y Límites Líquidos superiores al 100%, para utilizarlos como Subrasantes en Carreteras. Tesis (Maestría para Ingeniero Civil). Cuenca: Universidad de Cuenca, 2017. 149 pp.

- Disponible en <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/26917>
- CBR (California Bearing Ratio). Ensayos a los Suelos. Noviembre 2015. Disponible en: <https://ensayosdelaboratoriosuelos.wordpress.com/cbr-california-bearing-ratio/>
- Ceniza. EcuRed. 25 de enero de 2022. Disponible en: <https://www.ecured.cu/index.php?title=Ceniza&oldid=4098533>
- CERDA, Jaime y VILLARROEL, Luis. Evaluación de la concordancia inter-observador en investigación pediátrica: Coeficiente de Kappa. Revista chilena de pediatría [en línea]. Vol. 79, N°1, enero - febrero 2008. [Fecha de consulta: 05 de junio de 2022].
Disponible en <https://www.scielo.cl/pdf/rcp/v79n1/art08.pdf>
ISSN: 0370-4106
- CHIRINOS, Enrique, RODRIGUEZ, Ernesto y MUÑOZ, Sócrates. MÉTODOS DE ESTABILIZACIÓN DE SUELOS ARCILLOSOS PARA MEJORAR EL CBR CON FINES DE PAVIMENTACIÓN: UNA REVISIÓN LITERARIA. Artículo de Investigación Científica [en línea]. Vol. 51, Número 1-2, 26 de setiembre del 2021. [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2021].
Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8234912>
ISSN 0562-5351 / ISSN-e 2665-6558
- CLAVERÍA, Pía, TRIANA, Daniel y VARON, Yenny. Caracterización del comportamiento geotécnico de los suelos de origen volcánico estabilizado con ceniza de arroz y bagazo de caña como material para subrasante. Tesis (Título para Ingeniería Civil). Ibagué: Universidad Cooperativa de Colombia, 2018. 107 pp.
Disponible en http://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/6314/1/2018_caracterizacion_comportamiento_geotecnico.pdf
- CONDORI, Ruth. Carreteras en provincias carecen de mantenimiento y pueden causar accidentes [en línea]. La República.PE. 28 de mayo de 2019. [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2022].
Disponible en: <https://larepublica.pe/sociedad/1230895-carreteras-en-provincias-carecen-de-mantenimiento-y-pueden-causar-accidentes/>

Cueva del Ingeniero Civil. Cuevadelcivil. 22 de mayo de 2017. Disponible en:
<https://www.cuevadelcivil.com/2017/05/limites-de-atterberg-limites-de.html>

Descriptores geotécnicos (6): clasificación de suelos. GEOSUPPORT. 11 de enero de 2013. Disponible en:
<https://estudiosgeotecnicos.info/index.php/descriptores-geotecnicos-6-clasificacion-de-suelos/>

DOMÍNGUEZ, Julio. Manual de Metodología de la Investigación Científica [en línea]. 3ra ed. Trujillo: Imprenta Editora Gráfica Real S.A.C., 2015 [fecha de consulta: 07 de mayo de 2022].

Disponible en: https://ebevidencia.com/wp-content/uploads/2016/01/Manual_metodologia_investigacion_ebevidencia.pdf

ISBN: 978-612-4308-01-7

El ensayo que inventó Ralph R. Proctor, ¿por qué es tan importante? [blog]. Valencia: Yepes Víctor, (10 de marzo de 2021). [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2022]. Recuperado de <https://victoryepes.blogs.upv.es/2021/03/10/el-ensayo-que-invento-ralph-r-proctor-por-que-es-tan-importante/>

El suelo: Fundamentos sobre su formación, los cambios globales y su manejo por Alberto Hernández[et al.] [en línea]. Tepic: Univ. Autónoma de Nayarit, 2006 [fecha de consulta: 08 de mayo de 2022].

Disponible en: <https://books.google.es/books?id=LdIARhjVZN4C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

ISBN: 968833072-8

En qué contenedor se tira la ceniza. Ángeles. 16 de enero de 2017. Disponible en: <https://www.mundodeportivo.com/uncomo/hogar/articulo/en-que-contenedor-se-tira-la-ceniza-33175.html>

Experimental Study on the Compaction Characteristics and Evaluation Method of Coarse-Grained Materials for Subgrade por Shanzhen Li [et al]. Materials [en línea]. Vol. 14, 18 de noviembre del 2021. [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2022].

Disponible en
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8622057/pdf/materials-14-06972.pdf>

ISSN: 1996-1944

FLORES, Pedro. "ENSAYOS DE LABORATORIO PARA LOS AGREGADOS DE LOS RIOS SECO, SEKE Y NEGRO DE LA CIUDAD DE EL ALTO. Tesis (Titulo para Construcciones Civiles). La Paz: Universidad Mayor de San Andres, 2015. 82 pp.

Disponible en
<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/11490/MT-1457-Perez%20Flores%2C%20Pedro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

FORMAS DE APLICACIÓN DE CENIZAS DE MADERA EN EL BIOHUERTO [blog]. Lima: Alternativa Ecológica, (1 de junio de 2015). [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2022]. Recuperado de <http://ecosiembra.blogspot.com/2015/06/formas-de-aplicacion-de-cenizas-de.html>

GIL, Arturo y GARCIA, Joseph. Influencia de las cenizas de cáscara de café en las propiedades física – mecánicas del suelo en las vías de u.v. casuerinas, u.v. señor de la justicia (sector norte), u.v. Héctor Aurich soto (sector norte), distrito de Ferreñafe, Lambayeque, 2021. Tesis (Titulo para Ingeniería Civil). Huacho: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022. 150 pp.

Disponible en <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/5775>

GISSILA, Bisrat y MITTAL, Satyendra. Improving the characteristics of dispersive subgrade soils using lime. Heliyon [en línea]. Vol. 6, 14 de febrero del 2020. [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2022].

Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03384>

ISSN: 2405-8440

GOÑAS, Olger y SALDAÑA, Jhon. Estabilización de suelos con cenizas de carbón para uso como subrasante mejorada. Revista Científica UNTRM: Ciencias Naturales e Ingeniería [en línea]. Vol. 3, Número 1, 19 de febrero del 2020. [Fecha de consulta: 05 de mayo del 2022].

Disponible en <http://dx.doi.org/10.25127/ucni.v3i1.589>

ISSN: 2414-8822 / 2520-0356

GOÑAS, Olger y SALDAÑA, Jhon. Estabilización de suelos con cenizas de carbón para uso como subrasante mejorada. Revista de Investigación Científica UNTRM: Ciencias Naturales e Ingeniería [en línea]. Chachapollas: UNTRM, 2020 [fecha de consulta: 24 de mayo de 2022].

Disponible en

<http://revistas.untrm.edu.pe/index.php/CNI/article/viewFile/589/724>

ISSN: 2414-8822 / ISSN(e): 2520-0356

Google Earth. Golgle. 14 de febrero de 2022. Disponible en: <https://earth.google.com/web/@0,0,0a,22251752.77375655d,35y,0h,0t,0r>

GRL PRIORIZA AFIRMADO DE 80 KM DE CARRETERA PARA DINAMIZAR EL COMERCIO Y EL AGRO EN YAUYOS [blog]. Lima: Gobierno Regional de Lima, (24 de octubre de 2020). [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2022]. Recuperado de <https://www.regionlima.gob.pe/index.php/noticias/1520-grl-prioriza-afirmado-de-80-km-de-carretera-para-dinamizar-el-comercio-y-el-agro-en-yauyos>

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la Investigación [en línea]. 6ta ed. México: McGRAW-HILL/Interamericana Editores S.A. de C.V., 2014 [fecha de consulta: 07 de mayo de 2022].

Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

ISBN: 978-1-4562-2396-0

HIGUERA, Carlos. Caracterización de la resistencia de la subrasante con la información del deflectómetro de impacto. Revista Facultad de Ingeniería [en línea]. Vol. 19, No. 28, 16 de noviembre de 2009. [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2022].

Disponible en <file:///D:/DESCARGA%20CHROME/Dialnet-CharacterizacionDeLaResistenciaDeLaSubrasanteConLaI-3856618.pdf>

ISSN: 0121-1129

HUAQUISTO, Samuel y BELIZARIO, Germán. Utilización de la ceniza volante en la dosificación del concreto como sustituto del cemento. Revista de Investigaciones Altoandinas [en línea]. Vol.20, N°.2, 27 de abril de 2018. [Fecha de Consulta: 24 de mayo de 2022].

Disponible en <http://www.scielo.org.pe/pdf/ria/v20n2/a07v20n2.pdf>

ISSN: 2313-2957

JIBAJA, Geraldine. Influencia del aditivo perma-zyme y cenizas del bagazo de caña de azúcar en las propiedades de la subrasante, Av. Bonavista- Carabayllo 2021. Tesis (Titulo para Ingeniería Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2021. 90 pp.

Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12692/84975>

MALICKI, Konrad, GÓRSZCZYK, Jarosław y DIMITROVOVÁ, Zuzana. Recycled Polyester Geosynthetic Influence on Improvement of Road and Railway Subgrade Bearing Capacity—Laboratory Investigations. *Materials* [en línea]. Vol. 14, 27 de noviembre del 2021. [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2022].

Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8658228/pdf/materials-14-07264.pdf>

ISSN: 1996-1944

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. MANUAL DE CARRETERAS DISEÑO GEOMÉTRICO DG-2014, Dirección General de Caminos y Ferrocarriles. Lima: MTC, 2014. 329 pp.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. MANUAL DE ENSAYO DE MATERIALES, Dirección General de Caminos y Ferrocarriles. Lima: MTC, 2016. 1269 pp.

OJEDA, Omar, BALTAZAR, Miguel y MENDOZA, José. Influencia de la inclusión de ceniza de bagazo de caña de azúcar sobre la compactación, CBR y resistencia a la compresión simple de un material granular tipo subrasante. *Revista de la Asociación Latinoamericana de Control de Calidad, Patología y Recuperación de la Construcción* [en línea]. Yucatán: Revista ALCONPAT, 2018 [fecha de consulta: 24 de mayo de 2022].

Disponible en <https://revistaalconpat.org/index.php/RA/article/view/282/354>

ISSN: 2007-6835

ORMEÑO, Eduardo y RIVAS, Neptalí. Estudio experimental para determinar la influencia de la aplicación de Cenizas de Cáscara de Arroz (RHA) en la estabilización de una subrasante de suelo arcilloso de baja plasticidad en

Chota- Cajamarca. Tesis (Titulo para Ingeniería Civil). Lima: UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS, 2020. 114 pp.

Disponible en <http://hdl.handle.net/10757/653974>

OSPINA, Miguel, CHAVES, Saieth y JIMENEZ, Luis. Improvement of clayey subgrades through the addition of steel waste. Rev.Investig.Desarro.Innov[en línea]. Vol. 11, No. 1, julio-diciembre de 2020. [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2022].

Disponible en https://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigacion_duitama/article/view/11692

ISSN: 2027-8306

PAUCAR, Lucia. Determinación de la ecuación de correlación entre los ensayos cbr de laboratorio y pdc in situ para los tipos de suelos de la subrasante de la via riobamba – alausi. Tesis (Titulo para Ingeniero Civil). Riobamba: universidad nacional de Chimborazo, 2012. 53 pp.

Disponible en <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/495/1/UNACH-EC-IC-2011-0006.pdf>

PEREA, Dante. USO DEL CONCRETO Y VIDRIO RECICLADO EN LA CAPACIDAD DE CARGA DE SUELOS ARCILLOSOS: UNA REVISION LITERARIA. Artículo de Revisión Científica [en línea]. Vol. 51, Número 1-2, 02 de octubre del 2021. [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2021].

Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8234915>

ISSN: 0562-5351 / ISSN-e 2665-6558

Performance Evaluation of Tunnel-Slag-Improved High Liquid Limit Soil in Subgrade: A Case Study por Xiaomeng Zheng [et al]. Materials [en línea]. Vol. 15, 7 de marzo del 2022. [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2022].

Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8911939/pdf/materials-15-01976.pdf>

ISSN: 1996-1944

QUILAMBAQUI, Adrian. Evaluación del diseño vial urbano utilizando resinas orgánicas para aumentar la capacidad soportante de la estructura de la vía.

Tesis (Maestría para Ingeniero Civil). Cuenca: Universidad de Cuenca, 2017.
155 pp.

Disponible en <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/28359>

Reliability Assessment Approach for the Quality of Railroad Subgrade por Janusz Vitalis Kozubal [et al]. Materials [en línea]. Vol. 15, 2 de marzo del 2022. [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2022].

Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8911863/pdf/materials-15-01864.pdf>

ISSN: 1996-1944

SANDOVAL, Eimar y RIVERA, William. Correlación del CBR con la resistencia a la compresión inconfiada. Revista Ciencia e Ingeniería Neogranadina [en línea]. Vol. 29, enero-junio 2019. [fecha de consulta: 24 de mayo de 2022].

Disponible en <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rcin/article/view/3478/3335>

ISSN: 0124 – 8170 / ISSN-e: 1909-7735

VALDEZ, Ángel. CAPACIDAD DE CARGA Y SU INCIDENCIA EN LA SUBRASANTE EN LA VÍA PELILEO-PATATE. Tesis (Maestría en Ingeniería Civil). Ambato: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO. 2016.

Disponible en <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23022/1/Maaestr%C3%ADa%20V.%20T.%2076%20-%20Valdez%20Sevilla%20Angel%20Neptal%C3%AD.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

Título: APLICACIÓN DE CENIZA DE CASCARA DE PACAY PARA MEJORAR LA SUBRASANTE, CARRETERA DEL SECTOR DE ALTO VAQUERIA-CHANCHAMAYO-JUNIN 2022

Autor: BREÑA ZARATE, Lucio Abelardo

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION
VARIABLE 01: CENIZA DE CASCARA DE PACAY	Al respecto existen muchas razones que argumentan y sustentan la realización del trabajo de investigación. En ese mismo orden, Hernández, Ascanio, Morales, Bojórquez, García y García (2008) sostienen que "De esta forma, las partes muertas de las plantas no solo enriquecen el suelo on materiales orgánicos y minerales, sino también aumentan se recurso energético [...]" (p. 35).	La ceniza de Cascara de Pacay es una solución de mejoramiento de Carreteras para la probabilidad de garantizar su gran rendimiento y calidad de tal manera que favorece al mercado de las carreteras al empezar con la Subrasante.	% DE CENIZA DE CASCARA DE PACAY	5%, 10% y 15%	RAZON
			PESO ESPECÍFICO DE LA CENIZA DE CASCARA DE PACAY:	1.95 g/cm ³	
VARIABLE 02: MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE	"El estudio geotécnico, incluirá el análisis de Estabilidad de Taludes del proyecto, para cuyo efecto se deberán efectuar ensayos Estándar y Especiales (Clasificación, Límites de Atterberg, Contenido de Humedad, Corte Directo, Triaxiales, etc.) [...]" (MTC, 2014, p. 325).	Actividad o Parametros que ayuda a sintetizar el tipo de material en accion con el objetivo de promover resultados que para ello simboliza el tipo de material anexado en el terreno se encuentra y a que se llevara expuesto mas adelante con la vision a futuro.	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	LÍMITE LIQUIDO	RAZON
				LÍMITE PLASTICO	RAZON
			PROPIEDADES FISICAS	MÁXIMA DENSIDAD SECA	RAZON
				OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	RAZON
INDICE DE RESISTENCIA DE LOS SUELOS	CBR	RAZON			

Anexo 2. Matriz de consistencia

Título: APLICACIÓN DE CENIZA DE CASCARA DE PACAY PARA MEJORAR LA SUBRASANTE, CARRETERA DEL SECTOR DE ALTO VAQUERIA-CHANCHAMAYO-JUNIN 2022

Autor: BREÑA ZARATE, Lucio Abelardo

PROBLEMA DE LA INVESTIGACION	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	HIPOTESIS DE LA INVESTIGACION	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	METODOLOGIA
Problema General:	Objetivo general:	Hipótesis general:	VARIABLE 01: CENIZA DE CASCARA DE PACAY	% DE CENIZA DE CASCARA DE PACAY	5%, 10% y 15%	FICHA DE RECOLECCION DE DATOS (01)	Tipo de investigación Aplicada
¿De que manera la Aplicación de ceniza de cascara de pacay influye en el mejoramiento de la Subrasante, Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022?	Evaluar la influencia de la Aplicación de ceniza de cascara de pacay para el mejoramiento de la subrasante, Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022	La Aplicación de ceniza de cascara de pacay influye positivamente en el mejoramiento de la Subrasante, Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022		PESO ESPECÍFICO DE LA CENIZA DE CASCARA DE PACAY:	1.95 g/cm3		
Problemas Específicos:	Objetivos específicos:	Hipótesis específicas:	VARIABLE 02: MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	LÍMITE LIQUIDO	FICHA DE RESULTADOS DE LABORATORIO (02)	El diseño de la investigación Experimental (Cuasi-experimental)
¿Cuánto varía el Índice de Plasticidad en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022?	Determinar el Índice de Plasticidad en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022	El Índice de Plasticidad en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay varía notablemente, para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022			LÍMITE PLASTICO		
¿Cuánto varían las Propiedades Físicas en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022?	Determinar las Propiedades Físicas en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022	Las Propiedades Físicas en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay varía notablemente, para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022		PROPIEDADES FISICAS	MÁXIMA DENSIDAD SECA	FICHA DE RESULTADOS DE LABORATORIO (02)	Muestra: Tramo Alto Vaquería-Chanchamayo
¿Cuánto varía el Índice de Resistencia de los Suelos en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022?	Determinar el Índice de Resistencia de los Suelos en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022	El Índice de Resistencia de los Suelos en la subrasante con la Aplicación de ceniza de cascara de pacay varía notablemente, para el mejoramiento de la Carretera del Sector de Alto Vaquería-Chanchamayo-Junín 2022		INDICE DE RESISTENCIA DE LOS SUELOS	OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD		

Anexo 3. Instrumentos de recolección de datos

<p style="text-align: center;"> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p> <p style="text-align: center;">Ficha de recolección de datos: Dosificación de la ceniza de cascara de pacay</p> <p>*Aplicación de ceniza de cascara de pacay para mejorar la subrasante, carretera del sector de alto Vaquería – Chanchamayo - Junín 2022*</p> <p>Fecha: <u>01/06/2022</u> Numero de ficha: <u>01</u></p> <p>Parte A: Datos generales</p> <p>Ubicación geográfica Provincia: CHANCHAMAYO Distrito: CHANCHAMAYO Localidad: SECTOR DE ALTO VAQUERIA</p> <p>Parte B: Dosificación de la ceniza de cascara de pacay</p> <table border="1" style="width: 100px; margin-left: 20px;"> <tr><td>5%</td><td></td></tr> <tr><td>10%</td><td></td></tr> <tr><td>15%</td><td></td></tr> </table> <p>Opinión de aplicabilidad: Aplicable <input checked="" type="checkbox"/> Aplicable después de corregir <input type="checkbox"/> No aplicable <input type="checkbox"/></p> <p>Apellidos y nombre(s) del juez evaluador: <u>JESSICA ROSALBA ANGLAS SCHMIDT</u></p> <p>Especialista: Metodólogo <input checked="" type="checkbox"/> Temático <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Grado: Maestro <input type="checkbox"/> Doctor <input type="checkbox"/></p> <p>Título profesional: <u>INGENIERA CIVIL</u></p> <p>Nº de registro CIP: <u>97041</u></p> <p style="text-align: center;"> Firma y Sello</p>	5%		10%		15%		<p style="text-align: center;"> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p> <p style="text-align: center;">Ficha de recolección de datos: Dosificación de la ceniza de cascara de pacay</p> <p>*Aplicación de ceniza de cascara de pacay para mejorar la subrasante, carretera del sector de alto Vaquería – Chanchamayo - Junín 2022*</p> <p>Fecha: <u>02/06/2022</u> Numero de ficha: <u>01</u></p> <p>Parte A: Datos generales</p> <p>Ubicación geográfica Provincia: CHANCHAMAYO Distrito: CHANCHAMAYO Localidad: SECTOR DE ALTO VAQUERIA</p> <p>Parte B: Dosificación de la ceniza de cascara de pacay</p> <table border="1" style="width: 100px; margin-left: 20px;"> <tr><td>5%</td><td></td></tr> <tr><td>10%</td><td></td></tr> <tr><td>15%</td><td></td></tr> </table> <p>Opinión de aplicabilidad: Aplicable <input checked="" type="checkbox"/> Aplicable después de corregir <input type="checkbox"/> No aplicable <input type="checkbox"/></p> <p>Apellidos y nombre(s) del juez evaluador: <u>JUAN MOSTACERO JEAN HERBERT</u></p> <p>Especialista: Metodólogo <input checked="" type="checkbox"/> Temático <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Grado: Maestro <input type="checkbox"/> Doctor <input type="checkbox"/></p> <p>Título profesional: <u>INGENIERO CIVIL</u></p> <p>Nº de registro CIP: <u>92633</u></p> <p style="text-align: center;"> Firma y Sello</p>	5%		10%		15%		<p style="text-align: center;"> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p> <p style="text-align: center;">Ficha de recolección de datos: Dosificación de la ceniza de cascara de pacay</p> <p>*Aplicación de ceniza de cascara de pacay para mejorar la subrasante, carretera del sector de alto Vaquería – Chanchamayo - Junín 2022*</p> <p>Fecha: <u>03/06/2022</u> Numero de ficha: <u>01</u></p> <p>Parte A: Datos generales</p> <p>Ubicación geográfica Provincia: CHANCHAMAYO Distrito: CHANCHAMAYO Localidad: SECTOR DE ALTO VAQUERIA</p> <p>Parte B: Dosificación de la ceniza de cascara de pacay</p> <table border="1" style="width: 100px; margin-left: 20px;"> <tr><td>5%</td><td></td></tr> <tr><td>10%</td><td></td></tr> <tr><td>15%</td><td></td></tr> </table> <p>Opinión de aplicabilidad: Aplicable <input checked="" type="checkbox"/> Aplicable después de corregir <input type="checkbox"/> No aplicable <input type="checkbox"/></p> <p>Apellidos y nombre(s) del juez evaluador: <u>Alvarez Soriano Luis Carlos</u></p> <p>Especialista: Metodólogo <input type="checkbox"/> Temático <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Grado: Maestro <input type="checkbox"/> Doctor <input type="checkbox"/></p> <p>Título profesional: <u>Ingeniero Civil</u></p> <p>Nº de registro CIP: <u>96089</u></p> <p style="text-align: center;"> Firma y Sello</p>	5%		10%		15%	
5%																				
10%																				
15%																				
5%																				
10%																				
15%																				
5%																				
10%																				
15%																				

Anexo 4. Validez

Parte C: Validación				
Validez	Pregunta	Puntuación		Observaciones
		0	1	
De contenido	1 ¿El instrumento persigue el fin del objetivo general?		X	
	2 ¿El instrumento persigue los fines de los objetivos específicos?		X	
	3 ¿EL número de dimensiones es adecuado?		X	
	4 ¿Hay claridad en la estructura de los instrumentos?		X	
	5 ¿Las hipótesis planteadas se contrastarán con la información recolectada en los instrumentos?		X	
De constructo	6 ¿El número de indicadores es adecuado?		X	
	7 No existe ambigüedad en los indicadores		X	
	8 ¿Los indicadores considerados son acorde al nivel de información necesitada?		X	
	9 ¿Los indicadores miden lo que se busca investigar?		X	
	10 ¿Las dimensiones consideradas bastan para evaluar la variable?		X	
De criterio	11 ¿Los indicadores son medibles?		X	
	12 ¿Los instrumentos se comprenden con facilidad?		X	
	13 ¿Las opciones del instrumento se presentan en orden lógico?		X	
	14 ¿La secuencia planteada es adecuada?		X	
	15 No es necesario considerar otros campos		X	
Total				

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombre(s) del juez evaluador: Jessica R. Angas Schmidt


Especialista: Metodólogo Temático

Grado: Maestro Doctor

Título profesional: Ingeniera Civil

N° de registro CIP: 97041

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


 Firma y Sello
 JESSICA R. ANGLAS SCHMIDT
 INGENIERA CIVIL
 CIP 97041

Parte C: Validación				
Validez	Pregunta	Puntuación		Observaciones
		0	1	
De contenido	1 ¿El instrumento persigue el fin del objetivo general?		X	
	2 ¿El instrumento persigue los fines de los objetivos específicos?		X	
	3 ¿EL número de dimensiones es adecuado?		X	
	4 ¿Hay claridad en la estructura de los instrumentos?		X	
	5 ¿Las hipótesis planteadas se contrastarán con la información recolectada en los instrumentos?		X	
De constructo	6 ¿El número de indicadores es adecuado?		X	
	7 No existe ambigüedad en los indicadores		X	
	8 ¿Los indicadores considerados son acorde al nivel de información necesitada?		X	
	9 ¿Los indicadores miden lo que se busca investigar?		X	
	10 ¿Las dimensiones consideradas bastan para evaluar la variable?		X	
De criterio	11 ¿Los indicadores son medibles?		X	
	12 ¿Los instrumentos se comprenden con facilidad?		X	
	13 ¿Las opciones del instrumento se presentan en orden lógico?		X	
	14 ¿La secuencia planteada es adecuada?		X	
	15 No es necesario considerar otros campos		X	
Total				

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombre(s) del juez evaluador: Eche Mostacero Jean Herbert


Especialista: Metodólogo Temático

Grado: Maestro Doctor

Título profesional: INGENIERO CIVIL

N° de registro CIP: 92633

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


 Firma y Sello
 JEAN ECHE MOSTACERO
 ING. CIVIL
 R. CIP: 92633

Parte C: Validación				
Validez	Pregunta	Puntuación		Observaciones
		0	1	
De contenido	1 ¿El instrumento persigue el fin del objetivo general?		X	
	2 ¿El instrumento persigue los fines de los objetivos específicos?		X	
	3 ¿EL número de dimensiones es adecuado?		X	
	4 ¿Hay claridad en la estructura de los instrumentos?		X	
	5 ¿Las hipótesis planteadas se contrastarán con la información recolectada en los instrumentos?		X	
De constructo	6 ¿El número de indicadores es adecuado?		X	
	7 No existe ambigüedad en los indicadores		X	
	8 ¿Los indicadores considerados son acorde al nivel de información necesitada?		X	
	9 ¿Los indicadores miden lo que se busca investigar?		X	
	10 ¿Las dimensiones consideradas bastan para evaluar la variable?		X	
De criterio	11 ¿Los indicadores son medibles?		X	
	12 ¿Los instrumentos se comprenden con facilidad?		X	
	13 ¿Las opciones del instrumento se presentan en orden lógico?		X	
	14 ¿La secuencia planteada es adecuada?		X	
	15 No es necesario considerar otros campos		X	
Total				

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombre(s) del juez evaluador: Alvarez Soriano Luis Carlos


Especialista: Metodólogo Temático

Grado: Maestro Doctor

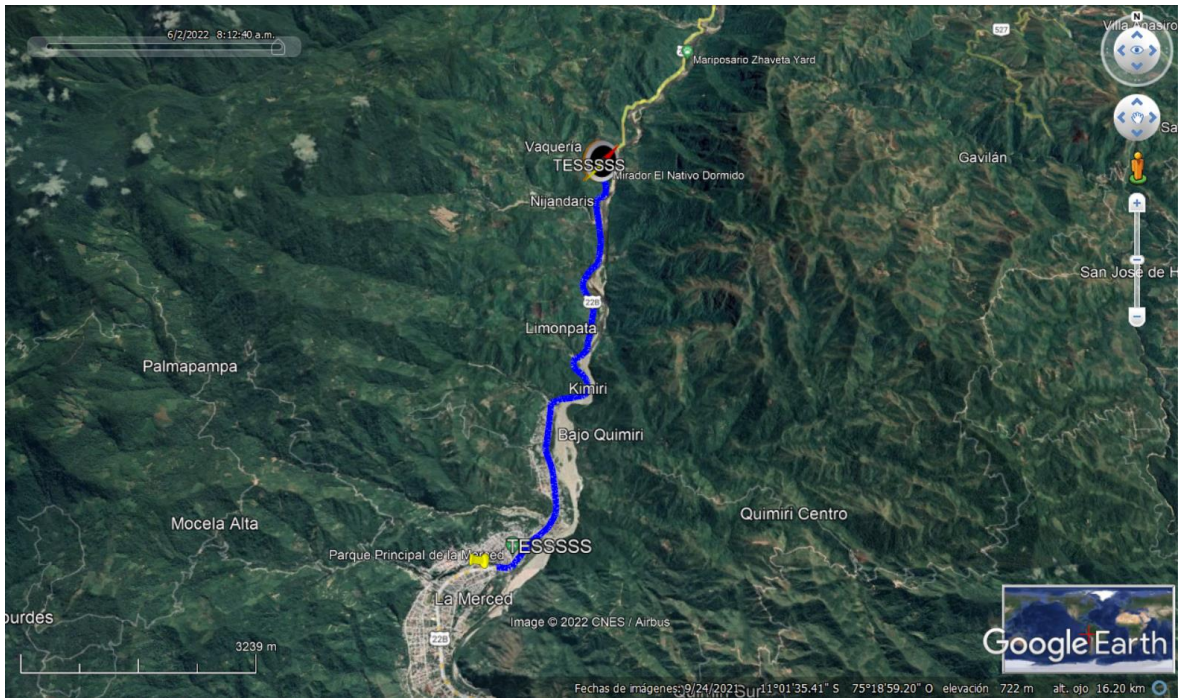
Título profesional: Ingeniero Civil

N° de registro CIP: 96087

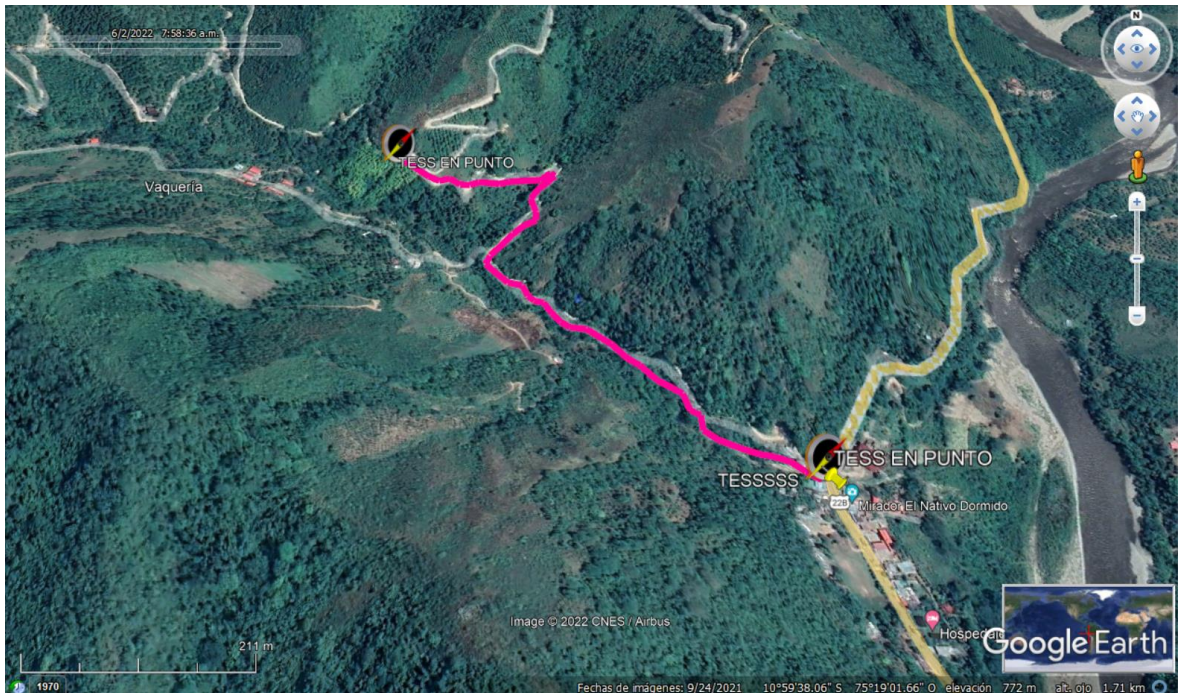
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


 Firma y Sello
 Luis C. Alvarez Soriano
 ING. CIVIL
 Reg. CIP N° 96087

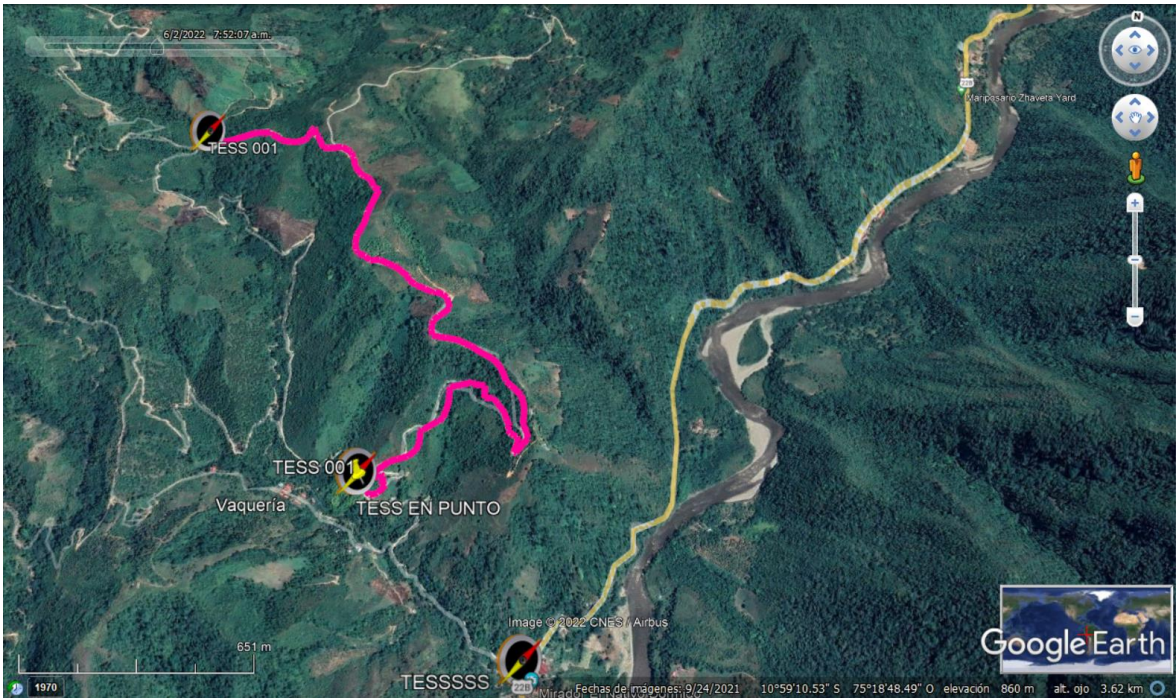
Anexo 5. Mapas y Planos



Vista del recorrido de la carretera desde la Ciudad de La Merced hasta el Centro Poblado de Vaquería



Vista del recorrido de la carretera desde la entrada del Centro Poblado de Vaquería hasta el Punto de Inicio de la carretera Alto Vaquería



Vista del recorrido de la carretera Alto Vaquería en proceso del proyecto de investigación

Anexo 6. Panel fotográfico

 <p>2 de junio de 2022 12:58:46 p. m. GMT-05:00 18L 465627 8784510 346° N Altitud:762.8m Velocidad:0.0km/h</p>	 <p>2 de junio de 2022 12:54:10 p. m. GMT-05:00 18L 465084 8785013 89° E Altitud:865.7m Velocidad:0.0km/h</p>
<p>Punto de entrada del tramo EMP.PE-22B Vaquería – Santa Isabel – San José Alto Penedo, Distrito De Chanchamayo, Provincia De Chanchamayo-Junín</p>	<p>Punto de Inicio de la carretera Alto Vaquería km 00+000</p>
 <p>2 de junio de 2022 12:51:23 p. m. GMT-05:00 18L 465176 8785019 192° S Altitud:878.0m Velocidad:0.0km/h</p>	 <p>2 de junio de 2022 12:48:51 p. m. GMT-05:00 18L 465268 8785187 141° SE Altitud:937.1m Velocidad:0.0km/h</p>
<p>Punto específico de la carretera Alto Vaquería en evaluación km 00+250</p>	<p>Punto específico de la carretera Alto Vaquería en evaluación km 00+380</p>
 <p>2 de junio de 2022 12:48:10 p. m. GMT-05:00 18L 465319 8785221 216° SW Altitud:949.5m Velocidad:0.0km/h</p>	 <p>2 de junio de 2022 12:47:20 p. m. GMT-05:00 18L 465340 8785320 210° SW Altitud:946.6m Velocidad:0.0km/h</p>
<p>Punto específico de la carretera Alto Vaquería en evaluación km 00+470</p>	<p>Punto específico de la carretera Alto Vaquería en evaluación km 00+500</p>
 <p>15 de septiembre de 2022 8:57:48 a. m. GMT-05:00 18L 465099 8785014 Altitud:862.1m Velocidad:0.0km/h EXTRACCIÓN DE MATERIAL PARA ESTUDIO DE SUELO TRAMO ALTO VAQUERÍA</p>	 <p>15 de septiembre de 2022 9:10:31 a. m. GMT-05:00 18L 465228 8785107 Altitud:905.8m Velocidad:0.0km/h EXTRACCIÓN DE MATERIAL PARA ESTUDIO DE SUELO TRAMO ALTO VAQUERÍA</p>
<p>Calicata 01 del km 00+000 sector Alto Vaquería</p>	<p>Calicata 02 del km 00+250 del sector Alto Vaquería</p>



Calicata 03 del km 00+500 del sector Alto Vaquería



Árbol de Pacay en el Tramo Alto Vaquería



Material: Cascara de Pacay



Proceso de Secado del Material de Investigación



Incineración del Material de Investigación



Resultado final de la Incineración del Material



Pesaje de la Ceniza de Cascara de Pacay para la prueba del Peso Específico



Proceso de la Prueba del Peso Específico



Proceso Final de la Prueba del Peso Específico para el respectivo pesaje



Proceso de Granulometría al 5% de Ceniza de Cascara de Pacay



Proceso de Granulometría al 10% de Ceniza de Cascara de Pacay



Proceso de Granulometría al 15% de Ceniza de Cascara de Pacay



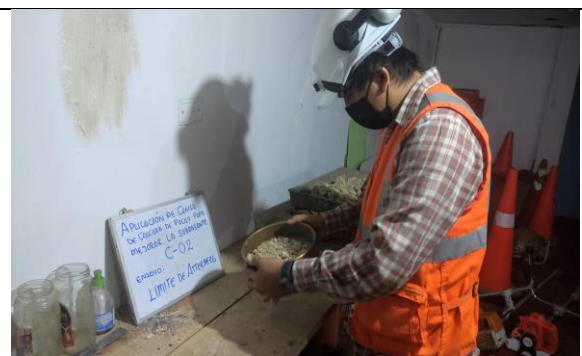
Proceso de Selección de muestra al 5% de Ceniza de Cascara de Pacay para Limite de Atterberg



Proceso de Limite de Atterberg con muestra al 5% de Ceniza de Cascara de Pacay



Proceso Final del Limite de Atterberg con muestra al 5% de Ceniza de Cascara de Pacay



Proceso de Selección de muestra al 10% de Ceniza de Cascara de Pacay para Limite de Atterberg



Proceso de Límite de Atterberg con muestra al 10% de Ceniza de Cascara de Pacay



Proceso Final del Límite de Atterberg con muestra al 10% de Ceniza de Cascara de Pacay



Proceso de Selección de muestra al 15% de Ceniza de Cascara de Pacay para Límite de Atterberg



Proceso de Límite de Atterberg con muestra al 15% de Ceniza de Cascara de Pacay



Proceso Final del Límite de Atterberg con muestra al 15% de Ceniza de Cascara de Pacay



Puesta de Muestra al Horno de los Límites de Atterberg de Ceniza de Cascara de Pacay al 5%, 10% y 15%



Proceso de cálculo del porcentaje de agua para muestra al 5% de Ceniza de Cascara de Pacay



Proceso del Proctor Modificado con muestra al 5% de Ceniza de Cascara de Pacay



Extracción de muestra del Proctor Modificado al 5% de Ceniza de Cascara de Pacay



Proceso de cálculo del porcentaje de agua para muestra al 10% de Ceniza de Cascara de Pacay



Proceso del Proctor Modificado con muestra al 10% de Ceniza de Cascara de Pacay



Extracción de muestra del Proctor Modificado al 10% de Ceniza de Cascara de Pacay



Proceso de cálculo del porcentaje de agua para muestra al 15% de Ceniza de Cascara de Pacay



Llenado de material con muestra al 15% de Ceniza de Cascara de Pacay al molde para el Proctor Modificado



Proceso del Proctor Modificado con muestra al 15% de Ceniza de Cascara de Pacay



Extracción de muestra del Proctor Modificado al 15% de Ceniza de Cascara de Pacay



Puesta de Muestra al Horno del Proctor Modificado de Ceniza de Cascara de Pacay al 5%, 10% y 15%



Proceso del CBR con muestra al 5% de Ceniza de Cascara de Pacay




Proceso del CBR con muestra al 10% de Ceniza de Cascara de Pacay



Proceso del CBR con muestra al 15% de Ceniza de Cascara de Pacay


Anexo 7. Certificados de laboratorio de los ensayos



GAAJ INVERSIONES GENERALES

EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Servicios Generales Mantenimiento de Carreteras asfaltadas y firmadas. Mantenimiento de puentes en general. Alquiler de equipos pesados y semi pesados para obras. Obras de Construcción Civil, Mantenimiento y Limpieza, Estudio de Proyectos Topográficos y Elaboración de Expedientes Técnicos, Trabajos y alquiler de equipos de Laboratorio de Mecánica de Suelos Concreto y Pavimento



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

COD. GAAJ:
BMS.PJ.001/2022

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : 1. REPARACION DE CENIZA DE PALCA PARA MEJORAR LA SUBGRANTE, CARRETERA DEL SECTOR DE ALTO VACUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN 2022	REALIZADO POR : C.E.P.A.
TRAMO : 1. ALTO VACUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN	REVISADO POR : G.A.A.J.
SOLICITA : 1. TERRESTRE PARA ZANAL E LUJO ABELARDO.	ING. RESPONS. : E.L. S.A.
MATERIAL : 2. PLATAFORMA	FECHA : 08/08/22

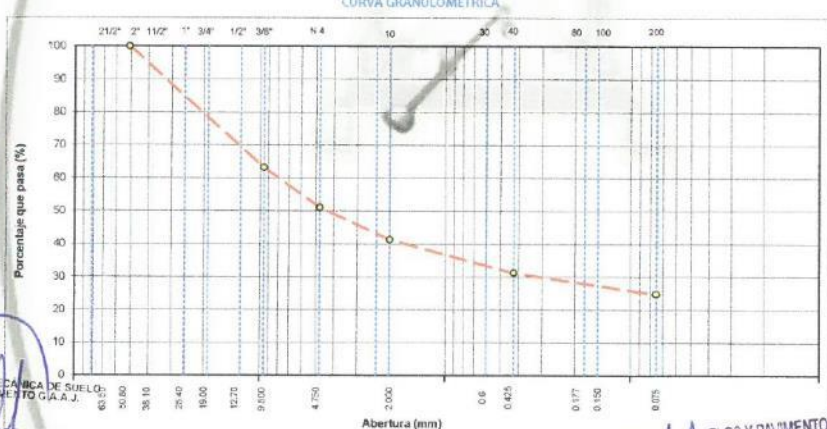
DATOS DE LA MUESTRA


CALZADA : 1. L.1	PROFUNDIDAD : 1.50 M
TAMÑO MAXIMO : 2"	MUESTRA : M-1

PESO INICIAL : 10468.0 g.	
FRACCION SECA : 500.0 g.	

TAMIZ	AMBITO T22 (mm)	SESO	POCENTAJE RETENIDO	SESENO ACUMULADO	POCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3/12"	80.89						
3"	79.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.800		0.0	0.0	100.0		%Peso Material >4: 49.0%
1 1/2"	38.100	236.4	2.3	2.3	97.7		%Peso Material <4: 51.0%
1"	25.400	789.3	7.5	9.8	90.2		Límite Líquido (LL): 35.7
3/4"	19.000	568.1	5.4	15.2	84.8		Límite Plástico (LP): 28.2
1/2"	12.500	1398.0	13.2	28.5	71.5		Índice Plástico (IP): 7.5
3/8"	9.500	876.2	8.4	36.8	63.2		Clasificación(SUCS): GM
Nº 4	4.750	1289.7	12.1	49.0	51.0		Clasif.(AASHTO): A-2-4 (0)
Nº 8	2.360						
Nº 10	2.000	94.8	9.7	58.6	41.4		Contenido de Humedad (w): 4.0
Nº 16	1.190						Materia Orgánica : -
Nº 20	0.840	84.1	6.5	65.3	34.8		Índice de Consistencia : -
Nº 30	0.600						Índice de Líquidez : -
Nº 40	0.425	39.70	3.6	68.8	31.2		Descripción del (IC) : -
Nº 50	0.300	19.60	1.8	70.4	29.6		
Nº 60	0.250						
Nº 75	0.200	19.30	2.0	72.4	27.6		
Nº 100	0.150	26.90	2.7	75.2	24.8		
Nº 200	0.075	243.40	24.8	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA





LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS G.A.A.J.

CUSTAS: ING. ADOLFO JIMENEZ ESP. EN GEOTECNIA

Les muestras fueron proporcionadas por el interesado

ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS

Ing. Nestor Felipe Hiedra Naula
CIP Nº 178993

CALLE JUNIN Nº 348 - SAN RAMON-CHANCHAMAYO

AV. ORIENTE 878 - CONCEPCION

CEL. 920557978 / 940772859 TEL. 064-500036

Email: Adol217@hotmail.com adol217@yahoo.es



GAAJ INVERSIONES GENERALES
EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Servicios Generales Mantenimiento de Carreteras asfaltadas y afirmadas, Mantenimiento de puentes en general, Alquiler de equipos pesados y semi pesados para obras, Obras de Construcción Civil, Mantenimiento y Limpieza, Estudio de Proyectos Topográficos y Elaboración de Expedientes Técnicos, Trabajos y alquiler de equipos de Laboratorio de Mecánica de Suelos Concreto y Pavimento



IBC 20008030081

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

COD GAAJ
 ENIS.P.001/2022

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO
 (NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
PROYECTO	" APLICACIÓN DE CENIZA DE PACAY PARA MEJORAR LA SUBRASANTE, CARRETERA DEL SECTOR DE ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN 2022 "		
TRAMO	ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN	REALIZADO POR :	C.G.P.A
SOLICITA	TESISTA BREÑA ZARATE LUCIO ABELARDO	REVISADO POR :	G.A.A.J.
MATERIAL	PLATAFORMA	ING. RESP. :	T.D.V.C.
		FECHA :	Oct-22
DATOS DE LA MUESTRA			
CALIATA	C-1	PROFUNDIDAD :	1.50 M
		MUESTRA :	M-1

MUESTRA	1	2			
SUELO HUMEDO - CAPSULA	498.0	499.0			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	479.0	480.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0	0.0			
PESO DEL AGUA	19.0	19.0			
PESO DE SUELO SECO	479.0	480.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	3.97	3.96			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 4.0

Las muestras fueron proporcionadas por el interesado



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELO
 PRECIO Y PAVIMENTO G.A.A.V.
 GUILLERMO ANTONIO ALAYO JIMENEZ
 ESP. EN PROTECCION

ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS

Ing. Nestor Felipe Heredia Nautin
 CIP/N° 178993

CALLE JUNIN N° 348 - SAN RAMON-CHANCHAMAYO
 AV. ORIENTE 878 - CONCEPCION

CEL. 920557978 / 940772859 TEL. 064-500036
 Email: Adol217@hotmail.com adol217@yahoo.es



GAAJ INVERSIONES GENERALES
EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Servicios Generales (Mantenimiento de Carreteras asfaltadas y afirmadas, Mantenimiento de puentes en general, Alquiler de equipos pesados y semi pesados para obras, Obras de Construcción Civil, Mantenimiento y Limpieza, Estudio de Proyectos Topográficos y Elaboración de Expedientes Técnicos, Trámites y alquiler de equipos de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Pavimento



RUC 2069033084

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

COD GAAJ:
EWS_PL_001/2022

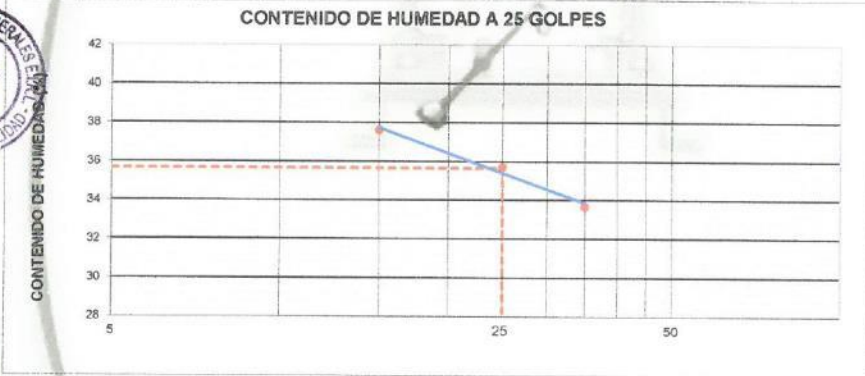
LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
PROYECTO :	" APLICACIÓN DE CENIZA DE PACAY PARA MEJORAR LA SUBRASANTE, CARRETERA DEL SECTOR DE ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN 2022 "		
TRAMO :	ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN	REALIZADO POR :	C.G.P.A
SOLICITA :	TESISTA BREAÑA ZARATE LUCIO ABELARDO	REVISADO POR :	G.A.A.J.
MATERIAL :	PLATAFORMA	ING. RESP. :	T.D.V.G.
		FECHA :	03-07-22
DATOS DE LA MUESTRA			
CALIATA :	C 1	PROFUNDIDAD :	1,50 M
		MUESTRA :	M-1

LIMITE LIQUIDO				
N° TARRO		18	19	21-A
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		24.86	24.20	23.50
PESO TARRO + SUELO SECO (g)		20.80	20.70	20.60
PESO DE AGUA (g)		3.80	3.50	3.20
PESO DEL TARRO (g)		10.70	10.60	10.10
PESO DEL SUELO SECO (g)		10.10	9.80	9.50
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		37.62	35.71	33.68
NUMERO DE GOLPES		25	25	25

LIMITE PLASTICO				
N° TARRO		23	25-A	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		14.30	13.90	
PESO TARRO + SUELO SECO (g)		12.60	12.10	
PESO DE AGUA (g)		1.70	1.80	
PESO DEL TARRO (g)		6.50	6.40	
PESO DEL SUELO SECO (g)		6.10	6.30	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)		27.87	28.57	



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	35.7
LIMITE PLASTICO	28.2
INDICE DE PLASTICIDAD	7.5

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 SUCURSAL MACHALAYO S.A.S.
 GUSTAVO ADOLFO DIAZ PADRÓN
 ESP. EN GEOTECNIA

ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS

Ing. Nery Felipe Horedia Nauña
 CIP N° 178993

CALLE JUNIN N° 948 - SAN RAMON-CHANCHAMAYO
 AV. ORIENTE 878 - CONCEPCION

CEL. 920557978 / 940772859 TEL. 064-500036
 Email: Adol217@hotmail.com adol217@yahoo.es



GAAJ INVERSIONES GENERALES
EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Servicios Generales Mantenimiento de Carreteras asfaltadas y afirmadas, Mantenimiento de puentes en general, Alquiler de equipos pesados y semi pesados para obras, Obras de Construcción Civil, Mantenimiento y Limpieza, Estudio de Proyectos Topográficos y Elaboración de Expedientes Técnicos, Trabajos y alquiler de equipos de Laboratorio de Mecánica de Suelos Concreto y Pavimento



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

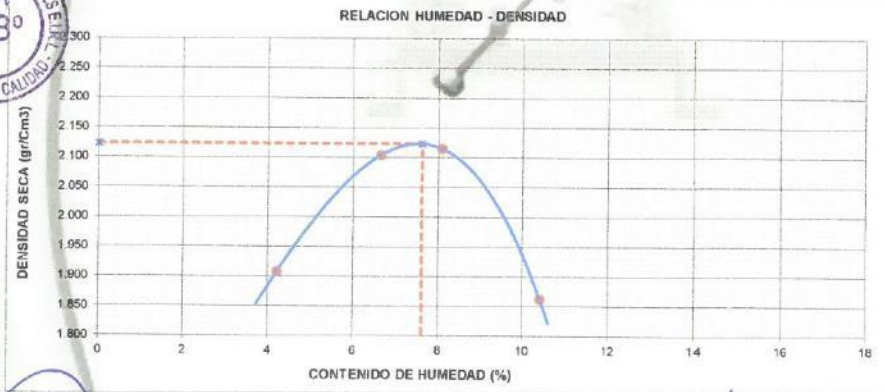
COD GAAJ:
ENS.PL.001/002

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO
(MTC E-115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS	
PROYECTO :	" APLICACION DE CENIZA DE PACAY PARA MEJORAR LA SUBRASANTE, CARRETERA DEL SECTOR DE ALTO VAQUERIA- CHANCHAMAYO - JUNIN 2022"
TRAMO :	ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN
SOLICITA :	TESISTA BREÑA ZARATE LUCIO ABELARDO
MATERIAL :	PLATAFORMA
REALIZADO POR : C.G.P.A	
REVISADO POR : G.A.A.J.	
ING. RESP. : T.D.V.C.	
FECHA : Oct-22	
DATOS DE LA MUESTRA	
CALIATA :	C-1
PROFUNDIDAD :	1.50 M
MUESTRA :	M-1

METODO DE COMPACTACION : C

Peso suelo + molde	gr	7195	7741	7832	7341
Peso molde	gr	2940	2940	2940	2940
Peso suelo húmedo compactado	gr	4255	4801	4892	4401
Volumen del molde	cm ³	2140	2140	2140	2140
Peso volumétrico húmedo	gr	1,988	2,243	2,286	2,057
Recipiente N°					
Peso del suelo húmedo + tara	gr	71.6	67.4	82.9	74.2
Peso del suelo seco + tara	gr	68.7	63.2	76.7	67.2
Tara	gr				
Peso de agua	gr	2.9	4.2	6.2	7.0
Peso del suelo seco	gr	68.7	63.2	76.7	67.2
Contenido de agua	%	4.2	6.6	8.1	10.4
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1,908	2,104	2,115	1,863
					Densidad máxima (gr/cm ³)
					2.123
					Humedad óptima (%)
					7.62



Las muestras fueron proporcionadas por el interesado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELO
 PREITO TRAVIAR TO G.A.A.J.

GUSTAVO ALONSO CALAYO JIMENEZ
 ESP. EN GEOTECNIA

CALLE JUNIN N° 348 - SAN RAMON-CHANCHAMAYO
 AV. ORIENTE 878 - CONCEPCION

ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS

Ing. Nesi Fajardo Heredia Naula
 CIP N° 178593

CEL. 920557978 / 940772859 TEL. 064-500036
 Email: Adol217@hotmail.com adol217@yahoo.es



GAAJ INVERSIONES GENERALES

EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Servicios Generales Mantenimiento de Carreteras asfaltadas y alternadas, Mantenimiento de puentes en concreto, Alquiler de equipos pesados y semi pesados para obras, Obras de Construcción Civil, Mantenimiento y Limpieza, Estudio de Proyectos Topográficos y Elaboración de Expedientes Técnicos, Trabajos y alquiler de equipos de Laboratorio de Mecánica de Suelos (concreto y pavimento)



RUC 20601030091

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

COD GAAJ
MESC/LAB/001/2022

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

(NORMA MTC E-152, AASHTO T-195, ASTM D-1583)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
PROYECTO :	" APLICACION DE CENIZA DE PACAY PARA MEJORAR LA SUBRASANTE, CARRETERA DEL SECTOR DE ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN 2022 "		
TRAMO :	ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN	REALIZADO POR :	C. G. P. A.
SOLICITA :	TESISTA BREÑA ZARATE LUCIO ABELARDO	REVISADO POR :	G. A. A. J.
MATERIAL :	PLATAFORMA	INC. RESP. :	T. D. V. C.
		FECHA :	05/12/22
DATOS DE LA MUESTRA			
CALLATA :	C-1	PROFUNDIDAD :	1.50 M
		MUESTRA :	M-1

COMPACTACION

Molde N°	1		2		3	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Capas N°	5	5	5	5	5	5
Capas por capa N°	55	25	25	12	12	12
Condición de la muestra						
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12645	12256	12256	11986	11986	11986
Peso de molde (g)	7742	7532	7532	7553	7553	7553
Peso del suelo húmedo (g)	4903	4724	4724	4433	4433	4433
Volumen del molde (cm ³)	3144	2168	2168	2137	2137	2137
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.287	2.179	2.179	2.074	2.074	2.074
Tara (N°)						
Peso suelo húmedo + tara (g)	83.4	78.2	78.2	92.5	92.5	92.5
Peso suelo seco + tara (g)	77.4	72.8	72.8	86.0	86.0	86.0
Peso de tara (g)						
Peso de agua (g)	6.0	5.4	5.4	6.5	6.5	6.5
Peso de suelo seco (g)	77.4	72.8	72.8	85.0	85.0	85.0
Contenido de humedad (%)	7.8	7.4	7.4	7.6	7.6	7.6
Densidad seca (g/cm ³)	2.122	2.020	2.020	1.928	1.928	1.928

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				%			%			%	
Oct-22	3:29	0	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00
Oct-22	3:29	34	0.19	0.16%	0.26	0.22%	0.39	0.32%	0.32%	0.32%	0.32%
Oct-22	3:29	48	0.26	0.25%	0.30	0.27%	0.42	0.42	0.42%	0.42%	0.42%
Oct-22	3:29	72	0.35	0.32%	0.36	0.32%	0.49	0.49	0.49%	0.49%	0.49%
Oct-22	3:29	96	0.42	0.40%	0.39	0.38%	0.55	0.55	0.55%	0.55%	0.55%

PENETRACION

PENETRACION	CARGA STAND.	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
mm	kg/cm ²	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.635	161	8.5				109	5.8			52	2.7		
1.270	319	16.9				201	10.6			183	9.7		
1.905	477	22.6				329	17.4			217	11.5		
2.540	70.455	502	25.5	26.5	37.5	389	20.5	20.5	25.1	301	15.9	15.9	22.6
3.175	864	85.8				724	38.2			608	32.1		
3.810	1025.682	1025	54.1	54.1	51.2	826	43.0	43.0	41.3	715	37.8	37.8	47.8
4.445	1224	65.2				986	52.1			861	45.5		
5.080	1368	71.2				1084	56.2			924	48.8		
5.715													
6.350													
6.985													
7.620													
8.255													
8.890													
9.525													
10.160													
10.795													
11.430													
12.065													
12.700													

Las muestras fueron proporcionadas por el interesado



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
D. ARIAS
GUSTAVO ALVARO JIMENEZ
ESPECIALISTA EN GEOLOGIA

ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS

ing. Nestor Felipe Heredia Naula
C.P. N° 178993

CALLE JUNIN N° 348 - SAN RAMON-CHANCHAMAYO
AV. ORIENTE 878 - CONCEPCION

CEL. 920557978 / 940772859 TEL. 064-500036
Email: Adol217@hotmail.com adol217@yahoo.es



GAAJ INVERSIONES GENERALES

EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Servicios Generales Mantenimiento de Carreteras asfaltadas y alizadas, Mantenimiento de puentes en general, Alquiler de equipos pesados y semi pesados para obras, Obras de Construcción Civil, Mantenimiento y Limpieza, Estudio de Proyectos Topográficos y Elaboración de Espaldados Técnicos, Trabajos y alquiler de equipos de Laboratorio de Mecánica de Suelos (Concreto y Pavimento)

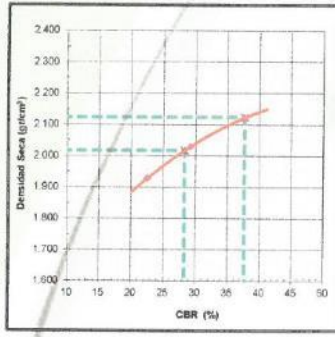


LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

COD. GAAJ:
DMSPL001002

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) (NORMA: MITC E-132, AASHTO T-193, ASTM D-1883)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETOS Y PAVIMENTOS	
PROYECTO :	" APLICACION DE CENIZA DE PACAY PARA MEJORAR LA SUBRASANTE, CARRETERA DEL SECTOR DE ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN 2022 "
REALIZADO POR :	G.G.P.A
TRAMO :	ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN
REVISADO POR :	G.A.A.J.
SOLICITA :	TESISTA BREA ZARATE LUCIO ABELARDO
INC. RESP. :	T.D.V.C.
MATERIAL :	PLATAFORMA
FECHA :	02/02
DATOS DE LA MUESTRA	
CALIATA :	C-1
PROFUNDIDAD :	1,50 M
MUESTRA :	M-1

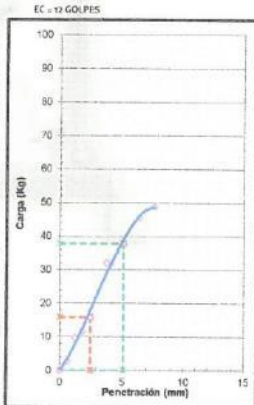
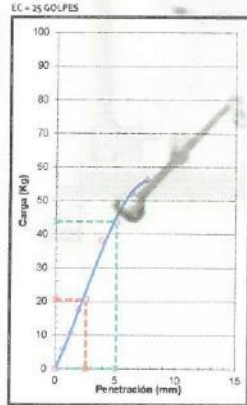
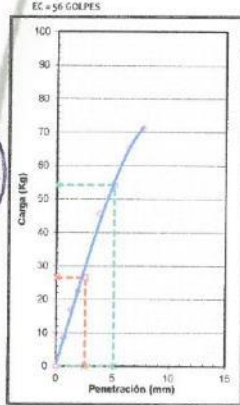


METODO DE COMPACTACION	ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	2,123
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	7,62
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	2,017

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1%	37.6
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1%	28.3

RESULTADOS:
 Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 37.6 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 28.3 (%)

OBSERVACIONES:



Las muestras fueron proporcionadas por el interesado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 C/REIC Y PAVIMENTOS S.A.S.
 CUSTAVO ESPINOZA MORALES
 ESPERANZA, PERU

ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS

Ing. Nesi Felipe Heredia Naula
 CIP N° 178893

CALLE JUNIN N° 348 - SAN RAMON-CHANCHAMAYO
 AV. ORIENTE 878 - CONCEPCION

CEL. 920557978 / 940772859 TEL. 064-500036
 Email: Adol217@hotmail.com adol217@yahoo.es



GAAJ INVERSIONES GENERALES

EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Servicios Generales Mantenimiento de Carreteras asfaltadas y afirmadas, Mantenimiento de puentes en general, Alquiler de equipos pesados y semi pesados para obras, Obras de Construcción Civil, Mantenimiento y Limpieza, Estudio de Proyectos Topográficos y Elaboración de Expedientes Técnicos, Trabajos y alquiler de equipos de Laboratorio de Mecánica de Suelos (Concreto y Pavimento)



RDE 20001099001

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

COD. GAAJ
BMS.P. 00031022

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

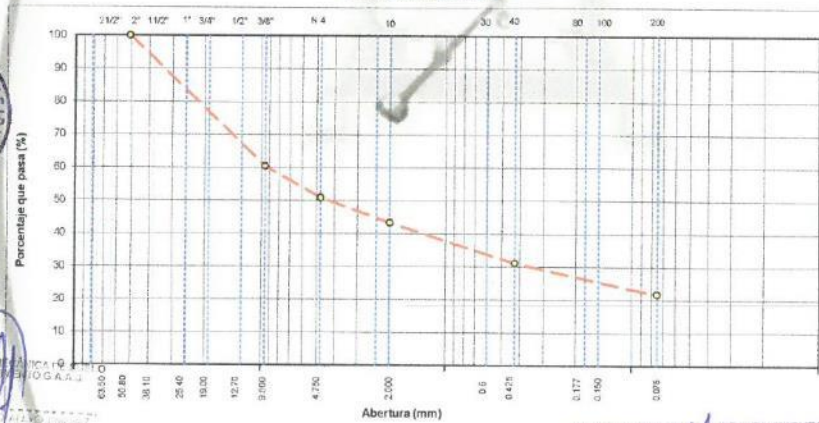
(NORMA: MTC E 107, ASTM D 422, AASTHO T 88)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS			
PROYECTO	1. APLICACIÓN DE LEMBA DE PALAY PARA MEJORAR LA SUBRASANTE, CARRETERA DEL SECTOR DE ALTO MAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN 2007		
TRAMO	1. ALTO MAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN	REALIZADO POR:	C.G. P.A.
SOLICITA	1. TESTIGA BREVA ZARATE LUCIO ARELLANO	REVISADO POR:	GAAJ
MATERIAL	1. PLATACORAMA	ING. RESP.:	T.D.V.C.
		FECHA:	05/02/2012
DATOS DE LA MUESTRA			
CALIDAD	1. C-1	PROFUNDIDAD:	1.50 M
PROPORCIÓN	1. 5%	MUESTRA:	M-1

TAMAÑO MÁXIMO	1. 75
PESO INICIAL	1. 9318.0 g.
FRACCIÓN SECA	1. 500.0 g.

TAMIZ	NORMA	PESO	PERCENTUAL	RETENIDO	PERCENTUAL	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
	(mm)	RETENIDO	RETENIDO	ALIMBRADO	QUE PASA	GRADACIÓN	
3 (12")	80.89						
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.800		0.0	0.0	100.0		± Peso Material 34: 49.23
1 1/2"	38.100	120.8	1.4	1.4	98.6		± Peso Material 54: 50.82
1"	25.400	564.8	6.1	7.4	92.6		Límite Líquido (LL): 34.4
3/4"	19.000	976.1	10.5	17.9	82.1		Límite Plástico (LP): 26.3
1/2"	12.700	1276.4	13.7	31.6	68.4		Índice Plástico (IP): 8.1
3/8"	9.500	743.2	8.0	39.6	60.4		Clasificación (SUCS): GM
Nº 4	4.750	891.0	9.6	49.2	50.8		Clasificación (AASHTO): A-2-4 (0)
Nº 5	2.360	0.0	0.0	49.2	50.8		
Nº 10	2.000	74.2	7.5	56.7	43.3		Contenido de Humedad (w): 5.1
Nº 15	1.190	0.0	0.0	56.7	43.3		Materia Orgánica: -
Nº 20	0.840	88.4	5.9	52.6	37.4		Índice de Consistencia: -
Nº 30	0.600	0.0	0.0	52.6	37.4		Índice de Liquidez: -
Nº 40	0.425	81.90	6.3	68.9	31.1		Descripción del (IC): -
Nº 50	0.300	34.50	3.5	72.4	27.6		
Nº 60	0.250	0.0	0.0	72.4	27.6		
Nº 100	0.150	22.90	2.3	74.8	25.2		
Nº 200	0.075	34.10	3.5	78.3	21.8		
Nº 200 FONDO	214.00	21.8	100.0				OBSERVACIONES:

CURVA GRANULOMÉTRICA



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
CALLE ORIENTE 878 - CONCEPCION
GUSTAVO GARCIA
ESP. EN GEOTECNIA

Las muestras fueron proporcionadas por el interesado

ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS

Ing. Nesi Felipe Heredia Naula
CIP Nº 176993

CALLE JUNIN Nº 348 - SAN RAMON-CHANCHAMAYO
AV. ORIENTE 878 - CONCEPCION

CEL. 920557978 / 940772859 TEL. 064-500036
Email: Adoi217@hotmail.com adoi217@yahoo.es



GAAJ INVERSIONES GENERALES
EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Servicios Generales Mantenimiento de Carreteras asfaltadas y afirmadas, Mantenimiento de puentes en general, Alquiler de equipos pesados y semi pesados para obras, Obras de Construcción Civil, Mantenimiento y Limpieza, Estudio de Proyectos Topográficos y Elaboración de Expediente Técnico, Trabajos y alquiler de equipos de Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concreto y Pavimento.



RUC 206010928091

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

COD GAAJ
 EMS P. 003/2022

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO
 (NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
PROYECTO	" APLICACIÓN DE CENIZA DE PACAY PARA MEJORAR LA SUBRASANTE, CARRETERA DEL SECTOR DE ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN 2022 "		
TRAMO	ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN	REALIZADO POR :	C.G.P.A.
SOLICITA	TESISTA BREÑA ZARATE LUCIO ABELARDO	REVISADO POR :	C.A.A.J.
MATERIAL	PLATAFORMA	ING. RESP. :	T.D.V.C.
		FECHA :	Oct-22
DATOS DE LA MUESTRA			
CALIATA	C-1	PROFUNDIDAD :	1.50 M
PROPORCION	5%	MUESTRA :	M-1

MUESTRA	1				
SUELO HUMEDO + CAPSULA	519.0	519.0			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	494.0	495.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0	0.0			
PESO DEL AGUA	25.0	25.0			
PESO DE SUELO SECO	494.0	495.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	5.05	5.05			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 5.1

Las muestras fueron proporcionadas por el interesado



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 "CUBIERTA ANTIHUELLA ALTO VAQUERIA"
 SAN RAMON - CHANCHAMAYO

ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. Nesi Felipe Heredia Naula
 C/P N° 178993

CALLE JUNIN N° 348 - SAN RAMON-CHANCHAMAYO
 AV. ORIENTE 878 - CONCEPCION

CEL. 920557978 / 94072859 TEL. 064-500036
 Email: Adot217@hotmail.com adot217@yahoo.es



GAAJ INVERSIONES GENERALES
EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Servicios Generales Mantenimiento de Carreteras asfaltadas y afirmadas, Mantenimiento de puentes en general, Alquiler de equipos pesados y semi pesados para obras, Obras de Construcción Civil, Mantenimiento y Limpieza, Estudio de Proyectos Topográficos y Elaboración de Expedientes Técnicos, Trabajos y alquiler de equipos de Laboratorio de Mecánica de Suelos Concreto y Pavimento



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

COO GAAJ:
 EMS.FL.003.0022

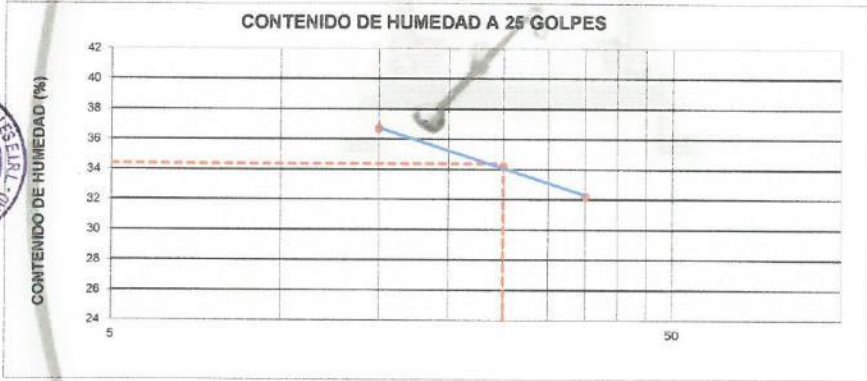
LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
PROYECTO :	" APLICACIÓN DE CENIZA DE PACAY PARA MEJORAR LA SUBRASANTE, CARRETERA DEL SECTOR DE ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN 2022 "		
TRAMO :	ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN	REALIZADO POR :	C.G.P.A.
SOLICITA :	TESISTA BREAÑA ZARATE LUCIO ABELARDO	REVISADO POR :	G.A.A.J.
MATERIAL :	PLATAFORMA	ING. RESP. :	T.D.V.C.
		FECHA :	01.02.22
DATOS DE LA MUESTRA			
CAJATA :	C-1	PROFUNDIDAD :	1,50 M
PROPORCIÓN :	5"	MUESTRA :	M-1

LIMITE LIQUIDO				
N° TARRO		1	2	4
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		28,90	25,80	27,40
PESO TARRO + SUELO SECO (g)		23,40	23,20	24,50
PESO DE AGUA (g)		2,90	2,60	2,90
PESO DEL TARRO (g)		15,50	15,60	15,50
PESO DEL SUELO SECO (g)		7,90	7,60	9,00
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		35,71	34,21	32,22
NUMERO DE GOLPES		29	25	35

LIMITE PLASTICO				
N° TARRO		20-A	1	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		15,20	14,80	
PESO TARRO + SUELO SECO (g)		13,30	13,00	
PESO DE AGUA (g)		1,90	1,80	
PESO DEL TARRO (g)		6,00	6,30	
PESO DEL SUELO SECO (g)		7,30	6,80	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)		26,03	26,47	



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	34,4
LIMITE PLASTICO	26,3
INDICE DE PLASTICIDAD	8,1

Las muestras fueron proporcionadas por el interesado.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 GUSTAVO GARCIA JIMENEZ
 EN SU CALIDAD DE TECNICO

ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS

Ing. Nestor Felipe Heredia Naula
 CIP N° 178093

CALLE JUNIN N° 348 - SAN RAMON-CHANCHAMAYO
 AV. ORIENTE 878 - CONCEPCION

CEL. 920557978 / 940772859 TEL. 064-500036
 Email: Ado1217@hotmail.com ado1217@yahoo.es



GAAJ INVERSIONES GENERALES
EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Servicios Generales Mantenimiento de Carreteras asfaltadas y afirmadas, Mantenimiento de puentes en general, Alquiler de equipos pesados y semi pesados para obras, Obras de Construcción Civil, Mantenimiento y Limpieza, Estudio de Proyectos Topográficos y Liberación de Expedientes Técnicos, Trabajos y alquiler de equipos de Laboratorio de Mecánica de Suelos Concreto y Pavimento



DRC 20004030001

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

COD GAAJ.
 EMB.FL09/2022

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

(MTC E-115, ASTM D-1557, AASHTO - T-180)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
PROYECTO :	" APLICACIÓN DE CENIZA DE PACAY PARA MEJORAR LA SUBRASANTE, CARRETERA DEL SECTOR DE ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN 2022 "		
TRAMO :	ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN	REALIZADO POR :	C.G.P.A.
SOLICITA :	TESISTA BREÑA ZARATE LUCIO ABELARDO	REVISADO POR :	G.A.A.J.
MATERIAL :	PLATAFORMA	ING. RESP. :	T.D.V.C.
		FECHA :	05-32
DATOS DE LA MUESTRA			
CALLIATA :	C-1	PROFUNDIDAD :	1.50 M
PROPORCION :	5%	MUESTRA :	M-1

METODO DE COMPACTACION : C

Peso suelo + molde	gr	7268	7781	7892	7429	
Peso molde	gr	2940	2940	2940	2940	
Peso suelo húmedo compactado	gr	4328	4841	4952	4489	
Volumen del molde	cm ³	2140	2140	2140	2140	
Peso volumétrico húmedo	gr	2.022	2.262	2.314	2.098	
Recipiente N°						
Peso del suelo húmedo+tara	gr	82.6	79.1	65.5	72.1	
Peso del suelo seco + tara	gr	78.5	73.6	59.9	64.6	
Tara	gr					
Peso de agua	gr	4.1	5.5	5.6	7.5	
Peso del suelo seco	gr	78.5	73.6	59.9	64.6	
Contenido de agua	%	5.2	7.5	9.3	11.6	
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.922	2.105	2.116	1.879	
					Densidad máxima (gr/cm ³)	2.129
					Humedad óptima (%)	8.60



Las muestras fueron proporcionadas por el interesado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELO
 DIRECCION GENERAL GAAJ

GUSTAVO ALBERTO TORRES
 ESP. INGENIERIA

ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS

Ing. Nesi Felipe Heredia Naula
 C.I.F. N° 178893

CALLE JUNIN N° 348 - SAN RAMON-CHANCHAMAYO
 AV. ORIENTE 878 - CONCEPCION

CEL. 920557978 / 940772859 TEL. 064-500036
 Email: Adoi217@hotmail.com adoi217@yahoo.es



GAAJ INVERSIONES GENERALES
EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Servicios Generales Mantenimiento de Carreteras asfaltadas y alfonjadas, Mantenimiento de puentes en general, Alquiler de equipos pesados y semi pesados para obras, Obras de Construcción Civil, Mantenimiento y Limpieza, Estudio de Proyectos Topográficos y Elaboración de Expedientes Técnicos, Trabajos y alquiler de equipos de Laboratorio de Mecánica de Suelos Concreto y Pavimento



RUC 20691030004

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

CONF. CAL. EMS PL 0057/2022

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

(NORMA MITC E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : " APLICACION DE CENIZA DE PACAY PARA MEJORAR LA SUBRASANTE, CARRETERA DEL SECTOR DE ALTO VAQUERIA-CHANCHAMAYO - JUNIN 2022 "

TRAMO : ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN

SOLICITA : TESISTA BRUNA DARATE LUCIO ABELARDO

MATERIAL : PLATAFORMA

REALIZADO POR : G.G.P.A.

REVISADO POR : G.A.A.J.

ING. RESP. : T.D.V.C.

FECHA : 02/12/22

DATOS DE LA MUESTRA

CALIATA : C-1

PROPORCION : 5%

PROFUNDIDAD : 1.50 M

MUESTRA : M-1

COMPACTACION

Molde N°	1		2		3	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Capas N°	5		5		5	
Golpes por capa N°	55		25		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO		SATURADO		NO SATURADO	
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12689		12302		11976	
Peso de molde (g)	7747		7532		7553	
Peso del suelo húmedo (g)	4947		4770		4423	
Volumen del molde (cm³)	2144		2168		2137	
Densidad húmeda (g/cm³)	2.307		2.200		2.070	
Tara (N°)						
Peso suelo húmedo + tara (g)	712		79.6		86.5	
Peso suelo seco + tara (g)	65.7		73.3		79.8	
Peso de tara (g)						
Peso de agua (g)	5.5		6.3		6.7	
Peso de suelo seco (g)	65.7		73.3		79.8	
Contenido de humedad (%)	8.4		8.6		8.4	
Densidad seca (g/cm³)	2.139		2.026		1.909	

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				Δ	%		Δ	%		Δ	%
02/12/22	10:06	0	0.30	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00%	
02/12/22	10:06	24	0.14	0.11%	0.26	0.23%	0.35	0.31%	0.31%	0.31%	
02/12/22	10:06	48	0.23	0.19%	0.30	0.28%	0.38	0.38%	0.38%	0.38%	
02/12/22	10:06	72	0.31	0.27%	0.35	0.32%	0.42	0.42%	0.42%	0.42%	
02/12/22	10:06	96	0.42	0.36%	0.39	0.41%	0.46	0.46%	0.46%	0.46%	

PENETRACION

PENETRACION	CARGA STAND.	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°			
		CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION				
0.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.635		267	14.1	143	7.6	85	4.5						
1.270		386	20.4	352	18.9	138	7.3						
1.905		521	27.5	415	21.9	245	13.2						
2.540	70.455	552	29.2	429	22.7	22.7	22.2	356	18.8	15.8	26.7		
3.810		769	40.6	605	32.0	401	25.9						
5.080	105.682	1246	55.8	623	41.2	54.7	51.7	825	43.6	43.6	41.2		
6.350		1386	73.2	1142	60.3			957	50.3				
7.620		1497	79.1	1286	67.9			1089	57.5				
10.160													
12.700													

Las muestras fueron proporcionadas por el interesado



[Signature]
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 2° PASEO TRONCAL DE GAAJ
 CHANCHAMAYO - JUNIN
 ESP. EN INGENIERIA

ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS

[Signature]
 Ing. Nesi Felipe Heredia Naula
 CIP N° 1178093

CALLE JUNIN N° 348 - SAN RAMON-CHANCHAMAYO
 AV. ORIENTE 878 - CONCEPCION

CEL. 920557978 / 940772859 TEL. 064-500036
 Email: Adof217@hotmail.com adof217@yahoo.es



GAAJ INVERSIONES GENERALES
EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Servicios Generales Mantenimiento de Carreteras asfaltadas y afirmadas, Mantenimiento de puentes en general, Alquiler de equipos pesados y semi pesados para obras, Obra de Construcción Civil, Mantenimiento y Limpieza, Estudio de Proyectos Topográficos y Elaboración de Expedientes Técnicos, Trabajos y alquiler de equipos de Laboratorio de Mecánica de Suelos Concreto y Pavimento

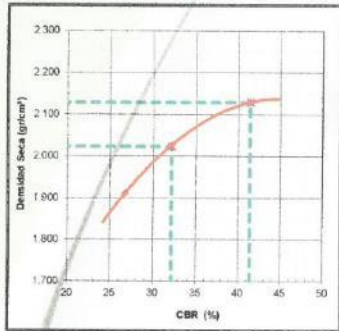


LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

COD GAAJ:
 EMS.P.003.002

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
 (NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D-1883)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS	
PROYECTO :	" APLICACION DE CENIZA DE PACAY PARA MEJORAR LA SUBRASANTE, CARRETERA DEL SECTOR DE ALTO VAQUERIA-CHANCHAMAYO - JUNIN 2022"
TRAMO :	ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN
SOLICITA :	TESISTA BREÑA ZARATE LUCIO ABELARDO
MATERIAL :	PLATAFORMA
REALIZADO POR :	C.G.P.A.
REVISADO POR :	G.A.A.J.
INC. RESP. :	T.D.V.C.
FECHA :	2022
DATOS DE LA MUESTRA	
CAJATA :	C-1
PROPORCIÓN :	5:1
PROFUNDIDAD :	1,50 M
MUESTRA :	M-1

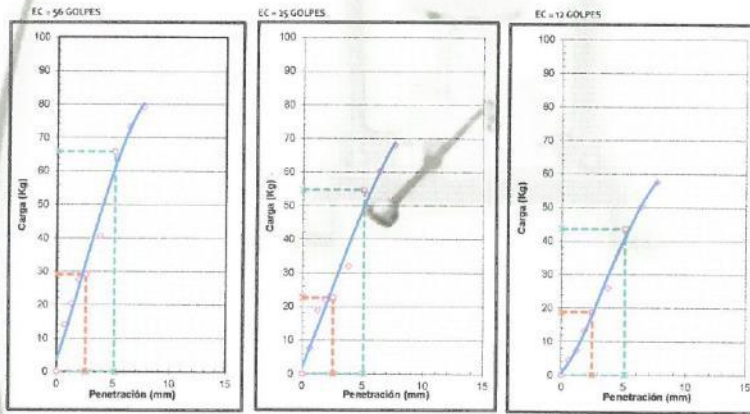


METODO DE COMPACTACION	ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	2.129
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	9.60
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	2.023

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1*	41.4
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1*	32.2

RESULTADOS:
 Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 41.4 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 32.2 (%)

OBSERVACIONES:



Las muestras fueron proporcionadas por el interesado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 GUSTAVO GARCIA PARRA
 ESP. INGENIERIA

ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS

Ing. Nesi Felipe Heredia Naula
 CIB N° 178993

CALLE JUNIN N° 348 - SAN RAMON-CHANCHAMAYO
 AV. ORIENTE 878 - CONCEPCION

CEL. 926557978 / 940772859 TEL. 064-500036
 Email: Adol217@hotmail.com adol217@yahoo.es



GAAJ INVERSIONES GENERALES

EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Servicios Generales Mantenimiento de Carreteras asfaltadas y elizadas, Mantenimiento de puentes en general, Alquiler de equipos pesados y semi pesados para obras, Obras de Construcción Civil, Mantenimiento y Limpieza, Estudio de Proyectos Topográficos y Elaboración de Expediente Técnico, Trabajo y alquiler de equipos de Laboratorio de Mecánica de Suelos Concreto y Pavimento



RUC 2060030061

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

COD GAAJ
EMS.PL.055.0232

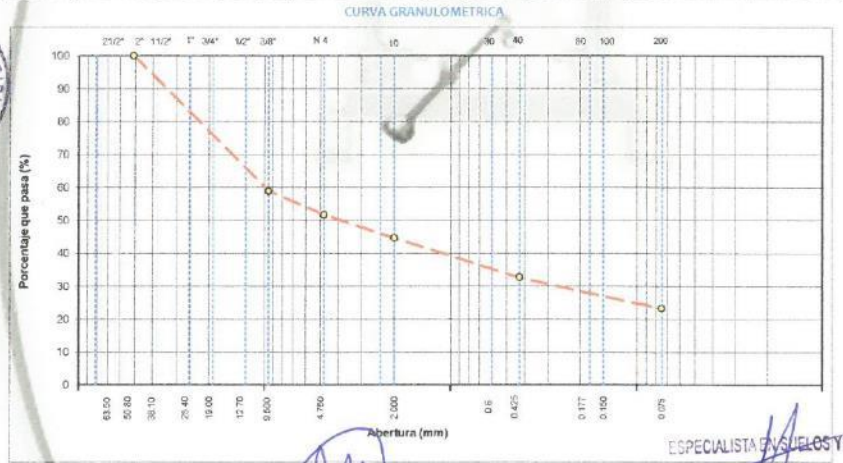
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS	
PROYECTO	APLICACION DE TERZA DE PACAY PARA MEJORAR LA SUBRASANTE, CARRETERA DEL SECTOR DE ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN 2022
TRAMO	ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN
SOLICITA	TERZA BRERA PARA EL LUCHO ANILANDRO
MATERIAL	PLATAFORMA
REALIZADO POR:	G.A.A.J.
REVISADO POR:	G.A.A.J.
ING. RESP.:	T.O.M.C.
FECHA:	08/02
DATOS DE LA MUESTRA	
CALIDAD	1
PROFUNDIDAD	1,50 M
PROPORCION	10%
MUESTRA	M.1

TAMAÑO MÁXIMO	2"
PESO INICIAL	9550.0 g.
FRACCION SECA	560.0 g.

TAMIZ	ANILLO (mm)	RENO	RETENIDO	RELEVADO	ACUMULADO	FORCENTALE	% PASA	ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
								GRADACION	
3 1/2"	86.89								
3"	76.200								
2 1/2"	63.500								%Peso Material >4: 48.3%
2"	50.800		0.0	0.0		100.0			%Peso Material <4: 51.7%
1 1/2"	38.100	503.7	3.2	3.2		96.8			Límite Líquido (LL): 34.3
1"	25.400	472.1	4.9	8.1		91.9			Límite Plástico (LP): 26.0
3/4"	19.000	391.4	5.3	12.5		82.5			Índice Plástico (IP): 8.3
1/2"	12.700	1306.8	13.7	31.1		68.9			Clasificación (SUCS): GM
3/8"	9.500	951.2	10.0	41.1		58.9			Clasific. (AASHTO): A-2-4 (0)
Nº 4	4.750	690.9	7.2	48.3		51.7			
Nº 8	2.360	0.0	0.0	48.3		51.7			
Nº 10	2.000	68.1	7.0	55.4		44.6			Contenido de Humedad (w): 5%
Nº 16	1.190	0.0	0.0	55.4		44.6			Materia Orgánica: -
Nº 20	0.840	103.5	10.7	66.1		33.9			Índice de Consistencia: -
Nº 30	0.600	0.0	0.0	66.1		33.9			Índice de Liquidez: -
Nº 40	0.425	12.10	1.3	67.3		32.7			Descripción del IC: -
Nº 50	0.300	26.40	2.7	70.0		30.0			
Nº 60	0.250	0.0	0.0	70.0		30.0			
Nº 100	0.150	43.90	4.5	74.6		25.4			
Nº 200	0.075	20.70	2.1	76.7		23.3			
Nº 200 FONDO		225.30	23.3	100.0					OBSERVACIONES:



Las muestras fueron proporcionadas por el interesado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
COSTAVO ALONSO ALVARO GARCIA
ESP. EN CIENCIA

ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
Ing. Nesi Felipe Heredia Naula
CIP N° 178993

CALLE JUNIN N° 348 - SAN RAMON-CHANCHAMAYO
AV. ORIENTE 878 - CONCEPCION

CEL. 920557978 / 940772859 TEL. 064-500036
Email: Adol217@hotmail.com adol217@yahoo.es



GAAJ INVERSIONES GENERALES
EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

RUC 28601030001

Servicios Generales Mantenimiento de Carreteras asfaltadas y albitradas, Mantenimiento de puentes en general, Alquiler de equipos pesados y semi pesados para obras, Obras de Construcción Civil, Mantenimiento y Limpieza, Estudio de Proyectos Topográficos y Elaboración de Expedientes Técnicos, Trabajos y alquiler de equipos de Laboratorio de Mecánica de Suelos Concreto y Pavimento.



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

COD GAAJ,
EMS.Planos/2022

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO
 (NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
PROYECTO :	" APLICACIÓN DE CENIZA DE PACAY PARA MEJORAR LA SUBRASANTE, CARRETERA DEL SECTOR DE ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN 2022 "		
TRAMO :	ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN	REALIZADO POR :	C.G.P.A.
SOLICITA :	TESISTA BREÑA ZARATE LUCIO ABELARDO	REVISADO POR :	G.A.A.J.
MATERIAL :	PLATAFORMA	ING. RESP. :	T.D.V.C.
		FECHA :	04-11-22
DATOS DE LA MUESTRA			
CALIATA :	C-1	PROFUNDIDAD :	1,50 M
PROPORCION :	10%	MUESTRA :	M-1

MUESTRA	1				
SUELO HUMEDO + CAPSULA	456.0	457.0			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	432.0	433.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0	0.0			
PESO DEL AGUA	24.0	24.0			
PESO DE SUELO SECO	432.0	433.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	5.50	5.54			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 5.5

Las muestras fueron proporcionadas por el interesado



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 2° PISO OFICINA GAAJ
 GUSTAVO GARCIA
 ESR. INGENIERIA

15
103.5

ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS

Ing. Nesi Felipe Heredia Nauta
 CIP N° 178993

CALLE JUNIN N° 348 - SAN RAMON-CHANCHAMAYO
 AV. ORIENTE 878 - CONCEPCION

CEL. 920557978 / 940772859 TEL. 064-500036
 Email: Adol217@hotmail.com adol217@yahoo.es



GAAJ INVERSIONES GENERALES
EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Servicios Generales Mantenimiento de Carreteras asfaltadas y afirmadas, Mantenimiento de puentes en general, Alquiler de equipos pesados y semi pesados para obras, Obras de Construcción Civil, Mantenimiento y Limpieza, Estudio de Proyectos Topográficos y Elaboración de Expedientes Técnicos, Trabajos y alquiler de equipos de Laboratorio de Mecánica de Suelos Concreto y Pavimento



RUC 20604030008

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

COD. GAAJ.
EWS-PL-005/2022

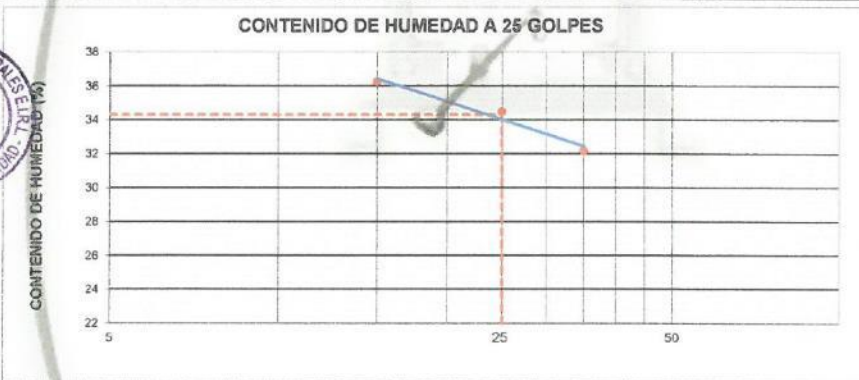
LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS. CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
PROYECTO :	" APLICACION DE CENIZA DE PACAY PARA MEJORAR LA SUBRASANTE, CARRETERA DEL SECTOR DE ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN 2022 "		
TRAMO :	ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN	REALIZADO POR :	C.G.P.A.
SOLICITA :	TESISTA BREÑA ZARATE LUCIO ABELARDO	REVISADO POR :	G.A.A.J.
MATERIAL :	PLATAFORMA	ING. RESP. :	T.D.V.C.
		FECHA :	Oct 22
DATOS DE LA MUESTRA			
CAJATA :	C-1	PROFUNDIDAD :	1,50 M
PROPORCION :	10%	MUESTRA :	M-1

LIMITE LIQUIDO				
N° TARRO		15	16	17 A
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		26.10	26.80	27.40
PESO TARRO + SUELO SECO (g)		23.80	23.60	24.60
PESO DE AGUA (g)		3.30	3.00	2.80
PESO DEL TARRO (g)		18.20	15.10	15.60
PESO DEL SUELO SECO (g)		9.10	8.70	8.70
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		36.26	34.45	32.18
NUMERO DE GOLPES		30	25	30

LIMITE PLASTICO				
N° TARRO		23	24	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		13.50	14.30	
PESO TARRO + SUELO SECO (g)		12.20	12.50	
PESO DE AGUA (g)		1.60	1.80	
PESO DEL TARRO (g)		8.00	5.60	
PESO DEL SUELO SECO (g)		6.20	6.90	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)		25.81	26.09	



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	34.3
LIMITE PLASTICO	26.0
INDICE DE PLASTICIDAD	8.3

Las muestras fueron proporcionadas por el interesado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 CHANCHAMAYO
 E.I.R.L.

ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. Nesi Felipe Heredia Nardi
 CIPN° 178993

CALLE JUNIN N° 348 - SAN RAMON-CHANCHAMAYO
 AV. ORIENTE 878 - CONCEPCION

CEL. 920557978 / 940772859 TEL. 064-500036
 Email: Adol217@hotmail.com adol217@yahoo.es



GAAJ INVERSIONES GENERALES
EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

RUC 20601030001

Servicios Generales Mantenimiento de Carreteras asfaltadas y afirmadas, Mantenimiento de puentes en general, Alquiler de equipos pesados y sacos pesados para obrar, Obras de Construcción Civil, Mantenimiento y Limpieza, Estudio de Proyectos Topográficos y Elaboración de Especificos Técnicos, Trabajos y alquiler de equipos de Laboratorio de Mecánica de Suelos (Concreto y Pavimento).



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

COD GAAJ
 EMS PL-09/2022

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

(MTC E-115, ASTM D-1557, AASHTO - T-160)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS	
PROYECTO :	" APLICACIÓN DE CENIZA DE PACAY PARA MEJORAR LA SUBRASANTE, CARRETERA DEL SECTOR DE ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN 2022 "
TRAMO :	ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN
SOLICITA :	TESISTA BREÑA ZARATE LUCIO ABELARDO
MATERIAL :	PLATAFORMA
REALIZADO POR :	C.G.P.A.
REVISADO POR :	G.A.A.J.
ING. RESP. :	T.D.V.C.
FECHA :	09-01-22
DATOS DE LA MUESTRA	
CALLATA :	C-1
PROFUNDIDAD :	1.50 M
PROPORCION :	10%
MUESTRA :	M-1

METODO DE COMPACTACION : C

Peso suelo + molde	gr	7162	7756	7826	7249
Peso molde	gr	2940	2940	2940	2940
Peso suelo húmedo compactado	gr	4222	4816	4886	4309
Volumen del molde	cm ³	2140	2140	2140	2140
Peso volumétrico húmedo	gr	1.973	2.250	2.283	2.014
Recipiente N°					
Peso del suelo húmedo + tara	gr	68.2	83.4	71.6	76.9
Peso del suelo seco + tara	gr	64.6	77.3	65.2	68.8
Tara	gr				
Peso de agua	gr	3.5	6.1	6.4	8.1
Peso del suelo seco	gr	64.6	77.3	65.2	68.8
Contenido de agua	%	5.6	7.9	9.8	11.8
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.869	2.086	2.079	1.801
Densidad máxima (gr/cm ³)					2.111
Humedad óptima (%)					8.90



Las muestras fueron proporcionadas por el interesado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 2° AV. ORIENTE 878 - CONCEPCION
 GUSTAVO ABELARDO ZARATE LUCIO
 ESP. EN GEOTECNIA

ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. Nestor Felipe Heredia Naula
 CIP N° 178993

CALLE JUNIN N° 348 - SAN RAMON-CHANCHAMAYO
 AV. ORIENTE 878 - CONCEPCION

CEL. 920557978 / 940772859 TEL. 064-500036
 Email: Adoi217@hotmail.com adoi217@yahoo.es



GAAJ INVERSIONES GENERALES
EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Servicios Generales Mantenimiento de Carreteras asfaltadas y afirmadas, Mantenimiento de puentes en general, Alquiler de palenas pesadas y semi pesadas para obras, Obras de Construcción Civil, Mantenimiento y Limpieza, Estudio de Proyectos Topográficos y Elaboración de Expedientes Técnicos, Trabajos y alquiler de equipos de Laboratorio de Mezcla de Suelos Concreto y Pavimento



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

COD GAAJ
ENS-P-000/2027

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
 (NORMA ITC E-132, AASHTO T-193, ASTM D-1583)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : " APLICACION DE CENIZA DE PAQAY PARA MEJORAR LA SUBRASANTE, CARRETERA DEL SECTOR DE ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN 2022 "

TRAMO : ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN **REALIZADO POR :** C.G.P.A.

SOLICITA : TESISTA BREÑA ZARATE LUCIO ABELARDO **REVISADO POR :** G.A.A.J.

MATERIAL : PLATAFORMA **ING. RESP. :** T.D.V.C.

FECHA : Oct-22

DATOS DE LA MUESTRA

CALIATA : C-1 **PROFUNDIDAD :** 1.50 M

PROPORCION : 10% **MUESTRA :** M-1

COMPACTACION

Molde N°	1		2		3	
	5	55	5	55	5	55
Capas por capa N°	55		55		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12670		12286		12009	
Peso de molde (g)	7243		7532		7553	
Peso del suelo húmedo (g)	4928		4754		4456	
Volumen del molde (cm³)	7144		7168		7137	
Densidad húmeda (g/cm³)	2.299		2.193		2.085	
Tara (N°)						
Peso suelo húmedo + tara (g)	81.9		69.3		78.9	
Peso suelo seco + tara (g)	76.2		63.6		72.5	
Peso de tara (g)						
Peso de agua (g)	6.7		5.7		6.4	
Peso de suelo seco (g)	76.2		63.6		72.5	
Contenido de humedad (%)	8.8		9.0		8.8	
Densidad seca (g/cm³)	2.113		2.081		1.966	

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				%			%			%	
Oct-22	12:11	0	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00
Oct-22	12:11	34	0.18	0.15%	0.28	0.25%	0.36	0.33%	0.36	0.33%	0.33%
Oct-22	12:11	48	0.26	0.23%	0.32	0.31%	0.40	0.39%	0.40	0.39%	0.39%
Oct-22	12:11	72	0.35	0.34%	0.39	0.35%	0.46	0.44%	0.46	0.44%	0.44%
Oct-22	12:11	96	0.45	0.41%	0.45	0.43%	0.49	0.49%	0.49	0.47%	0.47%

PENETRACION

PENETRACION mm	CARGA STAND. kg/cm²	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.83%		132	7.0		96	5.1		45	2.4		136	7.2	
1.70%		254	15.5		186	9.8		86	4.6		267	14.1	
1.90%		428	23.6		319	16.9		149	7.8		458	25.3	
3.40%	70.455	658	34.8	34.8	425	22.5	22.5	31.9	28.9	15.3	15.3	21.7	21.7
5.08%	105.682	955	50.4	66.2	541	28.4	53.4	50.5	635	32.5	45.8	43.3	43.3
6.35%		1253	66.2		1071	53.4		50.5	867	45.8	45.8	43.3	43.3
6.35%		1385	73.2		1135	60.0		50.5	971	50.3	50.3	43.3	43.3
7.67%		1464	77.3		1264	65.8		50.5	1052	55.6	55.6	43.3	43.3
10.15%													
12.70%													

Las muestras fueron proporcionadas por el interesado



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 GUSTAVO ALBERTO RAMIREZ
 ESP. EN GEOTECNIA

ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. Nesi Felipe Heredia Navia
 CIP N° 178993

CALLE JUNIN N° 348 - SAN RAMON-CHANCHAMAYO
 AV. ORIENTE 878 - CONCEPCION

CEL. 920557978 / 940772859 TEL. 064-500036
 Email: A001217@hotmail.com a001217@yahoo.es



GAAJ INVERSIONES GENERALES
EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Servicios Generales Mantenimiento de Carreteras asfaltadas y afirmadas, Mantenimiento de puentes en general, Alquiler de equipos pesados y semi pesados para obras, Obras de Construcción Civil, Mantenimiento y Limpieza, Estudio de Proyectos Topográficos y Elaboración de Expedientes Técnicos, Trabajos y alquiler de equipos de Laboratorio de Mecánica de Suelos Concreto y Pavimento



ERC 2006030001

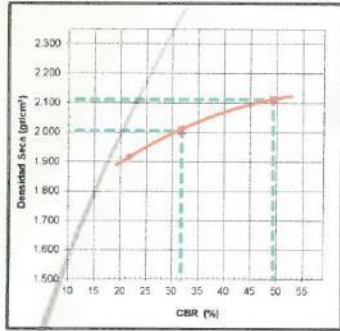
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

COO GAAJ
 EMS P. 005/2002

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
 (NORMA MTC-E-132, AASHTO T-193, ASTM D 1883)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO	" APLICACION DE CENIZA DE PACAY PARA MEJORAR LA SUBRASANTE, CARRETERA DEL SECTOR DE ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN 2022 "		
TRAMO	ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN	REALIZADO POR	C.G.P.A.
SOLICITA	TESISTA BREÑA ZARATE LUCIO ABELARDO	REVISADO POR	G.A.A.J.
MATERIAL	PLATAFORMA	ING. RESP.	T.D.V.C.
		FECHA	05/02
DATOS DE LA MUESTRA			
CAJATA	C-1	PROFUNDIDAD	1,50 M
PROPORCION	100%	MUESTRA	M-1

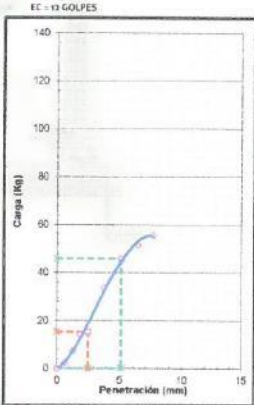
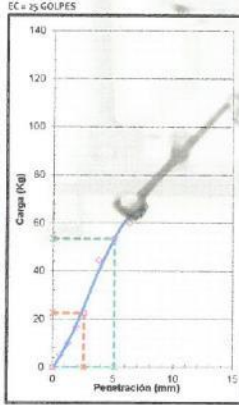
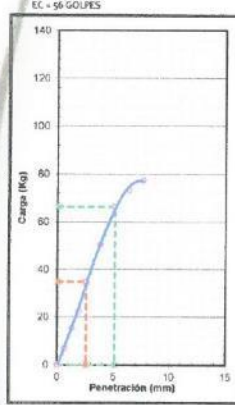


METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 2.111
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 8.90
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 2.005

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	0.1%	49.3
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	0.1%	31.8

RESULTADOS:
 Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 49.3 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 31.8 (%)

OBSERVACIONES:



Las muestras fueron proporcionadas por el interesado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 Y PAVIMENTO G.A.A.J.
 GUSTAVO ALVARO JIMENEZ
 ESPIN CECILIA

ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. Nestor Felipe Heredia Naula
 C.P. N° 178993

CALLE JUNIN N° 348 - SAN RAMON-CHANCHAMAYO
 AV. ORIENTE 378 - CONCEPCION

CEL. 920557976 / 940772859 TEL. 064-500036
 Email: Adel217@hotmail.com adel217@yahoo.es



GAAJ INVERSIONES GENERALES

EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Servicios Generales Mantenimiento de Carreteras asfaltadas y firmadas, Mantenimiento de puentes en general, Alquiler de equipos pesados y semi pesados para obras, Obras de Construcción Civil, Mantenimiento y Limpieza, Estudio de Proyectos Topográficos y Elaboración de Expedientes Técnicos, Trabajos y alquiler de equipos de Laboratorio de Mecánica de Suelos Concreto y Pavimento



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

COD GAAJ:
EWS-PL-006/2022

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

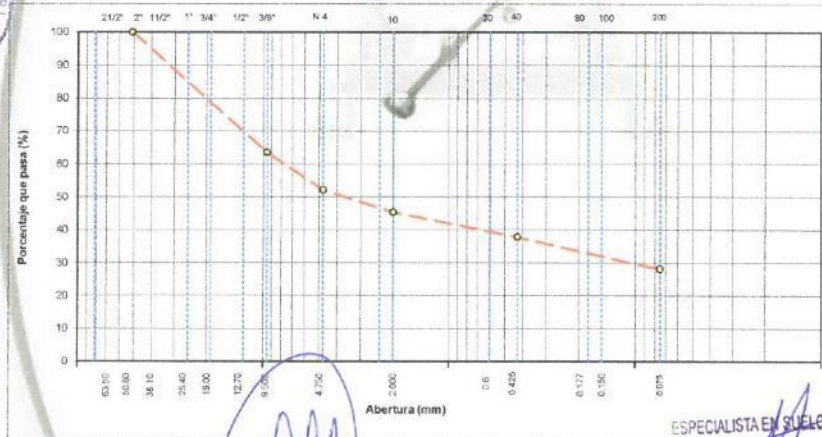
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - EDIFICIOS Y PAVIMENTOS			
PROYECTO	" APLICACION DE CERIZA DE PASCAY PARA MEJORAR LA SUBRASANTE, CARRETERA DEL SECTOR DE ALTO VAQUERIA - CHANHAMAYO - JUNIN 2022 "		
TRAMO	1 ALTO VAQUERIA - CHANHAMAYO - JUNIN	REALIZADO POR:	E.G.P.A.
SOLICITA	1 TESTA BRISA ZARATE LUCIO ABELARDO	REVISADO POR:	G.A.A.J.
MATERIAL	2 PLATAFORMA	ING. RESP.:	T.D.V.C.
		FECHA:	06/02
DATOS DE LA MUESTRA			
CALATA	1 4.1	PROFUNDIDAD	1 1.50 M
PROFUNDIDAD	1 1.5	MUESTRA	1 M-1

TAMAÑO MAXIMO	1	2"
PESO INICIAL	1	10567.0 g.
FRACCION SECA	1	500.0 g.

TAMIZ	ABERTURA [mm]	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	GRADACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3 1/2"	89.00							%Peso Material >= 47.9%
3"	76.200							%Peso Material <= 52.1%
2 1/2"	63.500							Límite Líquido (LL): 34.5
2"	50.800		0.0	0.0	100.0			Límite Plástico (LP): 28.5
1 1/2"	38.100	264.8	2.5	2.5	97.5			Índice Plástico (IP): 6.0
1"	25.400	428.1	4.1	6.6	93.4			Clasificación (SUCS): GM
3/4"	19.000	940.8	9.0	15.5	84.5			Clasificación (AASHTO): A-2-4 (0)
1/2"	12.700	1347.8	12.7	28.2	75.8			
3/8"	9.500	875.4	8.3	36.5	63.5			
Nº 4	4.750	1208.1	11.4	47.9	52.1			
Nº 8	2.360	0.0	0.0	47.9	52.1			
Nº 10	2.000	84.1	6.7	54.6	45.4			Contenido de Humedad (X): 6.7
Nº 16	1.180	0.0	0.0	54.6	45.4			Materia Orgánica :
Nº 20	0.840	42.5	4.4	59.0	41.0			Índice de Consistencia :
Nº 30	0.600	0.0	0.0	59.0	41.0			Índice de Liquidez :
Nº 40	0.425	29.70	3.1	62.1	37.9			Descripción del (ic) :
Nº 50	0.300	35.60	3.7	65.8	34.2			
Nº 60	0.250	0.0	0.0	65.8	34.2			
Nº 75	0.200	32.70	3.4	69.2	30.8			OBSERVACIONES :
Nº 100	0.150	25.40	2.6	71.9	28.1			
Nº 200	FONDO	270.00	28.1	100.0				



CURVA GRANULOMETRICA



Las muestras fueron proporcionadas por el interesado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ING. NESTOR OTTELO GARCIA
CALLE JUNIN N° 348 - SAN RAMON - CHANHAMAYO

ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS

Ing. Nestor Felipe Heredia Navita
CIP N° 178993

CALLE JUNIN N° 348 - SAN RAMON-CHANHAMAYO
AV. ORIENTE 678 - CONCEPCION

CEL. 920557978 / 940772859 TEL. 064-500036
Email: Adol217@hotmail.com adol217@yahoo.es



GAAJ INVERSIONES GENERALES
EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Servicios Generales Mantenimiento de Carreteras asfaltadas y afirmadas, Mantenimiento de puentes en general, Alquiler de equipos pesados y semi pesados para obras, Obras de Construcción Civil, Mantenimiento y Limpieza, Estudio de Proyectos Topográficos y Elaboración de Expedientes Técnicos, Trabajos y alquiler de equipos de Laboratorio de Mecánica de Suelos Concreto y Pavimento



RUC 20609030004

COD GAAJ
 EMS_PL_006/2022

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO
 (NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
PROYECTO	" APLICACION DE CENIZA DE PACAY PARA MEJORAR LA SUBRASANTE, CARRETERA DEL SECTOR DE ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN 2022 "		
TRAMO	ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN	REALIZADO POR	C. G. P. A.
SOLICITA	TESISTA BREÑA ZARATE LUCIO ABELARDO	REVISADO POR	G. A. A. J.
MATERIAL	PLATAFORMA	ING. RESP.	T. D. V. C.
		FECHA	06/11/22
DATOS DE LA MUESTRA			
CALIATA	C-1	PROFUNDIDAD	1.50 M
PROPORCION	15%	MUESTRA	M-1

MUESTRA	1				
SUELO HUMEDO + CAPSULA	467.0	468.0			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	446.0	447.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0	0.0			
PESO DEL AGUA	21.0	21.0			
PESO DE SUELO SECO	446.0	447.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	4.71	4.70			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 4.7

Las muestras fueron proporcionadas por el interesado



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 2º PISO - AV. ORIENTE 678 - CONCEPCION
 CHANCHAMAYO - JUNIN
 Ing. T. D. V. C.

ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS

Ing. Nes/Felipe Heredia Naula
 CIP N° 178993

CALLE JUNIN N° 348 - SAN RAMON-CHANCHAMAYO
 AV. ORIENTE 678 - CONCEPCION

CEL. 920557978 / 940772859 TEL. 064-500036
 Email: Adol217@hotmail.com adol217@yahoo.es



GAAJ INVERSIONES GENERALES
EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Servicios Generales Mantenimiento de Carreteras asfaltadas y afirmadas, Mantenimiento de puentes en general, Alquiler de equipos pesados y semi pesados para obras, Obras de Construcción Civil, Mantenimiento y Limpieza, Estudio de Proyectos Topográficos y Elaboración de Expedientes Técnicos, Trabajos y alquiler de equipos de Laboratorio de Mecánica de Suelos Concreto y Pavimento



RUC 2960190004

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

COD GAAJ:
 EMS.PL.006/2022

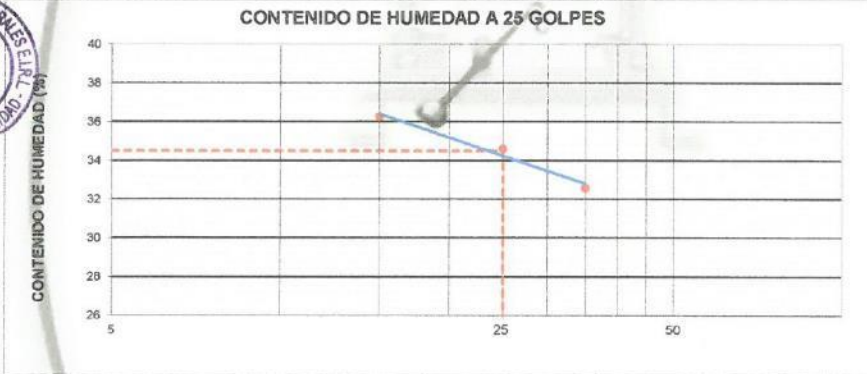
LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 100, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
PROYECTO	" APLICACIÓN DE CENIZA DE PACAY PARA MEJORAR LA SUBRASANTE, CARRETERA DEL SECTOR DE ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN 2022 "		
TRAMO	ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN	REALIZADO POR	C.G.P.A.
SOLICITA	TESISTA BREÑA ZARATE LUCIO ABELARDO	REVISADO POR	G.A.A.J.
MATERIAL	PLATAFORMA	ING. RESP.	T.D.V.C.
		FECHA	01-02-22
DATOS DE LA MUESTRA			
CAJATA	C-1	PROFUNDIDAD	1.50 M
PROPORCION	15%	MUESTRA	M-1

LIMITE LIQUIDO				
N° TARRO		2	12	17-B
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		29.50	26.10	27.40
PESO TARRO + SUELO SECO (g)		25.80	23.40	24.50
PESO DE AGUA (g)		3.70	2.70	2.90
PESO DEL TARRO (g)		15.60	15.60	15.60
PESO DEL SUELO SECO (g)		10.20	7.80	8.90
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		36.27	34.62	32.58
NUMERO DE GOLPES		35	25	35

LIMITE PLASTICO				
N° TARRO		2-B	29	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)		15.20	15.40	
PESO TARRO + SUELO SECO (g)		13.30	13.30	
PESO DE AGUA (g)		1.90	2.10	
PESO DEL TARRO (g)		8.70	9.40	
PESO DEL SUELO SECO (g)		7.20	7.90	
CONTENIDO DE DE HUMEDAD (%)		26.39	26.58	



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	34.5
LIMITE PLASTICO	26.5
INDICE DE PLASTICIDAD	8.0

Las muestras fueron proporcionadas por el interesado

(Handwritten signature)
 GUSTAVO ANTONIO PARRA RAMIREZ
 ESP. EN GEOTECNIA

ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS

(Handwritten signature)
 Ing. Nery Felipe Heredia Navita
 CIP N° 178993

CALLE JUNIN N° 348 - SAN RAMON-CHANCHAMAYO
 AV. ORIENTE 878 - CONCEPCION

CEL. 920557978 / 940772859 TEL. 064-500036
 Email: Adol217@hotmail.com adol217@yahoo.es



GAAJ INVERSIONES GENERALES
EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Servicios Generales Mantenimiento de Carreteras asfaltadas y firmadas, Mantenimiento de puentes en general, Alquiler de equipos pesados y semi pesados para obras, Obras de Construcción Civil, Mantenimiento y Limpieza, Estudio de Proyectos Topográficos y Elaboración de Expedientes Técnicos, Trabajos y alquiler de equipos de Laboratorio de Mecánica de Suelos Concreto y Pavimento



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

COD GAAJ:
 EMS.PL.008/2022

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO
 (MTC E - 115, ASTM D-1557, AASHTO - T-160)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO : " APLICACIÓN DE CENIZA DE PACAY PARA MEJORAR LA SUBRASANTE, CARRETERA DEL SECTOR DE ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN 2022 "

TRAMO : ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN
SOLICITA : TESISTA BREÑA ZARATE LUCIO ABELARDO
MATERIAL : PLATAFORMA

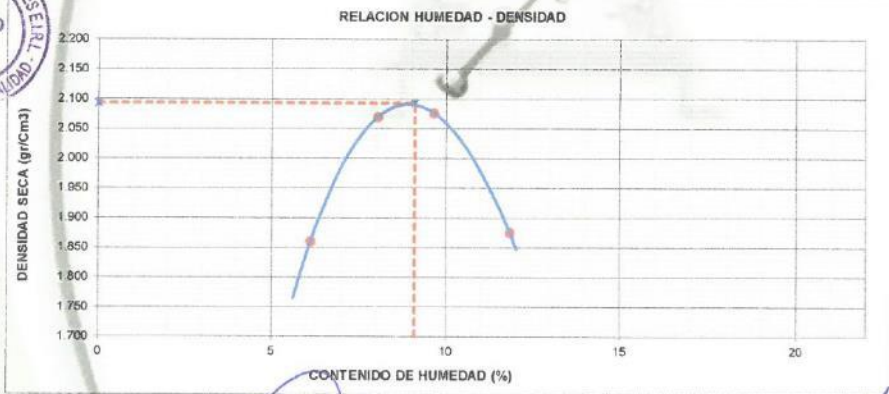
REALIZADO POR : C.G.P.A.
REVISADO POR : G.A.A.J.
ING. RESP. : T.D.V.C.
FECHA : 05/02/22

DATOS DE LA MUESTRA

CAJATA : C-1
PROPORCION : 15%
PROFUNDIDAD : 1.50 M
MUESTRA : M-1

METODO DE COMPACTACION : C

Peso suelo + molde	gr	7154	7726	7811	7429
Peso molde	gr	2940	2940	2940	2940
Peso suelo húmedo compactado	gr	4224	4786	4871	4489
Volumen del molde	cm ³	2140	2140	2140	2140
Peso volumétrico húmedo	gr	1.974	2.236	2.276	2.098
Recipiente N°					
Peso del suelo húmedo+tara	gr	69.4	73.9	51.2	86.9
Peso del suelo seco + tara	gr	65.4	68.4	46.7	77.7
Tara	gr				
Peso de agua	gr	4.0	5.5	4.5	9.2
Peso del suelo seco	gr	65.4	68.4	46.7	77.7
Contenido de agua	%	6.1	8.0	9.6	11.8
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.860	2.070	2.076	1.876
					Densidad máxima (gr/cm ³)
					2.093
					Humedad óptima (%)
					9.10



Las muestras fueron proporcionadas por el interesado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 DEL CENTRO DE PAVIMENTO G.A.A.J.
 GUSTAVO GARCIA ALAYO INGENIERO
 CIP N° 178993

ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS

Ing. Nesi Felipe Heredia Nolasca
 CIP N° 178993

CALLE JUNIN N° 348 - SAN RAMON-CHANCHAMAYO
 AV. ORIENTE 878 - CONCEPCION

CEL. 920557978 / 940772859 TEL. 064-500036
 Email: Adol217@hotmail.com adol217@yahoo.es



GAAJ INVERSIONES GENERALES

EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Servicios Generales Mantenimiento de Carreteras entalladas y afirmadas, Mantenimiento de puentes en general, Alquiler de equipos pesados y semi pesados para obras, Obras de Construcción Civil, Mantenimiento y Limpieza, Estudio de Proyectos Topográficos y Elaboración de Expedientes Yícrono, Trabajos y alquiler de equipos de Laboratorio de Mecánica de Suelos (Concreto y Pavimento)



RUC 20609030081

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

COD GAAJ: FMS/SLP_006/2027

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

(NORMA MTC E-32, AASHTO T-193, ASTM D 1583)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETOS Y PAVIMENTOS			
PROYECTO :	" APLICACION DE CENIZA DE PACAY PARA MEJORAR LA SUBRASANTE, CARRETERA DEL SECTOR DE ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN 2022 "		REALIZADO POR : C.G.P.A.
TRAMO :	ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN	REVISADO POR : G.A.A.L.	
SOLICITA :	TESISTA BREÑA ZARATE LUCIO ABELARDO	ING. RESP. : T.D.V.C.	
MATERIAL :	PLATAFORMA	FECHA : Oct-22	
DATOS DE LA MUESTRA			
CALIATA :	C-1	PROFUNDIDAD :	1.50 M
PROPORCION :	15%	MUESTRA :	M-1

COMPACTACION						
Molde N°	1		2		3	
	55		35		12	
Capas N°	5		5		5	
Golpes por capa N°	55		35		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12642		12557		11802	
Peso de molde (g)	7742		7532		7553	
Peso del suelo húmedo (g)	4900		4625		4249	
Volumen del molde (cm³)	2144		2168		2137	
Densidad húmeda (g/cm³)	2.286		2.134		1.988	
Tara (N°)						
Peso suelo húmedo + tara (g)	62.9		74.6		81.6	
Peso suelo seco + tara (g)	57.6		67.5		74.8	
Peso de tara (g)						
Peso de agua (g)	5.3		6.1		6.8	
Peso de suelo seco (g)	57.6		67.5		74.8	
Contenido de humedad (%)	9.2		9.0		9.1	
Densidad seca (g/cm³)	2.093		1.957		1.822	

EXPANSION								
FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				Δ	%		Δ	%
Oct-22	3:23	0	0.20	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Oct-22	3:23	34	0.33	0.25%	0.29	0.29%	0.46	0.41%
Oct-22	3:23	48	0.32	0.36%	0.35	0.36%	0.53	0.49%
Oct-22	3:23	72	0.39	0.46%	0.43	0.43%	0.59	0.52%
Oct-22	3:23	96	0.51	0.53%	0.49	0.55%	0.68	0.60%

PENETRACION													
PENETRACION	CARGA STAND.	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.635		182	0.5		124	0.6		65	3.4				
1.270		302	16.0		198	10.5		102	5.4				
1.905		416	23.0		292	15.4		176	9.3				
2.540	70.455	592	31.4	31.3	44.4	42.2	22.8	22.4	32.6	17.1	17.1	24.4	
3.175		652	34.5		545	28.8		411	21.7				
5.080	105.652	1026	54.2	54.2	51.3	339	49.6	49.6	63.3	44.0	44.0	41.6	
6.350		1161	61.3		1041	55.0		923	49.1				
7.620		1264	66.8		1090	58.1		1012	53.5				
10.160													
12.700													



Las muestras fueron proporcionadas por el interesado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 DEL CENTRO DE INVESTIGACION GAAJ
 GUSTAVO
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS

 Ing. Nos. Felipe Heredia Nariño
 CIP N° 178993



GAAJ INVERSIONES GENERALES

EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Servicios Generales Mantenimiento de Carreteras asfaltadas y afirmadas, Mantenimiento de puentes en general, Alquiler de equipos pesados y semi pesados para obras, Obras de Construcción Civil, Mantenimiento y Limpieza, Estudio de Proyectos Topográficos y Elaboración de Expedientes Técnicos, Trabajos y alquiler de equipos de Laboratorio de Mecánica de Suelos Concreto y Pavimento



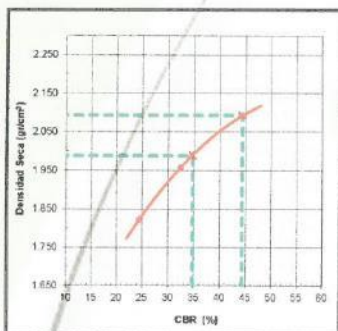
RUC 20604830061

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

COD. GAAJ
DMS.F.L.006/002

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) (NORMA MTC E-132, AASHTO T-193, ASTM D-1883)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS	
PROYECTO :	" APLICACION DE CENIZA DE PAQAY PARA MEJORAR LA SUBRASANTE, CARRETERA DEL SECTOR DE ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN 2022"
FRAMO :	ALTO VAQUERIA - CHANCHAMAYO - JUNIN
SOLICITA :	TESISTA BRENDA ZARATE LUCIO ABELARDO
MATERIAL :	PLATAFORMA
REALIZADO POR :	G.G.P.A.
REVISADO POR :	G.A.A.J.
INC. RESP. :	T.D.V.E.
FECHA :	02/02
DATOS DE LA MUESTRA	
CAJATA :	C-1
PROFUNDIDAD :	1.50 M
PROPORCION :	15%
MUESTRA :	M-1

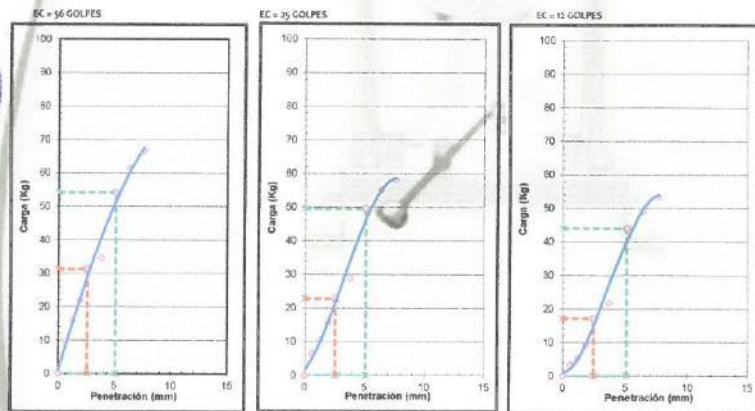


METODO DE COMPACTACION : ASTM D:1557
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 2.093
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 9.10
 95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1.988

C.B.R. al 100% de M.D.S. (1)	0.1*	44.4
C.B.R. al 95% de M.D.S. (2)	0.1*	34.8

RESULTADOS:
 Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. = 44.4 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. = 34.8 (%)

OBSERVACIONES:



Las muestras fueron proporcionadas por el interesado

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 PRELACIONES Y PAVIMENTOS
 GAAJ INVERSIONES GENERALES
 EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS

ing. Nestor Felipe Heredia Nájera
 CIP N° 178993

CALLE JUNIN N° 348 - SAN RAMON-CHANCHAMAYO
 AV. ORIENTE 878 - CONCEPCION

CEL. 920557978 / 940772859 TEL. 064-500036
 Email: Adol217@hotmail.com adol217@yahoo.es

Anexo 8. Certificado de calibración del equipo



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN
CV-051-2022

Página 1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 2022-08-20
EXPEDIENTE : 139-2022

1. SOLICITANTE : GAAJ INVERSIONES GENERALES E.I.R.L.

DIRECCIÓN : Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro,
San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : MOLDE PROCTOR
MODIFICADO

MARCA : NO INDICA

MODELO : NO INDICA

NÚMERO DE SERIE : NO INDICA

PROCEDENCIA : PERÚ

IDENTIFICACIÓN : MOPM-01 (*)

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE VERIFICACIÓN : 2022-08-17

3. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

La verificación se realizó por el método lineal con patrones trazables al SNM/INDECOPi tomando como referencia la MTC E 132 / ASTM D 1883, Standard Test Method for California Bearing Ratio (CBR) of Laboratory-Compacted Soils.

4. LUGAR DE VERIFICACIÓN

LABORATORIO
Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro, San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27269 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.


Juan C. Quispe Morales
Licenciado en Física
CFP N° 6664

Cs. 4 Mz. / Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
Cel.: 943 532 090 / 991 288 361
Telf.: 01-3770766

ventas@exactitudperu.com
metrologia@exactitudperu.com
www.exactitudperu.com



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN N° CV-051-2022

Página 2 de 2

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	22,4 °C	22,4 °C
Humedad Relativa	68 %HR	68 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
Regla Acero 1000mm - 0,5mm / 1mm	L-0690-2021
Pie de Rey	LL-072-2021

7. OBSERVACIONES

- (*) Identificación inscrita en el instrumento.
- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "VERIFICADO".
- El rango admisible del diámetro del molde es de $152,4 \pm 0,7$ mm.
- El rango admisible de la altura del molde es de $116,4 \pm 0,5$ mm.
- El rango admisible del volumen del molde es de 2124 ± 25 cm³.

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

MOLDE PROCTOR MODIFICADO			
Diámetro (mm)	Altura (mm)	Volumen (cm ³)	Altura del Collarín (mm)
152,07	116,75	2121	60,71

Nota : Se calculó el volumen por el método de medición lineal.



Ca. 4 Mz. / Ll. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes. San Martín de Porres - Lima - LIMA
Cel.: 943 532 090 / 991 288 361
Telf.: 01-3770766

ventas@exactitudperu.com
metrologia@exactitudperu.com
www.exactitudperu.com



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN
CV-052-2022

Página 1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 2022-08-20
EXPEDIENTE : 139-2022

1. SOLICITANTE : GAAJ INVERSIONES GENERALES E.I.R.L.

DIRECCIÓN : Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro,
San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : MARTILLO DE COMPACTACIÓN
PROCTOR MODIFICADO

MARCA : NO INDICA
MODELO : NO INDICA
NÚMERO DE SERIE : NO INDICA
PROCEDENCIA : PERÚ
IDENTIFICACIÓN : MAPM-01 (*)
TIPO : 18 pulgadas de caída
UBICACIÓN : LABORATORIO
FECHA DE VERIFICACIÓN : 2022-08-17

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 y en las condiciones de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reverificación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Este informe de verificación sin firma y sello del Supervisor de Laboratorio de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. carece de validez.

3. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

"La verificación se realizó por el método de comparación con patrones trazables a los patrones de referencia del DM - INACAL tomando como referencia la MTC E 115-2000 (ASTM D 1557) " Compactación de Suelos en Laboratorio utilizando una energía Modificada (56 000 ft-lbf/ft³ (2 700 kN-m/m³))".

4. LUGAR DE VERIFICACIÓN

LABORATORIO
Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro, San Ramón - Chanchamayo - JUNIN


Juan C. Quispe Morales
Licenciado en Física
CFP N° 0664



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN N° CV-052-2022

Página 2 de 2

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	22,3 °C	22,3 °C
Humedad Relativa	68 %HR	69 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
Balanza 30000 g	LM-090-2022
Regla Acero 1000mm - 0,5mm / 1mm	L-0990-2021
Pie de Rey	L-0072-2021

7. OBSERVACIONES

- (*) Identificación inscrita en el instrumento.
- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "VERIFICADO".
- Se realizó una inspección visual del instrumento encontrándola en buenas condiciones.

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

CAÍDA (mm)	CARA DEL PISÓN (mm)	MASA (kg)
458,40	50,78	4,546

Nota 1. El rango admisible para la caída del martillo de compactación de 18 Pulg. es de $457,2 \pm 1,6$ mm.

Nota 2. El rango admisible de la cara golpeante del martillo de compactación de 18 Pulg. es de $50,80 \pm 0,25$ mm.

Nota 3. El rango admisible para la masa del martillo de compactación de 18 Pulg. es de $4,536 \pm 0,010$ kg





Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN
CV-053-2022

Página 1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 2022-06-20
EXPEDIENTE : 139-2022

1. SOLICITANTE : GAAJ INVERSIONES GENERALES E.I.R.L.

DIRECCIÓN : Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro,
San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : CAZUELA CASAGRANDE

MARCA : PINZUAR

MODELO : PS-15

NÚMERO DE SERIE : 338

PROCEDENCIA : COLOMBIA

IDENTIFICACIÓN : NO INDICA

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE VERIFICACIÓN : 2022-06-17

TIPO DE CONTADOR : ANALÓGICO

3. PROCEDIMIENTO 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."

4. LUGAR DE VERIFICACIÓN

LABORATORIO
Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro, San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27269 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.


Juan C. Quispe Morales
Licenciado en Física
CFP N° 0664

Ca. 4 Mz. 1 Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
Cel.: 943 532 090 / 991 288 361
Telf.: 01-3770766

ventas@exactitudperu.com
metrologia@exactitudperu.com
www.exactitudperu.com



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN N° CV-053-2022

Página 2 de 2

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	23,4 °C	23,2 °C
Humedad Relativa	68 %HR	68 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
Regla Acero 1000mm - 0,5mm / 1mm	L-0990-2021
Pie de Rey	L-0072-2021

7. OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "VERIFICADO".
- Se realizó una inspección visual del instrumento encontrándola en buenas condiciones.

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

El equipo cumple con las especificaciones técnicas siguientes:

DIMENSIONES DE LA BASE DE GOMA DURA		
Altura (mm)	Profundidad (mm)	Ancho (mm)
49,91	152,16	125,74

HERRAMIENTA DE RANURADO EXTREMO CURVADO		
Espesor (mm)	Borde Cortante (mm)	Ancho (mm)
10,05	2,00	13,04

DIMENSIONES DE LA COPA		
Radio de la copa (mm)	Espesor de la copa (mm)	Altura desde la guía del elevador hasta la base (mm)
54,56	1,98	48,39





Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LF-040-2022

Página 1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 2022-08-20
EXPEDIENTE : 139-2022

1. SOLICITANTE : GAAJ INVERSIONES GENERALES E.I.R.L.

DIRECCIÓN : Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro,
San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : PRENSA CBR

MARCA : NO INDICA

MODELO : NO INDICA

NÚMERO DE SERIE : NO INDICA

ALCANCE DE INDICACIÓN : 5000 kgf

DIVISIÓN DE ESCALA / RESOLUCIÓN : 0,01 kgf

CLASE DE EXACTITUD : NO INDICA

PROCEDENCIA : NO INDICA

IDENTIFICACIÓN : LF-040 (*)

UBICACIÓN : LABORATORIO

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27269 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.

3. PROCEDIMIENTO 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.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO
Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro, San Ramón - Chanchamayo - JUNIN


Juan C. Quispe Morales
Licenciado en Física
CFP N° 0664

Cs. 4 Mz. / Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
Cel.: 943 532 090 / 991 288 361
Telf.: 01-3770766

ventas@exactitudperu.com
metrologia@exactitudperu.com
www.exactitudperu.com



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LF-040-2022

Página 2 de 2

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	22,1 °C	0,0 °C
Humedad Relativa	67 %HR	68 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
Celda de carga calibrado a 50 tnf con incertidumbre del orden de 0,5 %	INF-LE 003-22 B

7. OBSERVACIONES

- (*) Indicado en una etiqueta adherida al equipo.
- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO".
- El equipo trabaja con un indicador digital; Marca: CAISUN, Modelo: XK 315 A1
- El equipo trabaja con celda de carga de 5000kgf; Marca: ZEMIC, Modelo: H3-C3-5,0t-6B Serie: 5,0t VC146249

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

Indicación del Equipo	Indicación de Fuerza (Ascenso)				Exactitud	Incertidumbre U (k=2)
	Patrón de Referencia					
%	F ₁ (kgf)	F ₁ (kgf)	F ₂ (kgf)	F ₃ (kgf)	q (%)	(%)
10	500,00	501,200	501,800	501,800	-0,31	0,07
20	1000,00	1002,400	1002,800	1002,100	-0,24	0,03
30	1500,00	1504,200	1503,400	1503,800	-0,25	0,03
40	2000,00	2004,800	2003,400	2004,200	-0,20	0,04
50	2500,00	2506,200	2506,300	2505,800	-0,24	0,01
60	3000,00	3008,100	3007,700	3008,300	-0,27	0,01
70	3500,00	3504,200	3505,800	3502,400	-0,12	0,06
80	4000,00	4005,100	4005,800	4004,800	-0,13	0,01
90	4500,00	4506,200	4504,200	4505,200	-0,12	0,03
100	5000,00	5007,400	5006,000	5008,800	-0,13	0,02
Retorno a Cero		0,0	0,0	0,0		

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (ϵ_0)	0,00 %
--	--------

La incertidumbre U 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.



Ca. 4 Mz. 1 Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
Tel.: 943 532 090 / 991 288 361
Tel.: 01-3770766

ventas@exactitudperu.com
metrologia@exactitudperu.com
www.exactitudperu.com



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LF-041-2022

Página 1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 2022-08-20
EXPEDIENTE : 139-2022

1. SOLICITANTE : GAAJ INVERSIONES GENERALES E.I.R.L.

DIRECCIÓN : Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro,
San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : PRENSA HIDRAULICA DE RESISTENCIA

MARCA : PINZUAR

MODELO : NO INDICA

NÚMERO DE SERIE : NO INDICA

ALCANCE DE INDICACIÓN : 120000 kgf

DIVISIÓN DE ESCALA / RESOLUCIÓN : 1 kgf

CLASE DE EXACTITUD : NO INDICA

PROCEDENCIA : NO INDICA

IDENTIFICACIÓN : LF-041 (*)

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-08-18

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27269 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.

3. PROCEDIMIENTO 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 2008.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO
Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro, San Ramón - Chanchamayo - JUNIN



Juan C. Quispe Morales
Licenciado en Física
CFP N° 0664

Ca. 4 Mz. I Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
Cel.: 943 532 090 / 991 288 361
Telf.: 01-3770766

ventas@exactitudperu.com
metrologia@exactitudperu.com
www.exactitudperu.com



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LF-041-2022

Página 2 de 2

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	22,3 °C	22,1 °C
Humedad Relativa	68 %HR	68 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
Celda de carga calibrado a 1000 kN con incertidumbre del orden de 0,05 %	INF-LE 003-22 A



7. OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO".
- El equipo trabaja con un indicador Marca: WEIGHT INDICATOR, Modelo: 315-X5.

8. 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	10000	9984	9994	9994	9994	9991
20	20000	20015	19984	20015	20015	20004
30	30000	29974	29984	29974	29974	29977
40	40000	39922	39932	39932	39932	39929
50	50000	49992	49982	49992	49992	49989
60	60000	59889	59879	59889	59889	59885
70	70000	69887	69897	69877	69877	69887
80	80000	79824	79844	79864	79864	79844
90	90000	89831	89841	89811	89811	89828
100	100000	99798	99788	99808	99808	99798
Retorno a Cero		0,0	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 g (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa a (%)	
10000	0,09	0,10	—	0,01	0,07
20000	-0,02	0,15	—	0,01	0,10
30000	0,08	0,03	—	0,00	0,02
40000	0,18	0,03	—	0,00	0,02
50000	0,02	0,02	—	0,00	0,01
60000	0,19	0,02	—	0,00	0,01
70000	0,16	0,03	—	0,00	0,02
80000	0,20	0,05	—	0,00	0,03
90000	0,19	0,03	—	0,00	0,02
100000	0,20	0,02	—	0,00	0,01

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f_0)	0,00 %
---	--------

La incertidumbre U 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.

Ca. 4 Mz. I Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
 Cel.: 943 532 090 / 991 288 361
 Telf.: 01-3770766

ventas@exactitudperu.com
 metrologia@exactitudperu.com
 www.exactitudperu.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LL-165-2022

Página 1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 2022-08-20
EXPEDIENTE : 139-2022

1. SOLICITANTE : GAAJ INVERSIONES GENERALES E.I.R.L.

DIRECCIÓN : Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro,
San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : TAMIZ DE ENSAYO
(SIEVE TEST)

MARCA : ELE INTERNATIONAL

NÚMERO DE SERIE : 07496889

DIAMETRO : 8 pulgadas

DESIGNACIÓN : 1 1/2 in
37,5 mm

PROCEDENCIA : U.S.A.

IDENTIFICACIÓN : NO INDICA

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-08-17

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La verificación se realizó mediante una inspección detallada de las características del Tamiz tomando como referencia la Norma ASTM E11 - 20 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO
Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro, San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27269 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.


Juan C. Quispe Morales
Licenciado en Física
CFP N° 0664



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-165-2022

Página 2 de 2

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	22,5 °C	22,5 °C
Humedad Relativa	69 %HR	69 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
Reticula Ocular Micrométrica	LLA-043-2021
Regla Acero 1000mm - 0,5mm / 1mm	L-0990-2021
Pie de Rey	LL-0072-2021

7. OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO".

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

RESULTADOS DE LA MALLA:

	Valor nominal mm
Abertura	37,500
Tolerancia \pm	1,850
Abertura Máxima	39,350

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (μ m)
Abertura Máxima	37,730	38
Abertura Mínima	37,410	
Promedio Aberturas	37,548	

DIÁMETRO DEL ALAMBRE:

	Valor nominal mm
Diámetro	4,500
Tolerancia \pm	0,700
Diámetro Máximo	5,200

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (μ m)
Diámetro Máximo	4,510	16
Diámetro Mínimo	4,470	
Diámetro Promedio	4,491	

La incertidumbre U 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.



Cs. 4 Mz. / Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
Cel.: 943 532 090 / 991 288 361
Telf.: 01-3770766

ventas@exactitudperu.com
metrologia@exactitudperu.com
www.exactitudperu.com



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LL-166-2022

Página 1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 2022-08-20
EXPEDIENTE : 139-2022

1. SOLICITANTE : GAAJ INVERSIONES GENERALES E.I.R.L.

DIRECCIÓN : Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro,
San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : TAMIZ DE ENSAYO
(SIEVE TEST)

MARCA : ZHEJIANG TUGONG

NÚMERO DE SERIE : 20101115124

DIAMETRO : 8 pulgadas

DESIGNACIÓN : 1,00 in
25 mm

PROCEDENCIA : CHINA

IDENTIFICACIÓN : NO INDICA

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-08-17

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La verificación se realizó mediante una inspección detallada de las características del Tamiz tomando como referencia la Norma ASTM E11 - 20 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO
Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro, San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27289 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.


Juan C. Quispe Morales
Licenciado en Física
CFP N° 0864



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-166-2022

Página 2 de 2

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	22,3 °C	22,3 °C
Humedad Relativa	68 %HR	68 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
Retícula Ocular Micrométrica	LLA-043-2021
Regla Acero 1000mm - 0,5mm / 1mm	L-0990-2021
Pie de Rey	L-0072-2021

7. OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta con la indicación de "CALIBRADO".

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

RESULTADOS DE LA MALLA:

	Valor nominal mm
Abertura	25,000
Tolerancia ±	1,380
Abertura Máxima	26,380

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (µm)
Abertura Máxima	25,050	23
Abertura Mínima	24,945	
Promedio Aberturas	24,971	

DIÁMETRO DEL ALAMBRE:

	Valor nominal mm
Diámetro	3,550
Tolerancia ±	0,550
Diámetro Máximo	4,100

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (µm)
Diámetro Máximo	3,770	18
Diámetro Mínimo	3,710	
Diámetro Promedio	3,728	

La incertidumbre U 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.



Ca. 4 Mz. 1 Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
Cel.: 943 532 090 / 991 288 361
Telf.: 01-3770766

ventas@exactitudperu.com
metrologia@exactitudperu.com
www.exactitudperu.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LL-167-2022

Página 1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 2022-06-20
EXPEDIENTE : 139-2022

1. SOLICITANTE : GAAJ INVERSIONES GENERALES E.I.R.L.

DIRECCIÓN : Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro,
San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : TAMIZ DE ENSAYO
(SIEVE TEST)

MARCA : PINZUAR

NÚMERO DE SERIE : 14485

DIAMETRO : 8 pulgadas

DESIGNACIÓN : 3/4 in
19 mm

PROCEDENCIA : COLOMBIA

IDENTIFICACIÓN : NO INDICA

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-08-17

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La verificación se realizó mediante una inspección detallada de las características del Tamiz tomando como referencia la Norma ASTM E11 - 20 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO
Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro, San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27289 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.


Juan G. Quispe Morales
Licenciado en Física
CFP N° 0564



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-167-2022

Página 2 de 2

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	22,3 °C	22,3 °C
Humedad Relativa	68 %HR	68 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
Reticula Ocular Micrométrica	LLA-043-2021
Regla Acero 1000mm - 0,5mm / 1mm	L-0990-2021
Pie de Rey	L-0072-2021

7. OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO".



8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

RESULTADOS DE LA MALLA:

	Valor nominal mm
Abertura	19,000
Tolerancia ±	1,130
Abertura Máxima	20,130

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (µm)
Abertura Máxima	19,100	26
Abertura Mínima	18,900	
Promedio Aberturas	18,978	

DIÁMETRO DEL ALAMBRE:

	Valor nominal mm
Diámetro	3,150
Tolerancia ±	0,350
Diámetro Máximo	3,500

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (µm)
Diámetro Máximo	3,420	16
Diámetro Mínimo	3,390	
Diámetro Promedio	3,401	

La incertidumbre U 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.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LL-168-2022

Página 1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 2022-08-20
EXPEDIENTE : 139-2022

1. SOLICITANTE : GAAJ INVERSIONES GENERALES E.I.R.L.

DIRECCIÓN : Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro,
San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : TAMIZ DE ENSAYO
(SIEVE TEST)

MARCA : ZHEJIANG TUGONG

NÚMERO DE SERIE : 20101115065

DIAMETRO : 8 pulgadas

DESIGNACIÓN : 1/2 in
12,5 mm

PROCEDENCIA : CHINA

IDENTIFICACIÓN : NO INDICA

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-08-17

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La verificación se realizó mediante una inspección detallada de las características del Tamiz tomando como referencia la Norma ASTM E11 - 20 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO
Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro, San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27269 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.


Juan C. Quispe Morales
Licenciado en Física
CFP N° 0654



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-168-2022

Página 2 de 2

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	22,3 °C	22,3 °C
Humedad Relativa	68 %HR	68 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
Reticula Ocular Micrométrica	LLA-043-2021
Regla Acero 1000mm - 0,5mm / 1mm	L-0990-2021
Pie de Rey	L-0072-2021

7. OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO".

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

RESULTADOS DE LA MALLA:

	Valor nominal mm
Abertura	12,500
Tolerancia \pm	0,830
Abertura Máxima	13,330

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (μ m)
Abertura Máxima	12,710	21
Abertura Mínima	12,525	
Promedio Aberturas	12,585	

DIÁMETRO DEL ALAMBRE:

	Valor nominal mm
Diámetro	2,500
Tolerancia \pm	0,400
Diámetro Máximo	2,900

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (μ m)
Diámetro Máximo	2,720	17
Diámetro Mínimo	2,640	
Diámetro Promedio	2,670	

La incertidumbre U 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.



Ca. 4 Mz. J Ll. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
Cel.: 943 532 090 / 991 288 361
Telf.: 01-3770766

ventas@exactitudperu.com
metrologia@exactitudperu.com
www.exactitudperu.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LL-169-2022

Página 1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 2022-08-20
EXPEDIENTE : 139-2022

1. SOLICITANTE : GAAJ INVERSIONES GENERALES E.I.R.L.

DIRECCIÓN : Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro,
San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : TAMIZ DE ENSAYO
(SIEVE TEST)

MARCA : ORION

NÚMERO DE SERIE : NO INDICA

DIAMETRO : 8 pulgadas

DESIGNACIÓN : 3/8 in
9,5 mm

PROCEDENCIA : PERÚ

IDENTIFICACIÓN : LL-02 (*)

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-08-17

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27269 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La verificación se realizó mediante una inspección detallada de las características del Tamiz tomando como referencia la Norma ASTM E11 - 20 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO
Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro, San Ramón - Chanchamayo - JUNIN


Juan C. Quijse Morales
Licenciado en Física
CFP N° 0664



5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	22,3 °C	22,3 °C
Humedad Relativa	68 %HR	68 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
Redicula Ocular Micrométrica	LLA-043-2021
Regla Acero 1000mm - 0,5mm / 1mm	L-0980-2021
Pie de Rey	L-0072-2021

7. OBSERVACIONES

- (*) Identificación indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO".



8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

RESULTADOS DE LA MALLA:

	Valor nominal mm
Abertura	9,500
Tolerancia ±	0,680
Abertura Máxima	10,180

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (µm)
Abertura Máxima	9,395	16
Abertura Mínima	9,390	
Promedio Aberturas	9,393	

DIÁMETRO DEL ALAMBRE:

	Valor nominal mm
Diámetro	2,240
Tolerancia ±	0,360
Diámetro Máximo	2,600

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (µm)
Diámetro Máximo	2,200	17
Diámetro Mínimo	2,170	
Diámetro Promedio	2,178	

La incertidumbre U 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.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LL-170-2022

Página 1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 2022-08-20
EXPEDIENTE : 139-2022

1. SOLICITANTE : GAAJ INVERSIONES GENERALES E.I.R.L.

DIRECCIÓN : Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro,
San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : TAMIZ DE ENSAYO
(SIEVE TEST)

MARCA : ZHEJIANG TUGONG

NÚMERO DE SERIE : 20101115543

DIAMETRO : 8 pulgadas

DESIGNACIÓN : No. 4
4,75 mm

PROCEDENCIA : U.S.A.

IDENTIFICACIÓN : NO INDICA

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-08-17

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La verificación se realizó mediante una inspección detallada de las características del Tamiz tomando como referencia la Norma ASTM E11 - 20 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO
Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro, San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27269 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.


Juan C. Quijpe Morales
Licenciado en Física
CFP N° 0664



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-170-2022

Página 2 de 2

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	22,2 °C	22,2 °C
Humedad Relativa	68 %HR	68 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
Reticula Ocular Micrométrica	LLA-043-2021
Regla Acero 1000mm - 0,5mm / 1mm	L-0990-2021
Pie de Rey	L-0072-2021

7. OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO".

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

RESULTADOS DE LA MALLA:

	Valor nominal mm
Abertura	4,750
Tolerancia \pm	0,410
Abertura Máxima	5,160

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (μ m)
Abertura Máxima	4,955	16
Abertura Mínima	4,935	
Promedio Aberturas	4,943	

DIÁMETRO DEL ALAMBRE:

	Valor nominal mm
Diámetro	1,600
Tolerancia \pm	0,300
Diámetro Mínimo	1,300

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (μ m)
Diámetro Máximo	1,380	16
Diámetro Mínimo	1,360	
Diámetro Promedio	1,368	

La incertidumbre U 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.



Ca. 4 Mz. / Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
Cel.: 943 532 090 / 991 288 361
Telf.: 01-3770766

ventas@exactitudperu.com
metrologia@exactitudperu.com
www.exactitudperu.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LL-171-2022

Página 1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 2022-08-20
EXPEDIENTE : 139-2022

1. SOLICITANTE : GAAJ INVERSIONES GENERALES E.I.R.L.

DIRECCIÓN : Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro, San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : TAMIZ DE ENSAYO (SIEVE TEST)

MARCA : BZ LABORATORIOS

NÚMERO DE SERIE : J.A.78

DIAMETRO : 8 pulgadas

**DESIGNACIÓN : No. 10
2 mm**

PROCEDENCIA : PERÚ

IDENTIFICACIÓN : NO INDICA

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-08-17

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La verificación se realizó mediante una inspección detallada de las características del Tamiz tomando como referencia la Norma ASTM E11 - 20 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO
Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro, San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27269 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.


Juan C. Quispe Morales
Licenciado en Física
CFP N° 0664



5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	22,3 °C	22,3 °C
Humedad Relativa	69 %HR	69 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
Reticula Ocular Micrométrica	LLA-043-2021
Regla Acero 1000mm - 0,5mm / 1mm	L-0990-2021
Pie de Rey	L-0072-2021

7. OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO".

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

RESULTADOS DE LA MALLA:

	Valor nominal mm
Abertura	2,000
Tolerancia \pm	0,230
Abertura Máxima	2,230

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (μ m)
Abertura Máxima	1,880	12
Abertura Mínima	1,790	
Promedio Aberturas	1,823	

DIÁMETRO DEL ALAMBRE:

	Valor nominal mm
Diámetro	0,900
Tolerancia \pm	0,140
Diámetro Máximo	1,040

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (μ m)
Diámetro Máximo	0,929	19
Diámetro Mínimo	0,774	
Diámetro Promedio	0,856	

La incertidumbre U 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.





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LL-172-2022

Página 1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 2022-08-20
EXPEDIENTE : 139-2022

1. SOLICITANTE : GAAJ INVERSIONES GENERALES E.I.R.L.

DIRECCIÓN : Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro,
San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : TAMIZ DE ENSAYO
(SIEVE TEST)

MARCA : BZ LABORATORIOS

NÚMERO DE SERIE : J.A.79

DIAMETRO : 8 pulgadas

DESIGNACIÓN : No. 20
850 μ m

PROCEDENCIA : PERÚ

IDENTIFICACIÓN : NO INDICA

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-08-17

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La verificación se realizó mediante una inspección detallada de las características del Tamiz tomando como referencia la Norma ASTM E11 - 20 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO
Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro, San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27289 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.


Juan C. Quispe Morales
Licenciado en Física
CFP N° 0664



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-172-2022

Página 2 de 2

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	22,3 °C	22,3 °C
Humedad Relativa	68 %HR	68 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
Reticula Ocular Micrométrica	LLA-043-2021
Regla Acero 1000mm - 0,5mm / 1mm	L-0990-2021
Pie de Rey	L-0072-2021

7. OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO".

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

RESULTADOS DE LA MALLA:

	Valor nominal mm
Abertura	0,850
Tolerancia \pm	0,127
Abertura Máxima	0,977

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (μ m)
Abertura Máxima	0,798	9
Abertura Mínima	0,763	
Promedio Aberturas	0,782	

DIÁMETRO DEL ALAMBRE:

	Valor nominal mm
Diámetro	0,500
Tolerancia \pm	0,080
Diámetro Máximo	0,580

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (μ m)
Diámetro Máximo	0,487	10
Diámetro Mínimo	0,442	
Diámetro Promedio	0,463	

La incertidumbre U 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.



Ce. 4 Mz. / Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
Cel.: 943 532 090 / 991 288 361
Telf.: 01-3770766

ventas@exactitudperu.com
metrologia@exactitudperu.com
www.exactitudperu.com



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LL-173-2022

Página 1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 2022-08-20
EXPEDIENTE : 139-2022

1. SOLICITANTE : **GAAJ INVERSIONES GENERALES E.I.R.L.**

DIRECCIÓN : Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro,
San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : **TAMIZ DE ENSAYO (SIEVE TEST)**

MARCA : ZHEJIANG TUGONG

NÚMERO DE SERIE : 20101115432

DIAMETRO : 8 pulgadas

DESIGNACIÓN : No. 40
425 µm

PROCEDENCIA : CHINA

IDENTIFICACIÓN : NO INDICA

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-08-17

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La verificación se realizó mediante una inspección detallada de las características del Tamiz tomando como referencia la Norma ASTM E11 - 20 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO
Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro, San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27269 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.


Juan C. Outspé Morales
Licenciado en Física
CFP N° 0664



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-173-2022

Página 2 de 2

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	22,3 °C	22,3 °C
Humedad Relativa	69 %HR	69 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
Reticula Ocular Micrométrica	LLA-043-2021
Regla Acero 1000mm - 0,5mm / 1mm	L-0990-2021
Pie de Rey	L-0072-2021

7. OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO".

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

RESULTADOS DE LA MALLA:

	Valor nominal mm
Abertura	0,425
Tolerancia \pm	0,081
Abertura Máxima	0,506

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (μ m)
Abertura Máxima	0,488	6
Abertura Mínima	0,481	
Promedio Aberturas	0,484	

DIÁMETRO DEL ALAMBRE:

	Valor nominal mm
Diámetro	0,280
Tolerancia \pm	0,040
Diámetro Máximo	0,320

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (μ m)
Diámetro Máximo	0,255	6
Diámetro Mínimo	0,252	
Diámetro Promedio	0,254	

La incertidumbre U 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.



Cs. 4 Mz. / Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
Cel.: 943 532 090 / 991 288 361
Telf.: 01-3770766

ventas@exatitudperu.com
metrologia@exatitudperu.com
www.exatitudperu.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LL-174-2022

Página 1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 2022-08-20
EXPEDIENTE : 138-2022

1. SOLICITANTE : GAAJ INVERSIONES GENERALES E.I.R.L.

DIRECCIÓN : Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro,
San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : TAMIZ DE ENSAYO
(SIEVE TEST)

MARCA : ZHEJIANG TUGONG

NÚMERO DE SERIE : 20101115451

DIAMETRO : 8 pulgadas

DESINACIÓN : No. 50
300 µm

PROCEDENCIA : CHINA

IDENTIFICACIÓN : NO INDICA

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-08-17

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La verificación se realizó mediante una inspección detallada de las características del Tamiz tomando como referencia la Norma ASTM E11 - 20 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO
Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro, San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27269 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.


Juan C. Quirope Morales
Licenciado en Física
CFP N° 0664



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-174-2022

Página 2 de 2

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	22,4 °C	22,4 °C
Humedad Relativa	68 %HR	68 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
Retícula Ocular Micrométrica	LLA-043-2021
Regla Acero 1000mm - 0,5mm / 1mm	L-0980-2021
Pie de Rey	L-0072-2021

7. OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO".

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

RESULTADOS DE LA MALLA:

	Valor nominal mm
Abertura	0,300
Tolerancia \pm	0,014
Abertura Máxima	0,363

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (μ m)
Abertura Máxima	0,338	10
Abertura Mínima	0,335	
Promedio Aberturas	0,335	

DIÁMETRO DEL ALAMBRE:

	Valor nominal mm
Diámetro	0,200
Tolerancia \pm	0,030
Diámetro Máximo	0,230

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (μ m)
Diámetro Máximo	0,186	9
Diámetro Mínimo	0,185	
Diámetro Promedio	0,185	

La incertidumbre U 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.



Ca. 4 Mz. 1 Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
Cel.: 943 532 090 / 991 288 361
Telf.: 01-3770766

ventas@exactitudperu.com
metrologia@exactitudperu.com
www.exactitudperu.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LL-175-2022

Página 1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 2022-08-20
EXPEDIENTE : 139-2022

1. SOLICITANTE : GAAJ INVERSIONES GENERALES E.I.R.L.

DIRECCIÓN : Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro,
San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : TAMIZ DE ENSAYO
(SIEVE TEST)

MARCA : ZHEJIANG TUGONG

NÚMERO DE SERIE : 20101115524

DIAMETRO : 8 pulgadas

DESINACIÓN : No. 80
180 µm

PROCEDENCIA : CHINA

IDENTIFICACIÓN : NO INDICA

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-08-17

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La verificación se realizó mediante una inspección detallada de las características del Tamiz tomando como referencia la Norma ASTM E11 - 20 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO
Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro, San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27269 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.


Juan C. Quispe Morales
Licenciado en Física
CFP N° 0864



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-175-2022

Página 2 de 2

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	22,2 °C	22,2 °C
Humedad Relativa	68 %HR	68 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
Retícula Ocular Micrométrica	LLA-043-2021
Regla Acero 1000mm - 0,5mm / 1mm	L-0990-2021
Pie de Rey	L-0072-2021

7. OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO".

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

RESULTADOS DE LA MALLA:

	Valor nominal mm
Abertura	0,180
Tolerancia \pm	0,047
Abertura Máxima	0,227

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (μ m)
Abertura Máxima	0,1924	10
Abertura Mínima	0,1913	
Promedio Aberturas	0,1920	

DIÁMETRO DEL ALAMBRE:

	Valor nominal mm
Diámetro	0,125
Tolerancia \pm	0,019
Diámetro Máximo	0,144

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (μ m)
Diámetro Máximo	0,1133	9
Diámetro Mínimo	0,1111	
Diámetro Promedio	0,1121	

La Incertidumbre U 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.



Ca. 4 Mz. J.LL. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
Tel.: 943 532 090 / 991 288 361
Telf.: 01-3770766

ventas@exactitudperu.com
metrologia@exactitudperu.com
www.exactitudperu.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LL-176-2022

Página 1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 2022-08-20
EXPEDIENTE : 139-2022

1. SOLICITANTE : GAAJ INVERSIONES GENERALES E.I.R.L.

DIRECCIÓN : Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro,
San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : TAMIZ DE ENSAYO
(SIEVE TEST)

MARCA : ZHEJIANG TUGONG

NÚMERO DE SERIE : 20101115546

DIAMETRO : 8 pulgadas

DESIGNACIÓN : No. 100
150 µm

PROCEDENCIA : CHINA

IDENTIFICACIÓN : NO INDICA

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-08-17

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La verificación se realizó mediante una inspección detallada de las características del Tamiz tomando como referencia la Norma ASTM E11 - 20 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO
Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro, San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27269 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.


Juan C. Galspe Morales
Licenciado en Física
CFP N° 0864



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-176-2022

Página 2 de 2

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	22,3 °C	22,3 °C
Humedad Relativa	69 %HR	69 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
Retícula Ocular Micrométrica	LLA-043-2021
Regla Acero 1000mm - 0,5mm / 1mm	L-0990-2021
Pie de Rey	L-0072-2021

7. OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO".

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

RESULTADOS DE LA MALLA:

	Valor nominal mm
Abertura	0,150
Tolerancia \pm	0,043
Abertura Máxima	0,193

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (μ m)
Abertura Máxima	0,153	6
Abertura Mínima	0,135	
Promedio Aberturas	0,141	

DIÁMETRO DEL ALAMBRE:

	Valor nominal mm
Diámetro	0,100
Tolerancia \pm	0,015
Diámetro Máximo	0,115

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (μ m)
Diámetro Máximo	0,100	6
Diámetro Mínimo	0,088	
Diámetro Promedio	0,092	

La incertidumbre U 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.



Ca. 4 Mz. 1 Ll. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
Cel.: 943 532 090 / 991 288 361
Telf.: 01-3770768

ventas@exactitudperu.com
metrologia@exactitudperu.com
www.exactitudperu.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LL-177-2022

Página 1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 2022-08-20
EXPEDIENTE : 139-2022

1. SOLICITANTE : GAAJ INVERSIONES GENERALES E.I.R.L.

DIRECCIÓN : Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro,
San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : TAMIZ DE ENSAYO
(SIEVE TEST)

MARCA : ZHEJIANG TUGONG

NÚMERO DE SERIE : 20101115547

DIAMETRO : 8 pulgadas

DESIGNACIÓN : No. 200
75 µm

PROCEDENCIA : CHINA

IDENTIFICACIÓN : NO INDICA

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-08-17

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La verificación se realizó mediante una inspección detallada de las características del Tamiz tomando como referencia la Norma ASTM E11 - 20 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO
Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro, San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27269 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.


Juan C. Guispe Morales
Licenciado en Física
CFP N° 0664



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-177-2022

Página 2 de 2

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	22,3 °C	22,3 °C
Humedad Relativa	69 %HR	69 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
Reticula Ocular Micrométrica	LLA-043-2021
Regla Acero 1000mm - 0,5mm / 1mm	L-0990-2021
Pie de Rey	L-0072-2021

7. OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO".

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

RESULTADOS DE LA MALLA:

	Valor nominal mm
Abertura	0,075
Tolerancia \pm	0,029
Abertura Máxima	0,104

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (μ m)
Abertura Máxima	0,0884	6
Abertura Mínima	0,0968	
Promedio Aberturas	0,0977	

DIÁMETRO DEL ALAMBRE:

	Valor nominal mm
Diámetro	0,050
Tolerancia \pm	0,008
Diámetro Máximo	0,058

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (μ m)
Diámetro Máximo	0,0465	6
Diámetro Mínimo	0,0435	
Diámetro Promedio	0,0450	

La incertidumbre U 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.



Cs. 4 Mz. / Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
Cel.: 943 532 090 / 991 288 361
Telf.: 01-3770766

ventas@exactitudperu.com
metrologia@exactitudperu.com
www.exactitudperu.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LL-178-2022

Página 1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 2022-08-20
EXPEDIENTE : 139-2022

1. SOLICITANTE : **GAAJ INVERSIONES GENERALES E.I.R.L.**

DIRECCIÓN : Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro,
San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : **TAMIZ DE ENSAYO (SIEVE TEST)**

MARCA : W.S. TYLER

NÚMERO DE SERIE : 08270401

DIAMETRO : 8 pulgadas

DESIGNACIÓN : No. 140
108 µm

PROCEDENCIA : U.S.A.

IDENTIFICACIÓN : NO INDICA

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-08-17

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La verificación se realizó mediante una inspección detallada de las características del Tamiz tomando como referencia la Norma ASTM E11 - 20 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO
Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro, San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27269 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.


Juan C. Quispe Morales
Licenciado en Física
CFP N° 0664



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-178-2022

Página 2 de 2

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	22,5 °C	22,5 °C
Humedad Relativa	68 %HR	68 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
Reticula Ocular Micrométrica	LLA-043-2021
Regla Acero 1000mm - 0,5mm / 1mm	L-0990-2021
Pie de Rey	L-0072-2021

7. OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO".

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

RESULTADOS DE LA MALLA:

	Valor nominal mm
Abertura	0,106
Tolerancia \pm	0,035
Abertura Máxima	0,141

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (μ m)
Abertura Máxima	0,136	6
Abertura Mínima	0,126	
Promedio Aberturas	0,133	

DIÁMETRO DEL ALAMBRE:

	Valor nominal mm
Diámetro	0,071
Tolerancia \pm	0,011
Diámetro Máximo	0,082

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (μ m)
Diámetro Máximo	0,073	6
Diámetro Mínimo	0,060	
Diámetro Promedio	0,072	

La incertidumbre U 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.



Ca. 4 Mz. 1 Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
Cel.: 943 532 090 / 991 288 361
Telf.: 01-3770766

ventas@exactitudperu.com
metrologia@exactitudperu.com
www.exactitudperu.com



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LL-179-2022

Página 1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 2022-08-20
EXPEDIENTE : 139-2022

1. SOLICITANTE : GAAJ INVERSIONES GENERALES E.I.R.L.

DIRECCIÓN : Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro,
San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : TAMIZ DE LAVADO
(SIEVE TEST)

MARCA : PINZUAR

NÚMERO DE SERIE : 59868

DIAMETRO : 8 pulgadas

DESINACIÓN : No. 200
75 µm

PROCEDENCIA : COLOMBIA

IDENTIFICACIÓN : NO INDICA

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-08-17

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La verificación se realizó mediante una inspección detallada de las características del Tamiz tomando como referencia la Norma ASTM E11 - 20 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO
Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro, San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27269 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.


Juan C. Quiroga Morales
Licenciado en Física
CFP N° 0964

Ca. 4 Mz. I Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
Cel.: 943 532 090 / 991 288 361
Telf.: 01-3770786

ventas@exactitudperu.com
metrologia@exactitudperu.com
www.exactitudperu.com



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-179-2022

Página 2 de 2

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	22,1 °C	22,1 °C
Humedad Relativa	68 %HR	88 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
Reticula Ocular Micrométrica	LLA-043-2021
Regla Acero 1000mm - 0,5mm / 1mm	L-0990-2021
Pie de Rey	L-0072-2021

7. OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO".

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

RESULTADOS DE LA MALLA:

	Valor nominal mm
Abertura	0,075
Tolerancia \pm	0,029
Abertura Máxima	0,104

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (μ m)
Abertura Máxima	0,0765	10
Abertura Mínima	0,0749	
Promedio Aberturas	0,0756	

DIÁMETRO DEL ALAMBRE:

	Valor nominal mm
Diámetro	0,050
Tolerancia \pm	0,008
Diámetro Máximo	0,058

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (μ m)
Diámetro Máximo	0,0476	9
Diámetro Mínimo	0,0450	
Diámetro Promedio	0,0458	

La incertidumbre U 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.



Ca. 4 Mz. / Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
Cel.: 943 532 090 / 991 288 361
Telf.: 01-3770766

ventas@exactitudperu.com
metrologia@exactitudperu.com
www.exactitudperu.com



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LL-180-2022

Página 1 de 2

FECHA DE EMISIÓN : 2022-08-20
EXPEDIENTE : 139-2022

1. SOLICITANTE : GAAJ INVERSIONES GENERALES E.I.R.L.

DIRECCIÓN : Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro,
San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : TAMIZ DE ENSAYO
(SIEVE TEST)

MARCA : NO INDICA

NÚMERO DE SERIE : NO INDICA

DIAMETRO : 8 pulgadas

DESIGNACIÓN : 2 in
50 mm

PROCEDENCIA : NO INDICA

IDENTIFICACIÓN : LL-01 (*)

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-08-17

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27269 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La verificación se realizó mediante una inspección detallada de las características del Tamiz tomando como referencia la Norma ASTM E11 - 20 "Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO
Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro, San Ramón - Chanchamayo - JUNIN


Juan E. Quispe Morales
Licenciado en Física
CFP N° 0964

Ca. 4 Mz. 1 Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
Cel.: 943 532 090 / 991 288 361
Telf.: 01-3770766

ventas@exactitudperu.com
metrologia@exactitudperu.com
www.exactitudperu.com



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-180-2022

Página 2 de 2

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	22,2 °C	22,2 °C
Humedad Relativa	68 %HR	68 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
Reticula Ocular Micrométrica	LLA-043-2021
Regla Acero 1000mm - 0,5mm / 1mm	L-0990-2021
Pie de Rey	L-0072-2021



7. OBSERVACIONES

- (*) Indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO".

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

RESULTADOS DE LA MALLA:

	Valor nominal mm
Abertura	50,000
Tolerancia \pm	2,290
Abertura Máxima	52,290

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (μ m)
Abertura Máxima	52,100	16
Abertura Mínima	52,085	
Promedio Aberturas	52,095	

DIÁMETRO DEL ALAMBRE:

	Valor nominal mm
Diámetro	5,000
Tolerancia \pm	0,800
Diámetro Máximo	5,800

	Valor medido mm	Incertidumbre Expandida (μ m)
Diámetro Máximo	4,680	22
Diámetro Mínimo	4,620	
Diámetro Promedio	4,650	

La incertidumbre U 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.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LM-089-2022

Página 1 de 3

FECHA DE EMISIÓN : 2022-08-20
EXPEDIENTE : 139-2022

1. SOLICITANTE : GAAJ INVERSIONES GENERALES E.I.R.L.

DIRECCIÓN : Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro,
San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : BALANZA

MARCA : HENKEL

MODELO : NO INDICA

NÚMERO DE SERIE : KG111425

ALCANCE DE INDICACIÓN : 1 000 g

DIVISIÓN DE ESCALA / RESOLUCIÓN : 0,01 g

DIVISIÓN DE VERIFICACIÓN (e) : 0,1 g

CLASE DE EXACTITUD : II

PROCEDENCIA : NO INDICA

IDENTIFICACIÓN : NO INDICA

TIPO : ELECTRÓNICA

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-08-17

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27289 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó según 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.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO
Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro, San Ramón - Chanchamayo - JUNIN


Juan C. Qulspe Morales
Licenciado en Física
CFP N° 0564



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-089-2022

Página 2 de 3

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	22,3 °C	22,3 °C
Humedad Relativa	68 %HR	68 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
PESAS (Clase de Exactitud: F1)	CCP-0806-001-21

7. OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO".

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACIÓN	NO TIENE
SISTEMA DE TRABA	NO TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Temp. (°C)					
	Inicial 22,3			Final 22,3		
	Carga L1 = 500,00 g			Carga L2 = 1 000,00 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	500,01	0,006	0,009	1 000,00	0,005	0,000
2	500,01	0,006	0,009	1 000,01	0,006	0,009
3	500,00	0,005	0,000	1 000,01	0,006	0,009
4	500,00	0,005	0,000	1 000,00	0,005	0,000
5	500,00	0,005	0,000	1 000,01	0,006	0,009
6	500,00	0,005	0,000	1 000,00	0,005	0,000
7	500,01	0,006	0,009	1 000,01	0,006	0,009
8	500,00	0,005	0,000	1 000,00	0,005	0,000
9	500,01	0,006	0,009	1 000,00	0,005	0,000
10	500,00	0,005	0,000	1 000,01	0,006	0,009
Diferencia Máxima			0,009			0,009
Error máximo permitido	± 0,100 g			± 0,200 g		



Cs. 4 Mz. 1 Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
 Cel.: 943 532 090 / 991 288 361
 Telf. 011 3770766

ventas@exactitudperu.com
 metrologia@exactitudperu.com
 www.exactitudperu.com
 Responsable: Área de Metrología

Revisión: 01

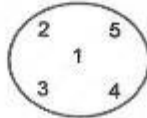


Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-089-2022

Página 3 de 3



ENSAYO DE EXCENRICIDAD

Vista Frontal		Temp. (°C)			Inicial	Final					
					22,3	22,3					
Posición de la Carga	Carga mínima*	Determinación de E ₀			Determinación del Error corregido						
		l (g)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)		
1	0,10 g	0,10	0,005	0,000	350,00	350,00	0,005	0,000	0,000		
2		0,10	0,005	0,000		350,00	0,006	-0,001	-0,001		
3		0,10	0,005	0,000		350,00	0,005	0,000	0,000		
4		0,10	0,005	0,000		350,00	0,005	0,000	0,000		
5		0,10	0,005	0,000		350,00	0,005	0,000	0,000		

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 0,100 g

ENSAYO DE PESAJE

Carga L (g)	Temp. (°C)				Carga L (g)	Temp. (°C)				± e.m.p. (g)
	Crecientes		Decrecientes			Crecientes		Decrecientes		
	l(kg)	ΔL(g)	E(g)	E ₀ (g)		l(kg)	ΔL(g)	E(g)	E ₀ (g)	
0,10	0,10	0,005	0,000	0,000						
0,50	0,50	0,005	0,000	0,000	0,50	0,005	0,000	0,000	0,000	0,100
2,00	2,00	0,005	0,000	0,000	2,00	0,005	0,000	0,000	0,000	0,100
5,00	5,00	0,005	0,000	0,000	5,00	0,005	0,000	0,000	0,000	0,100
10,00	10,00	0,005	0,000	0,000	10,00	0,005	0,000	0,000	0,000	0,100
20,00	20,00	0,005	0,000	0,000	20,00	0,005	0,000	0,000	0,000	0,100
50,00	50,00	0,005	0,000	0,000	50,00	0,005	0,000	0,000	0,000	0,100
100,00	100,00	0,005	0,000	0,000	100,00	0,005	0,000	0,000	0,000	0,100
200,00	200,00	0,005	0,000	0,000	200,00	0,005	0,000	0,000	0,000	0,100
400,00	400,01	0,005	0,009	0,009	400,01	0,005	0,010	0,010	0,010	0,100
600,00	600,00	0,005	0,009	0,009	600,00	0,005	0,000	0,000	0,000	0,200
800,00	800,01	0,005	0,009	0,009	800,01	0,005	0,009	0,009	0,009	0,200
1 000,00	1 000,02	0,007	0,018	0,018	1 000,02	0,007	0,018	0,018	0,018	0,200

(**) error máximo permitido

L : Carga aplicada sobre la balanza (Pese patrón).
l : Indicación de la balanza.

E : Error del valor de indicación.
E₀ : Error en cero.

E_c : Error corregido.
ΔL : Incremento de pesas patrónes.

Lectura corregida	$R_{CORREGIDA} = R - 5,83 \times 10^{-5} \times R$
Incertidumbre expandida de medición	$U = 2 \times \sqrt{3,31 \times 10^{-8} \times g^2 + 2,86 \times 10^{-8} \times R^2}$

R : Es la lectura de la balanza obtenida después de la calibración expresada en g



La incertidumbre U 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.

Ca. 4 Mz. / Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
Tel.: 943 532 090 / 991 288 361
Tel.: 01-3770768

ventas@exactitudperu.com
metrologia@exactitudperu.com
www.exactitudperu.com
Responsable: Área de Metrología

Revisión: 01



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LM-090-2022

Página 1 de 3

FECHA DE EMISIÓN : 2022-08-20
EXPEDIENTE : 139-2022

1. SOLICITANTE : **GAAJ INVERSIONES GENERALES E.I.R.L.**

DIRECCIÓN : Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro,
San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : **BALANZA**

MARCA : OHAUS
MODELO : EC30
NÚMERO DE SERIE : 8027192394
ALCANCE DE INDICACIÓN : 30 000 g
DIVISIÓN DE ESCALA / RESOLUCIÓN : 1 g
DIVISIÓN DE VERIFICACIÓN (e) : 10 g
CLASE DE EXACTITUD : III
PROCEDENCIA : CHINA
IDENTIFICACIÓN : NO INDICA
TIPO : ELECTRÓNICA
UBICACIÓN : LABORATORIO
FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-08-17

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27289 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019: "Procedimiento para la calibración de balanzas de funcionamiento no automático clase III y clase IIII" del INACAL-DM.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO
Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro, San Ramón - Chanchamayo - JUNIN


Juan C. Quipe Morales
Licenciado en Física
CFP N° 0664



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-090-2022

Página 2 de 3

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	22,3 °C	22,3 °C
Humedad Relativa	68 %HR	68 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
PESAS 1 mg a 2 kg (Clase de Exactitud: F1)	CCP-0606-001-21
PESAS 1 g a 2 kg (Clase de Exactitud: M2)	CM-1711-2022
PESAS 5 kg (Clase de Exactitud: M2)	CM-1712-2022
PESAS 10 kg (Clase de Exactitud: M2)	CM-1713-2022
PESAS 20 kg (Clase de Exactitud: M2)	CM-1714-2022

7. OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO".

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACIÓN	TIENE
SISTEMA DE TRABA	NO TIENE		



ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Temp. (°C)					
	Inicial 22,3			Final 22,3		
	Carga L1 = 15 000,0 g			Carga L2 = 30 000,0 g		
	l (g)	ΔL(g)	E (g)	l (g)	ΔL(g)	E (g)
1	15 000	0,5	0,0	30 000	0,5	0,0
2	15 000	0,5	0,0	29 999	0,4	-0,9
3	14 999	0,4	-0,9	30 000	0,6	-0,1
4	15 000	0,5	0,0	30 000	0,5	0,0
5	15 000	0,5	0,0	29 999	0,4	-0,9
6	15 000	0,5	0,0	30 000	0,5	0,0
7	15 000	0,5	0,0	30 000	0,5	0,0
8	14 999	0,4	-0,9	30 000	0,5	0,0
9	15 000	0,5	0,0	30 000	0,5	0,0
10	15 000	0,5	0,0	30 000	0,5	0,0
Diferencia Máxima			0,9			0,9
Error máximo permitido	± 20,0 g			± 30,0 g		

Ca. 4 Mz. 1 Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
Tel.: 943 532 090 / 991 288 361
Tel: 01-62770766

Revisión: 01

ventas@exactitudperu.com
metrologia@exactitudperu.com
www.exactitudperu.com
Responsable: Área de Metrología



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-090-2022

Página 3 de 3

2	5
1	
3	4

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

		Temp. (°C)							
		Inicial	Final						
Vista Frontal		22,3	22,3						
Posición de la Carga	Determinación de E _p				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima*	I (g)	ΔL (g)	E _o (g)	Carga L (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	10,0 g	10	0,5	0,0	10 000,0	10 000	0,5	0,0	0,0
2		10	0,5	0,0		10 000	0,4	0,1	0,1
3		10	0,5	0,0		10 000	0,5	0,0	0,0
4		10	0,5	0,0		10 000	0,5	0,0	0,0
5		10	0,5	0,0		10 000	0,5	0,0	0,0
(*) valor entre 0 y 10 e									
Error máximo permitido : ± 20,0 g									

ENSAYO DE PESAJE

		Temp. (°C)							
		Inicial	Final						
		22,3	22,3						
Carga	CRECIENTES				DECRECIENTES				± e.m.p. ^(*)
L (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	(g)
10,0	10	0,5	0,0						
20,0	20	0,5	0,0	0,0	20	0,5	0,0	0,0	10,0
500,0	500	0,5	0,0	0,0	500	0,5	0,0	0,0	10,0
1 000,0	1 000	0,5	0,0	0,0	1 000	0,5	0,0	0,0	10,0
2 000,0	2 000	0,5	0,0	0,0	2 000	0,5	0,0	0,0	10,0
5 000,0	5 000	0,5	0,0	0,0	5 000	0,5	0,0	0,0	10,0
10 000,0	10 000	0,6	-0,1	-0,1	9 999	0,6	-1,1	-1,1	20,0
15 000,0	15 000	0,5	0,0	0,0	15 000	0,4	0,1	0,1	20,0
20 000,1	20 000	0,5	-0,1	-0,1	20 000	0,5	-0,1	-0,1	20,0
25 000,1	25 000	0,4	0,0	0,0	25 000	0,4	0,0	0,0	30,0
30 000,1	30 000	0,6	-0,2	-0,2	30 000	0,6	-0,2	-0,2	30,0

(*) error máximo permitido

L : Carga aplicada sobre la balanza (Pesa patrón).
I : Indicación de la balanza.

E : Error del valor de indicación.
E_c : Error en cero.

E_c : Error corregido.
ΔL : Incremento de pesas patrón.

$$\text{Lectura corregida } R_{\text{CORREGIDA}} = R + 4,09 \times 10^{-9} \times R$$

$$\text{Incertidumbre expandida de medición } U = 2 \times \sqrt{3,94 \times 10^{-9} \times g^2 + 2,28 \times 10^{-10} \times R^2}$$

R : Es la lectura de la balanza obtenida después de la calibración expresada en g



La incertidumbre U 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.

Ca. 4 Mz. I Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
Cel.: 943 532 090 / 991 288 361
Tel.: 011 2770786

ventas@exactitudperu.com
metrologia@exactitudperu.com
www.exactitudperu.com
Responsable: Área de Metrología

Revisión: 01



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LT-055-2022

Página 1 de 4

FECHA DE EMISIÓN : 2022-08-20
EXPEDIENTE : 139-2022

1. SOLICITANTE : **GAJ INVERSIONES GENERALES E.I.R.L.**

DIRECCIÓN : Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro,
San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : HORNO

MARCA : ORION
MODELO : H2-01
NÚMERO DE SERIE : 12050105
PROCEDENCIA : PERÚ
IDENTIFICACIÓN : NO INDICA
UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-08-17

DESCRIPCIÓN	CONTROLADOR / SELECTOR	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
ALCANCE	0 °C a 300 °C	0 °C a 300 °C
DIV. DE ESCALA / RESOLUCIÓN	1 °C	1 °C
TIPO	DIGITAL	TERMÓMETRO DIGITAL

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27269 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.

3. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó por comparación directa de acuerdo al PC-018 "Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con Aire como Medio Termostático", 2da edición, publicado por el SNM-INDECOPI, 2009.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO
Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro, San Ramón - Chanchamayo - JUNIN


Juan C. Quispe Morales
Licenciado en Física
CFF N° 0654



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-055-2022

Página 2 de 4

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	22,3 °C	22,3 °C
Humedad Relativa	68 %HR	68 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
TERMÓMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL CON 12 CANALES	CT-0570-2022

7. OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- El tiempo de calentamiento y estabilización del equipo fue de 120 minutos.
- El controlador se seteo en 110 ° C



8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C

Tiempo (min)	Termómetro del equipo (°C)	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T _{prom} (°C)	T _{max} -T _{min}
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	110	108,2	109,3	110,0	108,5	108,7	108,0	111,3	112,8	110,1	110,7	109,9	4,8
02	110	108,3	109,3	110,6	108,7	108,7	109,2	111,3	112,8	110,2	110,6	110,0	4,5
04	110	108,2	109,3	110,4	108,5	108,7	109,0	111,2	112,8	110,1	110,4	109,8	4,4
06	110	108,1	109,3	110,2	108,6	108,7	109,1	111,3	112,8	110,2	110,6	109,9	4,7
08	110	108,2	109,3	110,1	108,5	108,7	109,0	111,2	112,7	110,2	110,5	109,9	4,5
10	110	108,2	109,4	110,2	108,6	108,7	109,1	111,3	113,0	110,2	110,9	110,0	4,8
12	110	108,2	109,3	110,2	108,6	108,8	109,1	111,3	112,8	110,1	110,6	109,9	4,6
14	110	108,1	109,4	110,1	108,6	108,7	109,1	111,3	112,8	110,1	110,4	109,9	4,5
16	110	108,2	109,3	110,1	108,5	108,8	109,2	111,3	112,8	110,2	110,6	109,9	4,6
18	110	108,3	109,4	110,4	108,6	108,7	109,2	111,3	112,7	110,2	110,7	110,0	4,4
20	110	108,2	109,3	110,1	108,7	108,7	109,0	111,2	112,7	110,1	110,6	109,9	4,5
22	110	108,4	109,3	110,2	108,7	108,9	109,2	111,3	112,8	110,2	110,9	110,0	4,5
24	110	108,4	109,4	110,3	108,6	108,8	108,7	111,4	112,9	110,3	110,8	110,0	4,5
26	110	108,3	109,4	110,0	108,7	108,7	109,3	111,3	112,8	110,2	110,6	109,9	4,5
28	110	108,2	109,3	110,2	108,7	108,8	109,2	111,4	112,6	110,2	110,6	109,9	4,4
30	110	108,3	109,4	110,3	108,8	108,9	109,2	111,3	112,9	110,3	110,4	110,0	4,6
32	110	108,2	109,4	110,4	108,6	108,7	109,1	111,3	112,7	110,2	110,7	109,9	4,5
34	110	108,2	109,3	110,3	108,7	108,7	109,2	111,4	112,8	110,3	110,9	110,0	4,6
36	110	108,3	109,4	110,2	108,6	108,7	109,2	111,3	112,7	110,2	110,6	109,9	4,4
38	110	108,2	109,3	110,1	108,6	108,7	109,0	111,3	112,8	110,1	110,7	109,9	4,4
40	110	108,2	109,3	110,1	108,5	108,6	109,1	111,2	112,8	110,2	110,7	109,9	4,6
42	110	108,1	109,3	110,1	108,7	108,7	109,1	111,3	112,8	110,2	110,4	109,9	4,7
44	110	108,2	109,4	110,2	108,6	108,7	109,2	111,3	112,8	110,2	110,5	109,9	4,6
46	110	108,3	109,4	110,3	108,7	108,7	109,1	111,3	112,9	110,3	110,9	110,0	4,6
48	110	108,2	109,3	110,5	108,8	108,8	109,2	111,3	113,0	110,1	110,8	110,0	4,8
50	110	108,3	109,3	110,2	108,7	108,7	109,2	111,3	112,8	109,2	110,6	109,8	4,5
52	110	108,4	109,4	110,1	108,6	108,7	109,0	111,2	112,8	110,2	110,8	109,9	4,4
54	110	108,2	109,3	110,1	108,6	108,7	109,0	111,3	112,7	109,2	110,7	109,8	4,5
56	110	108,2	109,3	110,0	108,6	108,7	109,1	111,4	112,7	110,2	110,6	109,9	4,5
58	110	108,3	109,3	110,2	108,5	108,6	109,1	111,3	112,8	110,2	110,9	109,9	4,5
60	110	108,2	109,4	110,1	108,6	108,7	109,2	111,3	112,9	110,2	110,6	109,9	4,7
T _{prom}	110	108,3	109,3	110,2	108,6	108,7	109,1	111,3	112,8	110,2	110,7	109,9	
T _{MAX}	110	108,4	109,4	110,6	108,8	108,9	109,3	111,4	113,0	110,3	110,9		
T _{MIN}	110	108,1	109,3	110,0	108,5	108,6	108,7	111,2	112,6	109,2	110,4		
DTT	0	0,3	0,1	0,6	0,3	0,3	0,6	0,2	0,4	1,1	0,5		

Ca. 4 Mz. / Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
 Cel.: 943 532 090 / 991 288 361
 Telf.: 01-3770766

ventas@exactitudperu.com
 metrologia@exactitudperu.com
 www.exactitudperu.com



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-055-2022

Página 3 de 4

PARÁMETRO	VALOR (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)
Máxima Temperatura Medida	113,0	0,4
Mínima Temperatura Medida	108,1	0,3
Desviación de Temperatura en el Tiempo	1,1	0,4
Desviación de Temperatura en el Espacio	4,6	0,4
Estabilidad Medida (\pm)	0,55	0,29
Uniformidad Medida	4,8	0,4

- 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.

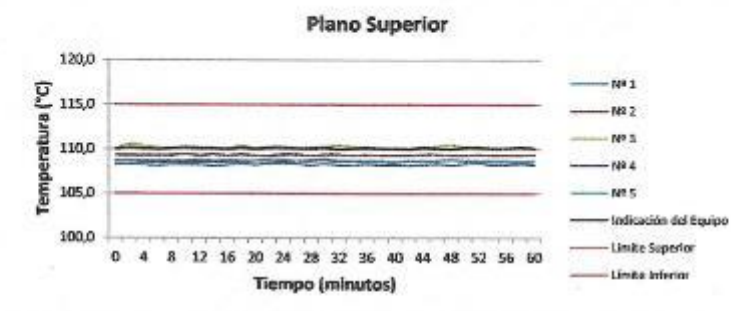
Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermo : 0,58 °C

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.

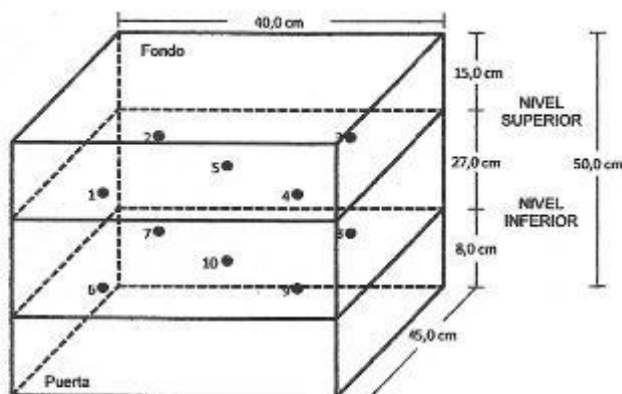
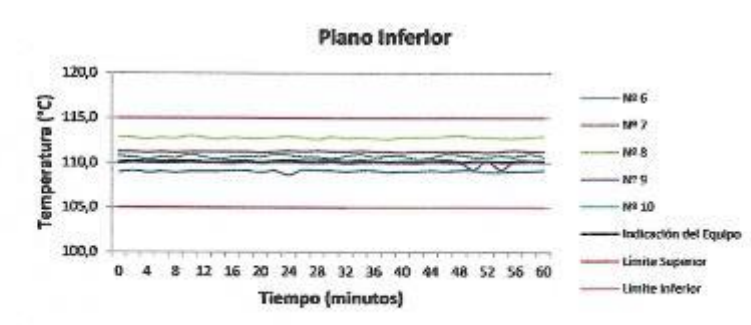
La estabilidad es considerada igual a $\pm 1/2$ DTT.

DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO TEMPERATURA DE TRABAJO: 110 °C \pm 5 °C



Cs. 4 Mz. I Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
Cel.: 943 532 090 / 991 288 361
Telf.: 01-3770766

ventas@exatitudperu.com
metrologia@exatitudperu.com
www.exatitudperu.com



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 6 cm de las paredes laterales y a 6 cm del fondo y frente del equipo a calibrar.

La incertidumbre U 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.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LTF-016-2022

Página 1 de 3

FECHA DE EMISIÓN : 2022-06-20
EXPEDIENTE : 139-2022

1. SOLICITANTE : GAAJ INVERSIONES GENERALES E.I.R.L.

DIRECCIÓN : Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro,
San Ramón - Chanchamayo - JUNIN

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : MÁQUINA PARA PRUEBAS DE ABRASIÓN
TIPO LOS ÁNGELES

MARCA : ORION

MODELO : LA-01

NÚMERO DE SERIE : 10020102

ALCANCE DE INDICACIÓN : 9999 VUELTAS

DIVISIÓN DE ESCALA / RESOLUCIÓN : 1 VUELTAS

PROCEDENCIA : PERÚ

IDENTIFICACIÓN : NO INDICA

TIPO : DIGITAL

UBICACIÓN : LABORATORIO

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-06-17

Q&M EXACTITUD PERU S.A.C. no se responsabiliza por los perjuicios que pueda provocar cualquier interpretación errónea de los resultados del presente certificado.

Este certificado sólo puede ser difundido o reproducido en su totalidad, para los extractos o modificaciones se requiere de la autorización de Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El presente certificado de calibración no tiene validez sin la firma electrónica del responsable del laboratorio de calibración de Q&M EXACTITUD PERU S.A.C.

La Ley N° 27269 tiene por objeto regular la utilización de la firma electrónica otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al DM INACAL, tomado como referencia la norma internacional ASTM C131 "Resistance to Degradation of Small Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine".

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO
Av. Sor Victoria Aguirre N° s/n Urb. El Milagro, San Ramón - Chanchamayo - JUNIN


Edison C. Quispe Morsiles
Licenciado en Física
CFP N° 0664



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LTF-016-2022

Página 2 de 3

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	22,1 °C	22,1 °C
Humedad Relativa	68 %HR	68 %HR

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
TACÓMETRO DIGITAL	C-IN-0023-21
REGLA METALICA	L-0990-2021
BALANZA ELECTRONICA	LM-089-2022
PIE DE REY	L-0072-2021



7. OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO".

8. RESULTADOS DE MEDICIÓN

Tiempo (seg)	INDICACIÓN DEL PATRÓN			Giro de la Máquina (rpm)
	NÚMERO DE VUELTAS	NÚMERO DE VUELTAS	NÚMERO DE VUELTAS	
0	0	0	0	0
60	32	32	33	32
120	64	65	64	32
180	96	96	96	32
240	129	128	128	32
300	160	161	160	32
360	193	194	193	33
420	224	226	225	32
480	257	258	257	32
540	289	289	289	32
600	321	321	321	32
660	353	353	353	32
720	385	385	385	32
780	418	417	417	32
840	448	450	449	32
900	481	481	481	32

Ca. 4 Mz. 1 Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
Cel.: 943 532 090 / 991 288 361
Telf.: 01-3770766

ventas@exactitudperu.com
metrologia@exactitudperu.com
www.exactitudperu.com



Q&M EXACTITUD PERÚ S.A.C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LTP-016-2022

Página 3 de 3

Características de las esferas		
N°	MEDICIÓN DE LAS ESFERAS	
	Diámetro (mm)	Peso (g)
1	46,49	416,2
2	46,39	414,1
3	46,41	416,3
4	46,80	417,2
5	46,16	415,3
6	46,39	416,2
7	46,45	415,4
8	46,46	415,6
9	46,14	414,2
10	46,33	415,2
11	46,36	414,3
12	46,68	416,2

Características del tambor del equipo	
Diámetro Interior	706 mm
Longitud Interior	503 mm

Nota 1.- El peso adecuado para las esferas debe ser de entre 390 g y 445 g. el diámetro debe estar entre 46,00 mm y 47,63 mm.

Nota 2.- El cilindro del equipo debe girar a una velocidad comprendida entre 30 y 33 rpm.

Nota 3.- El rango admisible para el diámetro interior del tambor del equipo es de 711 ± 5 mm.

Nota 4.- El rango admisible para la longitud interior del tambor del equipo es de 508 ± 5 mm.

La incertidumbre U 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.



Cs. 4 Mz. | Lt. 19 Asc. de Vivienda Tres Horizontes, San Martín de Porres - Lima - LIMA
Cel.: 943 532 090 / 991 288 361
Telf.: 01-3770766


ventas@exatitudperu.com
metrologia@exatitudperu.com
www.exatitudperu.com

Anexo 9. Boleta de ensayos de laboratorio (doc. que sustente)



GAAJ INVERSIONES GENERALES
EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

Servicios Generales Mantenimiento de Carreteras asfaltadas y afirmadas. Mantenimiento de puentes en general, Alquiler de equipos pesados y semi pesados para obras, Obras de Construcción Civil, Mantenimiento y Limpieza, Estudio de Proyectos Topográficos y Elaboración de Expedientes Técnicos, Trabajos y alquiler de equipos de Laboratorio de Mecánica de Suelos Concreto y Pavimento




CONSTANCIA

El gerente general de la empresa GAAJ Inversiones Generales E.I.R.L. con RUC: 20601030081, domiciliado en la Av. Sor Victoria Aguirre Nro. SN Urb. El Milagro (S72274672 a 1.5 Cdra. Av. Juan Santos Atahualpa) Junín - Chanchamayo - San Ramón.

HACE CONSTAR:

Que la Empresa GAAJ Inversiones Generales E.I.R.L. hace mención en el aporte de los Estudios de Mecánica de Suelos, considerando la presencia continua del tesista **LUCIO ABELARDO BREÑA ZÁRATE**, en cada ensayo o proceso de estudio, su aporte específico con cada punto que pueda requerir los respectivos ensayos de laboratorio.

La finalidad de estos ensayos son aportes para la empresa, apoyo voluntario que gestiona el Proyecto de Investigación del tesista en la obtención de resultados para la agilización del proceso y mejoramiento de la subrasante, aplicando: Cenizas de Cascara de Pacay con su respectiva dosificación.



GAAJ INVERSIONES GENERALES E.I.R.L.

GUSTAVO ABOLLEDO ALVARADO JIMENEZ
GERENTE GENERAL

CALLE JUNIN N° 348 - SAN RAMON-CHANCHAMAYO
AV. ORIENTE 878 - CONCEPCION

TEL. 920557978 / 940772859 TEL. 064-500036
Email: Adot217@hotmail.com adot217@yahoo.es



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ARRIOLA MOSCOSO CECILIA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Aplicación de ceniza de cascara de pacay para mejorar la subrasante, carretera del sector de Alto Vaquería – Chanchamayo - Junín 2022", cuyo autor es BREÑA ZARATE LUCIO ABELARDO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 24.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 01 de Diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ARRIOLA MOSCOSO CECILIA DNI: 43851809 ORCID: 0000-0003-2497-294X	Firmado electrónicamente por: CARRIOLAM el 01- 12-2022 19:31:47

Código documento Trilce: TRI - 0466062